



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE HISTÓRIA

DANIEL DA SILVA COSTA

**REALIDADE VIRTUAL E REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO
DE HISTÓRIA NO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA PÚBLICA:**

Possibilidades e Limitações.

SÃO CRISTOVÃO – SE

2024

DANIEL DA SILVA COSTA

**REALIDADE VIRTUAL E REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO
DE HISTÓRIA NO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA PÚBLICA:**

Possibilidades e Limitações.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de História da
Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de
História.

Linha de Pesquisa: Linguagens e narrativas históricas:
produção e difusão.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Miranda Pinheiro.

SÃO CRISTÓVÃO

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Costa, Daniel da Silva.
C837r Realidade virtual e realidade aumentada aplicada ao ensino de História no ensino médio da escola pública: possibilidades e limitações / Daniel da Silva Costa; orientador Lucas Miranda Pinheiro. – São Cristóvão, SE, 2024.
108 f. : il.

Dissertação (mestrado profissional em Ensino de História) –
Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. História – Estudo e ensino. 2. Realidade virtual na educação. 3. Aprendizagem ativa. I. Pinheiro, Lucas Miranda, orient. II. Título.

CDU 930.2

DANIEL DA SILVA COSTA

**REALIDADE VIRTUAL E REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO
DE HISTÓRIA NO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA PÚBLICA:**

Possibilidades e Limitações.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de História da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de História.

COMISSÃO EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:

Prof. Dr. Lucas Miranda Pinheiro

(Orientador) – PROFHISTÓRIA/Universidade Federal de Sergipe - UFS

Prof. Dr. Fábio Alves dos Santos

(Avaliador Interno) - PROFHISTÓRIA/Universidade Federal de Sergipe – UFS

Prof. Dr. Dilton Cândido Santos Maynard

(Avaliador Interno) - PROFHISTÓRIA Universidade Federal de Sergipe - UFS

Prof. Dr. Renan Marques Birro

(Avaliador Externo) - PROFHISTÓRIA/Universidade de Pernambuco - UPE

SÃO CRISTÓVÃO – SE. _____/_____/_____

Dedico a meu amado pai pelo amor incondicional que me deu e pelo exemplo de vida que seguirei por toda a minha vida. À minha mãe, por ser meu motivo de viver. À meus irmãos, Quésia, Mariana e Isaac por serem meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser meu amigo bem presente em todos os momentos. A toda a minha família, por serem meus ajudadores e meu motivo para sempre persistir, por usarem as palavras certas nas horas certas. Agradeço a todos pelas orações e torcida. Um agradecimento especial à mainha, Quésia, Mariana, Isaac, Simony, titia, ir. João, Gabriel e Moisés, tio Zé, tia Eva, Juliana e Adriana.

Também quero agradecer a todos os colegas que conheci no decorrer do curso, em especial agradeço a Joane, Viviane e Douglas, pessoas com quem dividi todas as agruras, resenhas e regozijo desses dois anos e hoje os considero como amigos. Quero mantê-los para a vida. Obrigado, companheiros.

Minha gratidão aos professores que contribuíram para a minha formação ao longo deste curso: professora Marizete, professores Fábio e Itamar e em especial ao meu orientador, Lucas Miranda Pinheiro, por me aceitar em sua orientação e contribuído para a realização desse objetivo profissional. Aos discentes que participaram da minha banca de qualificação, apontando os caminhos por onde seguir.

Agradeço às unidades escolares nas quais realizei essa pesquisa, assim como a todos os professores e alunos que deram suas indispensáveis contribuições para este trabalho.

À Universidade Federal de Sergipe pelo acolhimento. À CAPES, pelo apoio financeiro fundamental. E por fim, a Luiz Inácio Lula da Silva, por mudar a realidade deste país e assim permitir que pessoas improváveis, como eu, pudessem sonhar em ocupar espaços antes reservados a uma elite. Obrigado, companheiro.

RESUMO

A presente dissertação resulta de investigação desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em ensino de História da Universidade Federal de Sergipe e teve como ponto de partida a seguinte questão-problema: como os recursos de realidade virtual e aumentada podem contribuir para o ensino/aprendizagem de História? Visando responder a essa pergunta, traçamos como objetivo principal estudar as potencialidades e limitações do uso da tecnologia de realidade virtual e aumentada como ferramenta pedagógica para a disciplina História na rede pública de educação básica, levando em consideração as limitações materiais e humanas próprios das escolas públicas brasileiras. A fim de atingir esse objetivo, realizamos pesquisa participante do tipo qualitativa em uma escola de ensino médio da rede pública da Bahia, para isso, ministramos aulas fazendo uso dos referidos recursos e ouvimos professores e alunos sobre suas impressões acerca do uso dos referidos recursos no âmbito escolar. Consideramos após esta pesquisa que os recursos de realidade aumentada e virtual são conhecidos pela maioria dos professores, no entanto, uma pequena minoria já utilizou para fins pedagógicos, apesar de os considerar como ferramentas com potencial pedagógico. Já entre os alunos, tais recursos obtiveram grande aprovação, destacando elementos como: maior poder de ilustração, aumento do engajamento e promoção do ensino/aprendizagem ativa. Concluimos assim que os recursos de realidade virtual e aumentada possuem bom potencial de uso por professores de História, no entanto, constatamos também uma série de cuidados e limitações que precisam ser consideradas quando da inserção desses recursos em sala de aula.

Palavras-Chave: Ensino de História. Realidade Virtual. Realidade Aumentada.

ABSTRACT

This dissertation is the result of research developed within the scope of the Professional Master's Degree in History teaching at the Federal University of Sergipe and had as its starting point the following problem question: how virtual and augmented reality resources can contribute to the teaching/learning of History ? Aiming to answer this question, our main objective is to study the potential and limitations of using virtual and augmented reality technology as a pedagogical tool for the History discipline in the public basic education network, taking into account the material and human limitations typical of public schools. Brazilians. In order to achieve this objective, we carried out qualitative participatory research in a public high school in Bahia. To this end, we taught classes using the aforementioned resources and listened to teachers and students about their impressions regarding the use of the aforementioned resources in the school environment. After this research, we consider that augmented and virtual reality resources are known by the majority of teachers, however, a small minority have already used them for pedagogical purposes, despite considering them as tools with pedagogical potential. Among students, these resources received great approval, highlighting elements such as: greater illustration power, increased engagement and promotion of active teaching/learning. We therefore conclude that virtual and augmented reality resources have good potential for use by History teachers, however, we also note a series of precautions and limitations that need to be considered when inserting these resources in the classroom.

Keywords: History Teaching. Virtual Reality. Augmented Reality.

LISTA DE ABREVIATURAS

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

PNE – Plano Nacional de Educação

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

RV – Realidade Virtual

RA – Realidade Aumentada

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

PCN - Parâmetros curriculares nacionais

PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional

PROUCA - Programa Um Computador por Aluno

UAB – Universidade Aberta do Brasil

PBLE - Programa Banda Larga nas Escolas

FGV – Fundação Getúlio Vargas

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

PIB – Produto Interno Bruto

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria

APP - Aplicativo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Usuário jogando por um meio não imersivo.....	39
Figura 2 – Homem usando Hardwares de Realidade Virtual.....	40
Figura 3 - Óculos de Realidade Virtual.....	41
Figura 4 – Molde do óculos de RV de papelão disponibilizado pelo Google.....	42
Figura 5 – Fase 2 da montagem (recorte do papelão).....	42
Figura 6 – Óculos montado.....	43
Figura 7 – Óculos de papelão em uso.....	43
Figura 8 – Game Polemon Go.....	45
Figura 9 – Exemplo de livro com R.A.....	46
Figura 10 - Exemplo de aplicação da R.A em aulas de anatomia.....	46
Figura 11 – Exemplo de Marcador de R.A.....	48
Figura 12 – Exemplo de APP de R.A para fins de entretenimento e comércio.....	49
Figura 13 – R.A usando projeção.....	49
Figura 14 – Tela inicial do Google Arts & Culture.....	53
Figura 15 – Tela inicial do APP Sites In VR.....	54
Figura 16 – Simulação 3D do Partenon disponibilizado pelo Acropolis interactive.....	55
Figura 17 – Tela inicial do APP Anthens in Vr.....	55
Figura 18 – Organismos celulares usando Google Expedições.....	58
Figura 19 - Realidade aumentada aplicada ao ensino de Química.....	58
Figura 20 – Realidade Aumentada aplicada ao ensino de Geografia.....	59
Figura 21 – Realidade Aumentada aplicada à museologia.....	60
Figura 22 – APP Chronos: RA aplicada ao turismo.....	60
Figura 23 – Sketchfab.....	63
Figura 24 – Mapa da Bahia com o território de Chorrochó em destaque.....	70
Figura 25 – Igreja Matriz de Chorrochó-BA.....	71
Figura 26 – Fachada do Colégio de Tempo Integral São José.....	72
Figura 27 – Tela inicial do Aplicativo.....	93
Figura 28 – Print do trecho do APP que indexa opções de acordo com o tema.....	94
Figura 29 - Print do trecho do APP que indexa opções aplicativos por tema.....	95
Figura 30 – Print do trecho do APP onde é feito a análise do aplicativo.....	96
Figura 31 – Qr Code do APP (produto final).....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percepção dos professores sobre disponibilidade de recursos digitais na escola.....	28
Gráfico 2 :-Disponibilidade de recursos digitais segundo os professores.....	29
Gráfico 3 :-Dificuldades de uso de recursos digitais em sala segundo os docentes.....	30
Gráfico 4 – Finalidade de uso da internet pelos alunos.....	30
Gráfico 5 – recurso mais utilizado pelos alunos na internet.....	31
Gráfico 6 – Quantidade de alunos que conhecem RV e RA.....	37
Gráfico 7 – Quantidade de professores que conhecem RV e RA.....	37
Gráfico 8 – Composição étnica da população de Chorrochó-BA.....	70
Gráfico 9 – Dados econômicos do Colégio de Tempo Integral São José.....	74
Gráfico 10 – Avaliação dos professores sobre a disponibilidade de recursos digitais em suas escolas.....	75
Gráfico 11 - Avaliação dos alunos sobre a existência de recursos digitais em suas escolas.....	76
Gráfico 12 – Frequência de uso de recursos de tecnologia digital em sala de aula.....	77
Gráfico 13 – Quantidade de alunos com acesso à internet.....	77
Gráfico 14 – Tempo médio diário de acesso à internet (Alunos).....	78
Gráfico 15 – Softwares mais utilizados pelos alunos.....	79
Gráfico 16 - Softwares mais utilizados pelos professores.....	80
Gráfico 17 – Conhecimento dos professores sobre RV e RA.....	81
Gráfico 18 – Conhecimento dos alunos sobre RV e RA.....	81
Gráfico 19 – Repostas dos professores sobre a contribuição da RV e RA para as aulas.....	82
Gráfico 20 – Avaliação dos recursos de RV e RA pelos alunos após o uso em sala.....	84
Gráfico 21 - Benefícios do uso de RV e RA (Alunos).....	86
Gráfico 22 – Recurso que os alunos consideram mais interessantes.....	86
Gráfico 23 – Recurso que os alunos consideram mais interessantes.....	87
Gráfico 24 – Dificuldade no uso de recursos de RV de acordo com os alunos.....	88
Gráfico 25 – Maior dificuldade no uso de recursos de RV de acordo com os alunos.....	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Referencial teórico sobre os benefícios potenciais do uso da realidade aumentada em sala de aula	56
Quadro 2 – Questionário aplicado aos professores.....	66
Quadro 3 - O que pensam os professores sobre o uso de RA e RV em sala de aula?.....	82
Quadro 4 - Opinião sobre o uso de RA e RA em sala de aula.....	85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE HISTÓRIA.....	18
2.1 O QUE SIGNIFICA ENSINAR HISTÓRIA?	18
2.2 TECNOLOGIAS E O ENSINO DE HISTÓRIA:	22
3 REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA NA EDUCAÇÃO	35
3.1 REALIDADE VIRTUAL: CONCEITUAÇÃO	35
3.2 .REALIDADE AUMENTADA: CONCEITUAÇÃO	44
3.3 A REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA APLICADA A EDUCAÇÃO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS	50
3.3.1 Aplicações da Realidade Virtual ao Ensino de História.	50
3.3.2. Realidade Aumentada aplicações na educação:.....	56
4 METODOLOGIA E LOCAL DA PESQUISA	65
4.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA:.....	65
4.2 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS E PERCURSO METODOLÓGICO DE COLETA DE DADOS.....	66
4.3 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA.	69
4.3.1 O município:.....	69
4.3.2 A Unidade Escolar e os Estudantes	72
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
5.1 EDUCAÇÃO E TDICS: REALIDADE ESCOLAR.....	75
5.2 CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS E PROFESSORES ACERCA DE RA E RV	80
5.3 IMPRESSÃO DOS ALUNOS SOBRE RV E RA APÓS O USO DOS RECURSOS	83
5.4 CONCLUSÕES A PARTIR DA PRÁTICA EM SALA DE AULA	89
5.4.1. É Possível Utilizar Recursos de Realidade Virtual e Aumentada em uma Escola Pública?	89
5.4.2. Qual O Recurso Se Mostrou Mais Adequado Para O Uso Em Sala De Aula? Realidade Virtual ou Aumentada?	90
5.4.3. Quais Os Principais Problemas Encontrados?	91
5.4.4. Apresentação e Descrição do Produto Final	92

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	102

1 INTRODUÇÃO

Não obstante o fato de no atual estágio de desenvolvimento humano o termo “tecnologia” ser confundido como sinônimo de recursos digitais, o desenvolvimento de aparatos tecnológicos é um traço inerente ao ser humano, e responsável pela sobrevivência e evolução sócio-histórica e biológica da espécie.

Em todos os períodos da história humana na terra o homem desenvolveu aparatos para o auxiliar em suas atividades cotidianas, desse modo, como bem define Kenski (2007), a tecnologia pode ser definida como qualquer conjunto de conhecimentos que possibilitam a criação e utilização de um equipamento para o desenvolvimento de alguma atividade humana. As tecnologias (analógicas, digitais, virtuais, etc.), portanto, são inerentes e necessárias para o desenvolvimento da espécie humana.

Atualmente, vivemos um período marcado pelos constates e diários avanços nos meios de informação e comunicação que permitem a constituição de um mundo globalizado e interconectado; informações são constantemente produzidas e difundidas na rapidez de um “clic”, por meio dos mais diversos formatos e suportes, constituindo assim uma sociedade marcada pela abundância de informações, como aponta Resende (2014). Isso faz com que, consoante Fialho (2018), vivamos hoje em uma sociedade onde a informação digital está inserida em todos os âmbitos, distribuída massivamente nas atividades profissionais, acadêmicas, de socialização e nas coisas (móveis, carros, acessórios, etc.), constituído assim o que Lévy (1999) nomeou de ciberespaço, isto é, um ambiente virtual globalizado e interconectado marcado pela constante troca de informações, interações e interligação entre pessoas, conteúdos e máquinas. Consoante Sancho (2006), essa sociedade da informação promove uma profunda mudança na forma de pensar do ser humano, ampliando a todo o momento o repertório simbólico, intelectual e cultural e reunindo todo o mundo em um ambiente compartilhado (a internet). Esses três aspectos influenciam de sobremaneira o modo como aprendemos e ensinamos.

Por entender isso, os documentos orientadores de currículo como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), Plano Curricular Nacional (PCNs) e o Plano Nacional de Educação (PNE) dão larga ênfase a implementação das tecnologias digitais da informação (TDICs) no processo educacional, um exemplo disso é a meta 7 do PNE que tratando dos aspectos necessários para a melhoria do ensino, defende que, para que tal fim seja alcançado, é indispensável:

incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas (Brasil, 2014, p. n.p).

Tendo em vista esta recomendação de que é necessário a busca por novas ferramentas tecnológicas que possam somar com o processo de ensino/aprendizagem e percebendo que os recursos de Realidade Virtual (R.V) e Realidade Aumentada (R.A) vem ganhando bastante popularidade nos últimos anos, esta pesquisa parte do seguinte questão-problema: de qual forma os recursos de Realidade Virtual (R.V) e Realidade Aumentada (R.A) podem contribuir e serem usados no ensino e aprendizagem de História, levando-se em consideração as múltiplas necessidades socioeconômicas da escola pública?

Entende-se aqui a realidade virtual como um recurso tecnológico, criado por meio de computação gráfica que permite fazer com que objetos e ambientes virtuais, baseados no mundo real ou não (como imagens de cidades antigas ou pessoas) pareçam reais diante dos olhos do observador por meio da utilização de recursos e ferramentas, que fazem com que o indivíduo seja imerso no ambiente virtual, devido á ilusão criada na visão, audição, olfato e até mesmo no tato do indivíduo, possibilitando ainda, a depender das configurações do recurso, interagir com o ambiente, modificando-o, a exemplo do que ocorre nos games.

Tal definição do conceito de realidade virtual encontra amparo na conceituação de Kirner (2006, p. 7), que a explica como sendo “uma interface computacional que permite ao usuário interagir em tempo real, em espaço tridimensional gerado por computador, usando seus sentidos, por meio de dispositivos especiais”; portanto, os recursos de realidade virtual teriam a capacidade de fazer o indivíduo se sentir presente fisicamente em um ambiente que não existe no mundo físico.

Já a realidade aumentada pode ser definida, de acordo com Milgram *et al.*, (1994), como o enriquecimento do mundo real com informações extras do mundo virtual gerado por computador, como imagens em 3 dimensões, dinâmicas e manipuláveis, sons, textos, etc. variando bastante em suas formas, mas tendo em comum três características: combinação de objetos reais e virtuais em um ambiente real; sobreposição/alinhamento de objetos reais e virtuais um com o outro; execução interativamente em tempo real.

Com base na bibliografia sobre o tema, tais como Azuma *et al.*, (2001), Braga (2001), Tori, Kirner e Siscouto (2006), Dizeró, Vicentin e Kirner (2016), Cardoso *et al.* (2017), Lopes

et al., (2019), Silva e Rufino (2021), Goulart (2022) e diversos outros, acreditamos na hipótese de que os recursos de realidade virtual podem promover mais engajamento do estudante para com os temas trabalhados, contribuindo para um ensino/aprendizagem significativo de História, dado que tais recursos permitem a aproximação do estudante para com os temas discutidos na disciplina, pois permitem a manipulação virtual de objeto e espaços que seriam impossíveis devido ao tempo histórico distante; contribuindo assim para o interesse e percepção individual e autônoma do conhecimento histórico.

Visando aferir se de fato essa hipótese se confirma na realidade, a presente pesquisa desenvolveu-se em uma escola de ensino médio da rede estadual de educação da Bahia, tendo como objetivo geral estudar as potencialidades e possibilidades do uso da tecnologia de imersão em Realidade Virtual como ferramenta pedagógica que auxiliem os professores em sala de aula, objetivando principalmente o engajamento do aluno nas aulas da disciplina História na rede pública de educação básica, levando em consideração as limitações materiais e humanas próprios das escolas públicas brasileiras.

Para facilitar a persecução desse objetivo, nos orientamos por três objetivos mais específicos, quais sejam: 1) Apontar de que forma o uso da Realidade Virtual pode potencializar o aprendizado de História, a partir as interações virtuais com ambientes e realidades “distantes” no tempo e no espaço; 2) Apresentar de forma prática e simplificada a aplicação e possibilidades de uso das tecnologias de Realidade Virtual e aumentada em sala de aula; 3) Desenvolver aplicativo com catálogo com links para os vídeos e aplicativos que podem ser usados em sala, divididos por conteúdo.

Tendo em vista os objetivos dessa pesquisa, optamos por enfoque na perspectiva de pesquisa-ação com um foco qualitativo, buscando assim compreender o tema estudado a partir da realidade dos participantes envolvidos na pesquisa, bem como absorver suas impressões sobre os recursos aqui estudados. Para isso, os dados foram coletados por meio de observações, questionários e uso de recursos em sala de aula.

A ideia e motivação para a escolha desse tema é o fato que um dos grandes desafios dos professores, em todas as áreas e em todas as épocas, foi e é encontrar maneiras de atrair a atenção dos alunos para sua disciplina. Tal desafio se torna ainda mais complexo diante do atual momento de desenvolvimento das tecnologias da comunicação e das redes sociais, que estimulam o padrão da mínima atenção por meio de stories e vídeos de curtíssima duração e da possibilidade de mudar em segundos de um vídeo ou conteúdo que não agrada.

Por outro lado, a disciplina de História encontra-se em uma linha tênue, de um lado, percebe-se um grande interesse em relação aos temas de história, uma vez que os filmes e games que exploram tal temática são campeões em vendas e espectadores; por outro lado, a disciplina história, apesar de despertar claramente a curiosidade dos estudantes, é vista por parte dos estudantes nos momentos da parte mais conteudista, como algo maçante e chato, a famosa: “coisa do passado”. Sempre atribui isso ao fato de o aluno enxergar os temas da história como algo distante da realidade.

Diante desse cenário, sempre me questionei em como fazer para que esse aluno passasse a ver as aulas de história com a mesma vontade e envolvimento com que enxerga os filmes e games que possuem como pano de fundo a história; isso, no entanto, sempre foi algo desafiador, dado os seguintes motivos: a maioria dos recursos que possuímos para uso em sala de aula são vídeos de *youtube* na qual o aluno continua na perspectiva de observador, isso, em sala de aula faz com que o aluno veja o vídeo como uma aula e continue com a resistência em relação ao conteúdo; a estrutura das escolas também não ajudam, uma vez que, tomando como exemplo as duas escolas em que trabalho, são apenas 3 ou 4 data-shows para todos os professores, dificultando assim o uso de recursos audiovisuais.

Partindo dessa problemática e percebendo a expansão dos recursos de realidade virtual para games e aplicativos gratuitos, bem como a popularização dos smartphones entre os estudantes, nasceu a ideia dessa pesquisa, que como já exposto mais acima, é estudar as potencialidades e possibilidades do uso da realidade virtual nas aulas de história, isso, no entanto, será feito tendo em conta a realidade de dificuldades materiais e estruturais da escola pública; justamente por isso, pretende-se buscar maneiras de contorná-las.

Visando apresentar os resultados desse trabalho, a presente dissertação está estruturada da seguinte forma:

No primeiro capítulo, intitulado “Tecnologias digitais e o ensino de História”, fazemos inicialmente uma abordagem do que significa ensinar e aprender história a luz tanto da bibliografia quanto dos documentos orientadores de currículo; na sequência apresentamos, com base na bibliografia, de que modo as tecnologias digitais podem contribuir para o processo de ensino aprendizagem da disciplina.

No segundo capítulo, que nomeamos de “Realidade virtual e aumentada na educação”, conceituamos o que é Realidade virtual e aumentada, sua história e as possibilidades de aplicação no ensino de história tanto do ponto de vista da teoria quanto de práticas apresentadas na bibliografia.

No terceiro capítulo, apresentamos a metodologia adotada nessa pesquisa, descrevendo assim o tipo de abordagem e os métodos e instrumentos de pesquisa, nesse capítulo também descrevemos o local onde tal pesquisa foi realizada, mostrando os dados socioeconômicos da cidade, escolas e sujeitos que participaram dessa pesquisa.

O quarto capítulo ficou reservado para a apresentação das experiências desenvolvidas ao longo da pesquisa e discussão dos resultados e dados alcançados, este também é o momento onde apresentamos uma síntese do produto final elaborado a partir dessa pesquisa, qual seja um aplicativo cujo objetivo é fornecer um catálogo de recursos de R.V e R.A avaliados e resenhados criticamente.

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE HISTÓRIA

2.1 O QUE SIGNIFICA ENSINAR HISTÓRIA?

Qual seria a função social do estudo e ensino da História? Qual deveria ser o objetivo do professor ao ensinar História? Afinal, a História possui uma função social? Em um mundo globalizado e tecnológico, onde basta dar um “Google” para ter acesso a milhões de informações sobre qualquer tema, teria ainda o professor de História alguma função? Qual? Diante desse mundo globalizado e informatizado, o que significa aprender história?

Não é possível encontrar respostas para essas e outras perguntas apenas lendo manuais de História, para tal fim precisamos recorrer a produções historiográficas, pedagógicas, normativas curriculares e opinião dos docentes, para que assim possamos entender não apenas como deveria ser, mas sim como é.

Neste sentido, tomaremos como ponto de partida a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o documento orientador do currículo do país e, portanto, aquele que diz o que o estado brasileiro entende por educação e seus objetivos, orientando assim as políticas públicas de educação do país.

Discutindo sobre os objetivos e a função social do estudo da disciplina História, o referido documento defende (e concordamos com essa ideia) que ensinar História não é preparar o aluno para lembrar de datas e marcos considerados importantes, mas sim despertar, mediante o oferecimento de informações críticas, diversas, plurais e contextualizadas, indagações acerca da realidade social que o cerca, essas indagações levarão os estudantes e os próprios docentes a questionar e reelaborar informações e memórias obtidas por meio da família, igreja, mídia, redes sociais entre outras instituições de socialização.

Dessa maneira, a história contribui para que o indivíduo conheça outros povos, costumes e cultura distantes no espaço e/ou no tempo; é dessa maneira que o indivíduo tem contato com o mundo em constante mudança e assim produz e ressignifica saberes que o prepararão para viver situações de conflito.

Assim, partindo da perspectiva adotada pela BNCC, entendemos que ensinar história significa:

Estimular a autonomia de pensamento e a capacidade de reconhecer que os indivíduos agem de acordo com a época e o lugar nos quais vivem, de forma a preservar ou transformar seus hábitos e condutas. A percepção de que existe uma grande

diversidade de sujeitos e histórias estimula o pensamento crítico, a autonomia e a formação para a cidadania (Brasil, 2018, p. 400).

Dessa forma, podemos compreender que o principal objetivo do ensino/aprendizagem de história, é a formação para a cidadania e o respeito as múltiplas diferenças, formando indivíduos capazes de se posicionar criticamente frente aos problemas sociais, contribuindo dessa forma para uma sociedade mais inclusiva e tolerante.

Esta perspectiva de uma história voltada a formação para a cidadania, de acordo com Manoel (2012), ganhou corpo a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, momento em que o ensino de história aparece como espaço propício para a difusão dos ideais de paz, por meio do que o autor citado neste parágrafo denomina de “uma história da paz”.

Esta perspectiva, conforme aponta Bittencourt (2018), continua predominante até os dias atuais; no entanto, tal autora aponta que, não obstante ser uma causa nobre, é preciso se questionar de qual conceito de cidadão os ordenamentos e documentos legais estão falando, isso pelo fato de que, atualmente, em muitas reformas curriculares ao redor do mundo, o conceito de cidadania está ligado a ideia de formar um cidadão para o mundo capitalista, isto é, orientado pelo individualismo e produtivismo; essa ideia restrita de cidadania acaba dificultando o desenvolvimento da consciência social e histórica necessária para o exercício pleno da cidadania e da transformação social.

Tal problemática, de acordo com Bittencourt (2018), também tem se manifestado no Brasil, sendo um exemplo disso o próprio processo de elaboração da BNCC - o documento mais importante da educação brasileira, já que vai orientar todo o currículo -, que foi produzida excluindo quase que totalmente a academia e colocando a incumbência de elaboração deste documento nas mãos de gestores empresariais; isso é preocupante, na percepção de Bittencourt (2018), pelo fato de que, apesar do texto legal falar em diretrizes como a formação para democracia, estímulo ao pensamento crítico e formação da consciência histórica e social, na prática, os currículos continuam adotam uma perspectiva de treinamento para responder questões de múltipla escolha além de estimular a formação de identidades coletivas desvinculadas da realidade social e integradas exclusivamente ao mundo globalizado.

Esse aspecto tecnicista cria uma espécie de alienação diante dos problemas da realidade social na qual o indivíduo está inserido, uma vez que ele passa a se pautar pela realidade ampla do mundo globalizado, ofuscando, na imensidão do global, a realidade social problemática do local.

Dessa forma, macula-se a formação da consciência histórica, que como aponta Rüsen (2010), é quem fornece os sentidos para a vida prática do indivíduo, possibilitando-o se orientar e interpretar o ambiente em que está inserindo, podendo assim se perceber como sujeito histórico capaz de interferir e transformar a realidade social em que vive.

Isso porque, segundo a perspectiva Rüseniana, a aprendizagem histórica deve ter como principal foco o desenvolvimento de quatro habilidades, a saber: experimentar, interpretar, orientar-se e agir; nessa perspectiva, a partir da entrada em contato com o conteúdo, inicia-se o processo de experimentação e interpretação do acontecido que faz com que o indivíduo produza sentido ao passado e o relacione com o presente vivido, orientando-se e interpretando o ambiente em que está inserido, acreditamos que os recursos de realidade são grandes armas na experimentação do passado

É justamente partindo desse pressuposto que entendemos que a formação dessa consciência histórica deve ser a meta principal do ensino de história. Tal perspectiva está de acordo com mais um documento oficial orientador do currículo de história, os PCNs, que estabelece como objetivo social do ensino de história preparar o aluno para:

Observar, de extrair informações e de interpretar algumas características da realidade do seu entorno, de estabelecer algumas relações e confrontações entre informações atuais e históricas, de datar e localizar as suas ações e as de outras pessoas no tempo e no espaço e, em certa medida, poder relativizar questões específicas de sua época (Brasil, 1998, p. 40).

Para alcançar tal objetivo, os PCNs para o ensino de história defendem que este não pode ser feito com base no mero fornecimento de conteúdos aos alunos, uma vez que os estudantes já tem acesso ao conhecimento histórico por meio do convívio social, eventos culturais, dos meios de comunicação, entre outros. O papel do professor estaria, portanto, no “oferecimento” de outros entendimentos, informações e questionamentos perante a bagagem histórica e memorialista que o aluno já possui.

Dessa forma, fica claro, portanto, que o ensino de história deve ter como objetivo macro oferecer subsídios que possibilitem o entendimento crítico dos problemas contemporâneos, formando assim indivíduos capazes de se posicionar e se identificar como partícipes desses problemas; com isso,

A intenção é que ele desenvolva a capacidade de observar, de extrair informações e de interpretar algumas características da realidade do seu entorno, de estabelecer algumas relações e confrontações entre informações atuais e históricas, de datar e

localizar as suas ações e as de outras pessoas no tempo e no espaço e, em certa medida, poder relativizar questões específicas de sua época (Brasil, 1998, p. 40).

Para que isso seja alcançado, como bem aponta Laville (1999), é imprescindível que se trabalhe conteúdos históricos abertos e variados; para isso, o profissional de história precisa entender os conteúdos de história não como uma narrativa de fatos sequenciados que devem ser memorizados, mas sim:

[...] que o conhecimento histórico seja tratado como uma forma de pensar, entre várias; uma forma de indagar sobre as coisas do passado e do presente, de construir explicações, desvendar significados, compor e decompor interpretações, em movimento contínuo ao longo do tempo e do espaço. Enfim, trata-se de transformar a história em ferramenta a serviço de um discernimento maior sobre as experiências humanas e as sociedades em que se vive (Brasil, 2018, p. 402).

Entendido assim o que significa ensinar história e qual sua importância na formação de indivíduos críticos e participativos, é preciso buscar respostas para outra problemática: como o professor pode promover esse ensino significativo de História? Como fazer o estudante se sentir parte do processo?

Neste sentido, Miceli (1992) nos responde apontando que a atitude que mais contribui neste processo é uma mudança de posição diante do paradigma da história narrativa ainda predominante nos currículos, fazendo uma ressignificação de papéis visando introduzir os personagens no ato educativo; ou seja, buscar romper com a metodologia expositiva que faz com que os conteúdos de história pareçam distantes do aluno.

De acordo com Souza (2021), para que a história narrativa seja superada e o aluno, seja incluído no processo do pensar historiográfico, se reconhecendo e reconhecendo sua realidade social nos temas trabalhados na disciplina, é indispensável que desenvolvamos uma prática de ensino de história que atenda aos seguintes critérios: proponha situações-problemas; possibilite a participação ativa do aluno na resolução e pensar dessas situações-problema e, por último, possibilite trabalhar por meio de temas/eixos transversais.

Conforme o autor citado no último parágrafo, outro fator que pode ser determinante na constituição de um ensino de história significativa é a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), essa perspectiva já se constitui em um dos temas de destaque nos documentos norteadores da educação no Brasil, como na BNCC que coloca como uma das funções dos currículos escolares: “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” (Brasil, 2017, P. 17).

2.2 TECNOLOGIAS E O ENSINO DE HISTÓRIA:

Antes de mais nada, é importante compreendermos o conceito de tecnologia. Em uma rápida busca no Dicionário Aurélio, aprendemos que tecnologia é “um conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade: tecnologia mecânica”. Já dessa definição básica, podemos entender que, diferentemente do que tendemos a intuitivamente pensar, tecnologia não é necessariamente e apenas o digital; tecnologia é qualquer conhecimento e técnica aplicada na vida e ação prática dos seres humanos, independentemente da época.

Essa perspectiva fica ainda mais solidificada quando buscamos a bibliografia sobre o tema, que em sua grande maioria conceitua tecnologia como conhecimentos capazes de ampliar a capacidade de manipulação da natureza pelo homem, de modo que o digital é apenas uma das possibilidades tecnológicas, como bem aponta Mill e Bertoldo (2018), ao afirmarem que tecnologia é em suma:

[...] habilidade, conhecimento e objetivos (meios e procedimentos racionais) que ampliam a capacidade do homem de manipular e transformar o mundo em que vive, (...) tecnologia é destreza, astúcia e habilidade prática racional, possibilitada pelo conhecimento que permite ao homem criar objetos (meios e ferramentas, procedimentos, sistemas e artefatos) necessários à organização, à manipulação e à transformação de matéria, energia e informação segundo sua intenção e seu objetivo (Mill; Bertoldo, 2018, p. 596).

Desse modo, qualquer ferramenta ou técnica pode ser considerada como tecnologia; a própria etimologia da palavra corrobora com essa ideia, dado que do grego tecnologia seria em sentido literal o estudo da técnica, assim, desde o mais avançado software de Inteligência Artificial (IA) até um modo de preparação de alimento e caça desenvolvido pelos primeiros seres humanos que habitaram a Terra podem ser agregados no mesmo conceito de tecnologia, é o que nos informa Chaves (1999), ao afirmar que:

O termo tecnologia se refere a tudo aquilo que o ser humano inventou, tanto em termos de artefatos como de métodos e técnicas, para estender a sua capacidade motora e mental, assim facilitando e simplificando o seu trabalho, enriquecendo suas relações interpessoais, ou simplesmente lhe dando prazer (Chaves, 1999, p. 2)

Nesse entendimento, o desenvolvimento tecnológico está entrelaçado ao desenvolvimento do gênero humano que criou maneiras, ferramentas e técnicas de superação

das dificuldades da vida prática, de modo que podemos afirmar que a história da tecnologia é a história do gênero humano na terra e vice-versa.

Foi a tecnologia que permitiu a adaptação do homem as mais diversas circunstâncias, possibilitando a expansão do poderio humano, a dominação da natureza e o atingimento do atual grau de desenvolvimento humano e tecnológico, esse desenvolvimento foi/vai se adaptando a cada época, necessidades e realidades socioculturais.

Essa compreensão é fundamental para a prática educativa, pois como vimos, o estímulo por parte do Estado ao uso de “tecnologias”, ao menos nos documentos oficiais, é uma realidade, isso, no entanto, pode levar alguns docentes a pensarem que tecnologia é apenas aquilo que é digital, relegando a um segundo escalão tudo aquilo que não faz parte desse universo. Isso naturalmente levaria a um enorme prejuízo ao processo educativo, uma vez que a ferramenta escolhida no processo educativo não pode está dissociada do contexto em que o processo está ocorrendo, como bem aponta Paulo Freire: “a transformação da educação não pode antecipar-se à transformação da sociedade, mas esta transformação necessita da educação” (Freire, 1991, p. 84).

Ou seja, a transformação das práticas educativas não podem partir de modo unilateral do universo interno da sala de aula e dos muros da escola sem considerar o seu entorno, ela precisa está de acordo com a realidade da sociedade na qual a instituição de ensino está inserida, de modo que os sujeitos possam de fato serem inseridos e fazerem as significações daquilo que se está introduzindo; isto é, nada adianta levar o mais avançado software para uma comunidade que ainda não possui a rede de significações necessárias para entender o processo, tornando-se assim ineficazes para atender às necessidades da sua vida prática e que talvez seriam muito mais facilmente atendidas por meio de tecnologias já existentes na própria sociedade.

Assim, é indispensável a compressão do contexto sociocultural e das ferramentas materiais e mentais que os integrantes daquele determinado contexto dispõem, para que assim não ocorra uma mera inserção de recurso tecnológicos na prática pedagógica, pois como aponta Bittar (2001), não será de fato significativo para o processo de ensino/aprendizagem. A autora afirma que é necessário superar a mera inserção e buscar a integração do recurso tecnológico ao contexto e aos sujeitos envolvidos no processo:

Inserir um novo instrumento na prática pedagógica significa fazer uso desse instrumento sem que ele provoque aprendizagem, usando-o em situações desconectadas do trabalho em sala de aula. Assim, a tecnologia é usada como um instrumento extra, um algo a mais que não está de fato em consonância com as ações do professor. [...] A integração desse instrumento na prática pedagógica do professor significa que ele passa a fazer parte do arsenal de que o professor dispõe para atingir

seus objetivos. Implica fazer uso do instrumento de forma que este contribua com o processo de aprendizagem do aluno, que lhe permita compreender, ter acesso, explorar diferentes aspectos do saber em cena (Bittar, 2011, p. 159).

Assim, percebemos que as tecnologias (digitais ou não) são inerentes a vida humana, sendo o motor de mudanças, vida social e cultural do homem em todas as épocas; ao longo da história o homem foi desenvolvendo aparatos tecnológicos conforme as suas necessidades socioculturais e esses aparatos, por sua vez, modificaram o homem em seu modo de pensar, se organizar socialmente, interagir, produzir cultura, etc.

É dessa forma que a partir da década de 1970, uma nova grande mudança iniciou-se na vida do ser humana, com o desenvolvimento da informática temos um novo paradigma tecnológico, o paradigma da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que tem como principal característica a possibilidade de propagação de informações entre pessoas, superando as distâncias geográficas e modificando a maneira como o homem lida com o conhecimento, ampliando nosso repertório de conhecimento das mais diversas áreas do conhecimento, possibilitando acesso e produção instantânea de informações das mais remotas áreas do mundo além de possibilitar a formação de uma sociedade para além de fronteiras geográficas interligada pela internet.

Tal processo fez surgir no mundo o que Lemos (2003), conceituou como cibercultura, “onde, pela primeira vez, qualquer indivíduo pode, a priori, emitir e receber informação em tempo real, sob diversos formatos e modulações (escrita, imagética e sonora) para qualquer lugar do planeta” (Lemos, 2003, p. 13).

Nesse contexto, Castells (1999), aponta que o surgimento das TDICs, levou a uma nova forma de desenvolvimento humano marcado pelas constantes mudanças não só nos softwares e hardwares, mas também e principalmente nas formas de conviver e interagir em sociedade e na maneira de produzir e consumir conhecimentos e informações, nos tornando cidadãos globais, expostos a todos os tipos de informações e influências culturais; isso fez com que se modificasse completamente a relação dos indivíduos com a sociedade.

Devido a isso, Loureiro e Lopes (2015) defendem a tese de que a inclusão digital é uma condição indispensável para a participação social, de modo que as escolas e as políticas públicas devem buscar maneira de incluir os educandos e os professores nesse processo, fornecendo não apenas ferramentas, mas também formação continuada para os docentes. Nesse sentido, Lévy (1999) aponta que essa realidade torna necessária uma constante busca por renovação dos saberes, do currículo e dos processos tradicionais de ensino/aprendizagem.

Assim como todas tecnologias desenvolvidas ao longo da história da humanidade, as TIC/TDIC também provocaram e continuam provocando mudanças em todos os aspectos da vida humana, como a nossa relação com a temporalidade, com os espaços geográficos, nossa maneira de se comunicar, a linguagem e as formas de escrita e, como não poderia ser diferente, os processos de ensino/aprendizagem e na própria instituição “escola”.

É nesse contexto que, a partir da década de 1980 começamos a perceber uma grande produção acadêmica voltada a introdução das TIC/TDIC na educação, no entanto, os documentos orientadores de currículo demoram mais para começar a estimular o uso das TDIC, a Constituição Federal, no título “Da educação”, não se refere diretamente as TDIC, da mesma forma, a LDB – Lei de Diretrizes e Bases são poucas as menções ao termo tecnologias em geral, como no artigo 32 que aponta como um dos objetivos da escola, a preparação do educando para a compreensão de vários fatores humanos e sociais, entre eles está a tecnologia.

O primeiro documento oficial que dará grande ênfase às TDIC na educação serão as DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais; no tocante a isso, ela defende que as tecnologias digitais devem está atreladas aos conteúdos, defendendo que:

Art. 28- A utilização qualificada das tecnologias e conteúdos das mídias como recurso aliado ao desenvolvimento do currículo contribui para o importante papel que tem a escola como ambiente de inclusão digital e de utilização crítica das tecnologias da informação e comunicação, requerendo o aporte dos sistemas de ensino no que se refere à:

I – provisão de recursos midiáticos atualizados e em número suficiente para o atendimento aos alunos;

II – adequada formação do professor e demais profissionais da escola (Brasil, 2013. p.113)

Como mostraremos mais adiante nesse capítulo, 10 anos após a publicação das DCNs, tanto a provisão de recursos de mídia quanto a formação de professores para tal uso ainda são deficitárias.

De todos os documentos oficiais, o PNE – Plano Nacional de Educação é o que mais dá ênfase ao uso das TDIC como elemento fundamental para a melhoria da educação básica, em diversas de suas metas aponta o uso de tecnologias como um dos caminhos para o seu atingimento, enfatizando ao longo do seu texto a necessidade da melhoria da infraestrutura e equipamentos, capacitação dos profissionais educadores, alfabetização digital dos alunos além de mencionar programas de incentivo; isso fica bastante evidente na meta 7 que trata justamente da melhoria da qualidade da educação básica, esta, entre outras estratégias, defende:

7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e

incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas;
7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação; (Brasil, 2014, n.p)

De modo geral, o PNE com referência às tecnologias digitais aparecem em 17 trechos do documento.

Além da defesa do uso das TDIC na educação nos documentadores orientadores de currículo, a partir da década de 1990 encontramos uma série de políticas e ações voltadas a essa promoção, a exemplo do Salto para o Futuro (1996); Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) de 2007; o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) de 2008; o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (Proinfo Integrado); o Programa Um Computador por Aluno (Prouca), de 2010; a Universidade Aberta do Brasil (UAB); a Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec), Oficina para Inclusão Digital (OID) (2001), Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (2005), entre outras.

Assim como em relação ao pregado nos documentos oficiais, precisamos ter uma visão bastante crítica no que diz respeito à eficácia desses programas, uma vez que a mera criação não significa que de fato está provocando mudanças na vida prática das pessoas.

Da mesma forma, se analisássemos apenas os dados secos sobre a quantidade de dispositivos digitais no Brasil, teríamos a errônea impressão de que estamos em um país 100% conectado, uma vez que como mostra a pesquisa anual do uso de TI no Brasil, realizada pela FGV/EAESP, temos 464 milhões de Dispositivos Digitais (computador, notebook, tablet e smartphone) em uso no Brasil (corporativo e doméstico), ou seja, mais de 2 Dispositivos Digitais por habitante em maio de 2023.

A título de exemplo, O PBLE – Programa Banda Larga nas Escolas foi implementado pelo Governo em 2008 visando conectar todas as escolas públicas urbanas brasileiras até 2010. No entanto, estudo de 2022 do Núcleo de Concorrência, Políticas Públicas, Inovação e Tecnologia da FGV aponta que neste ano, das mais de 130.000 escolas públicas brasileiras, apenas 43.000 possuem Wi-Fi instalado; cerca de 30.000 escolas continuam sem cobertura por banda larga, aproximadamente 65.000 ainda não possuem cobertura por fibra óptica.

Tais déficits fazem com que, apesar de a maioria das escolas públicas possuírem algum tipo de acesso à internet, a qualidade desta ainda é extremamente crítica, de tanto que 60% das

escolas analisadas pelo Medidor Educação Conectada não alcançam velocidade de 100 Kbps por estudante, o mesmo estudo aponta ainda que apenas 4,5 mil possuem velocidade de ao menos 1Mbps por estudante, parâmetro este considerado mais adequado hoje.

Do mesmo modo, o PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia, criado em 2007, tendo como principais objetivos, descritos no artigo 1º:

- I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas; (Brasil, 2007, n.p)

Partindo dos dados citados no parágrafo anterior, podemos afirmar que os objetivos de tal política pública estão distantes de serem alcançados além de escancarar a desigualdade no acesso aos recursos tecnológicos, fato este que não pode ser ignorado, haja vista que, pensar que todo já tem acesso de qualidade a internet ou qualquer outro recurso digital é um equívoco que pode levar a completa exclusão daqueles estratos sociais que historicamente já são excluídos em um país desigual como o Brasil.

Essa desigualdade se reflete no acesso a recursos digitais básicos como a internet, de acordo com pesquisa do Instituto Locomotiva, divulgada em 2022, 34 milhões de cidadãos brasileiros nunca utilizam a internet, com a maioria deles pertencendo às classes C, D e E. Além disso, quase 87 milhões enfrentam dificuldades para acessar a internet diariamente. Seis em cada dez pessoas dependem exclusivamente de telefones celulares para se conectarem à rede; quando é feito um comparativo por classe social, a chamada desigualdade digital fica ainda mais evidente, segundo o mesmo estudo do Instituto Locomotiva, aproximadamente 83% da população pertencente às classes A e B têm um computador em suas residências. No entanto, esse número diminui para 44% quando consideramos as faixas D e E. Quando a análise se concentra nas áreas circunvizinhas aos centros urbanos, essa porcentagem cai drasticamente para 20%.

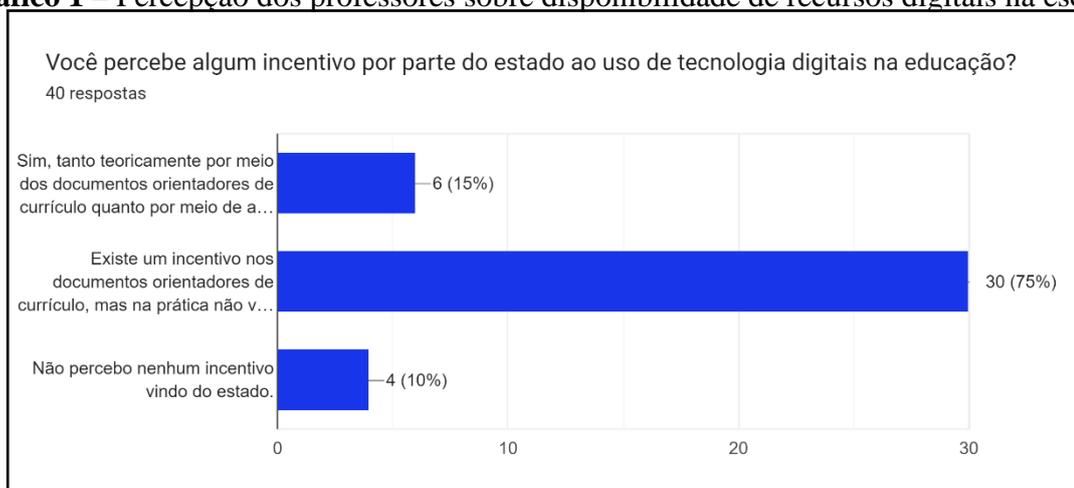
Quando a análise parte para o acesso a softwares, não é diferente, dados do IBGE de 2021 apontam que 28,7 milhões de pessoas não tinham celular (15,6% da população com 10

anos ou mais); dados da pesquisa TIC Domicílios (2019), apenas 39% das casas brasileiras tinham computador.

Além disso, como mostramos, existem diversos programas e políticas públicas de estímulo, no entanto, há uma grande disparidade entre essas orientações e o que ocorre de fato nas escolas, não se registra um esforço do poder público no sentido da efetivação de uma política pública voltada a preparar o professor para aprender a técnica e muitos menos para entender criticamente como e porque usar as TDIC no âmbito da sala.

Visando perceber essa realidade, na prática, aplicamos um questionário junto a professores de 5 unidades escolares. Uma das perguntas feitas aos docentes foi: você percebe algum incentivo por parte do estado ao uso de tecnologias digitais na educação? Para essa pergunta, 75% dos docentes entrevistados afirmaram que percebem um incentivo nos documentos oficiais, mas na realidade prática isso não representa um real investimento do estado, como demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Percepção dos professores sobre disponibilidade de recursos digitais na escola:



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

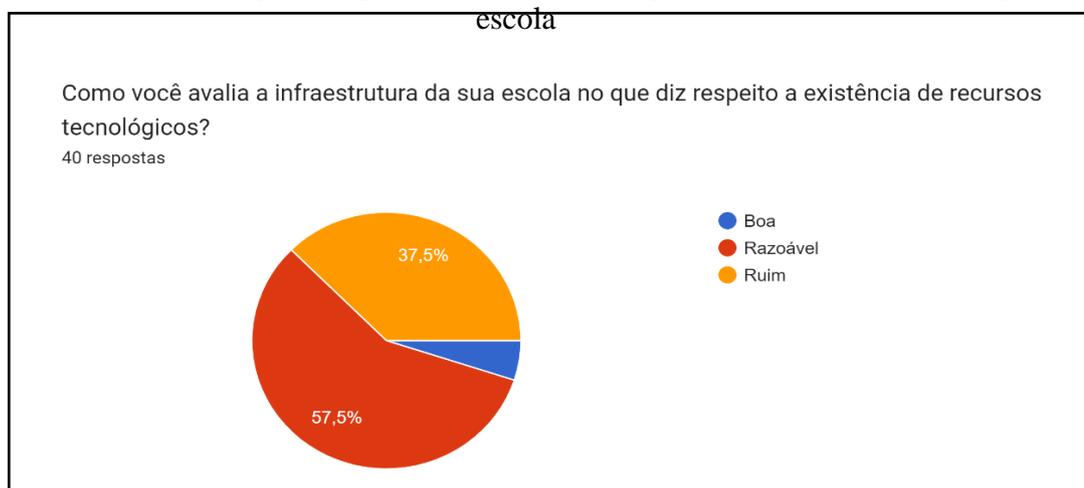
Para Backes (2014), esse é o grande gargalo para um uso significativo dos recursos de TDIC, pois há um incentivo, mas isso não se manifesta nem em investimentos na estrutura, nem na qualificação para o uso crítico e eficaz dos recursos digitais, tanto na formação inicial quanto continuada de professores, de modo que:

Não é raro encontrarmos escolas, onde laboratórios de informática, que foram criados com recursos públicos, pelos programas governamentais, permanecem fechados, sem que seja feito qualquer tipo de uso. Enquanto isso, outros, mesmo que abertos, acabam por não serem efetivamente utilizados pelos professores, sendo que, muitos deles, quando o fazem, acabam por reproduzir práticas pedagógicas que já se mostravam ineficientes anteriormente, com o uso dos meios tradicionais (Backes, 2014, p.48).

Essa é uma realidade também é constatada na pesquisa que realizamos nas escolas no qual essa pesquisa de metrado está sendo desenvolvida, nela, mais de 90% dos professores entrevistado afirmam que acreditam que o uso de tecnologias digitais poderia contribuir para a melhoria no processo de ensino/aprendizagem, no entanto, quando perguntados se fazem isso em suas aulas, apenas 22% dizem sempre usar algum recurso.

Qual seria o fator que dificulta a introdução dos recursos digitais em sala de aula da educação pública? Dois gráficos gerados a partir dessa pesquisa nos ajudam a ter uma possível resposta. O primeiro aponta que menos de 10% dos docentes consideram que sua unidade escolar possui uma boa infraestrutura de recursos tecnológicos:

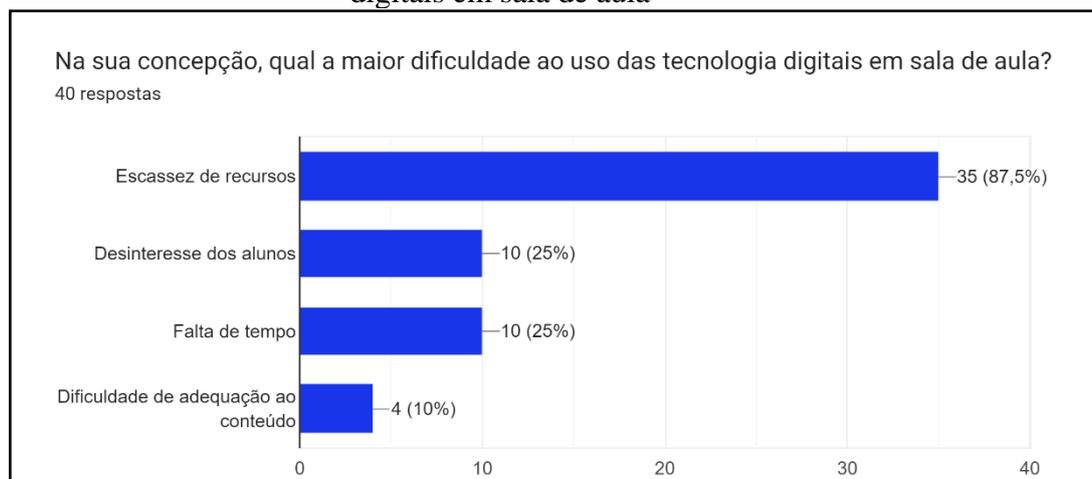
Gráfico 2: Avaliação dos professores sobre a disponibilidade de recursos digitais na escola



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Ou seja, professores de 5 escolas diferentes afirmam que a principal dificuldade é a falta de infraestrutura, relacionada diretamente à escassez de recursos como internet e hardwares, ainda que existam outros fatores, como demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 3: Concepção dos professores sobre as dificuldades de uso de recursos digitais em sala de aula

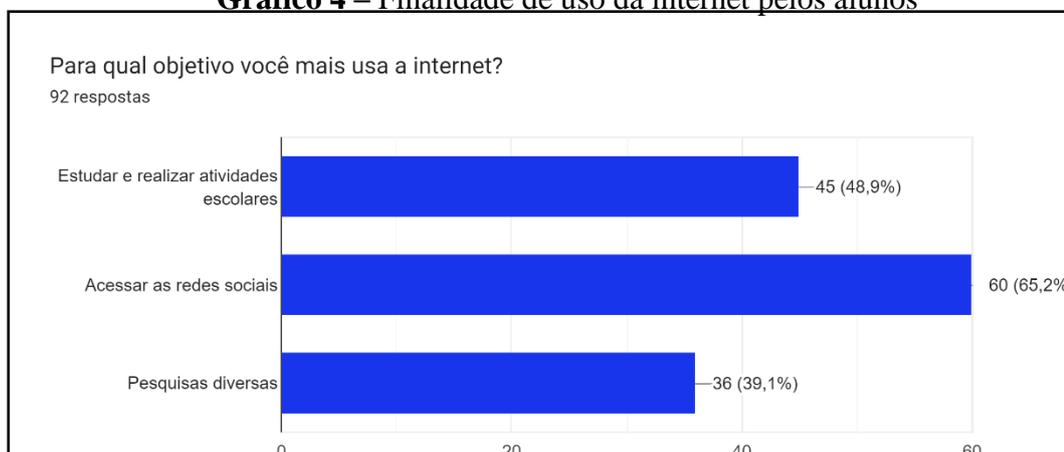


Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Sancho (2006, p. 19) ressalta ainda que quando se trata da introdução das TDIC na educação, muito dos esforços apontam como únicos responsáveis a figura do docente e a sua vontade, sem no entanto, se perceber um esforço de alteração e compressão das demais estruturas que cercam o processo de ensino aprendizagem, isso envolve tanto a estrutura das escolas, como já aponta Backes (2014) como também a própria sociedade e os alunos que em muitas situações não possuem a alfabetização digital necessária para o proveitoso uso dos recursos digitais, isso faz com que muito jovens utilizem os recursos digitais somente para ações básicas como acessar redes sociais com o objetivo único de entretenimento.

Isso fica evidente nos dados decorrentes de questionário aplicado a estudantes das escolas nas quais essa pesquisa está sendo realizado, quando perguntados sobre para qual finalidade eles usam a internet 60% afirmam que usam para acessar as redes sociais, como é possível constatar no gráfico a seguir.

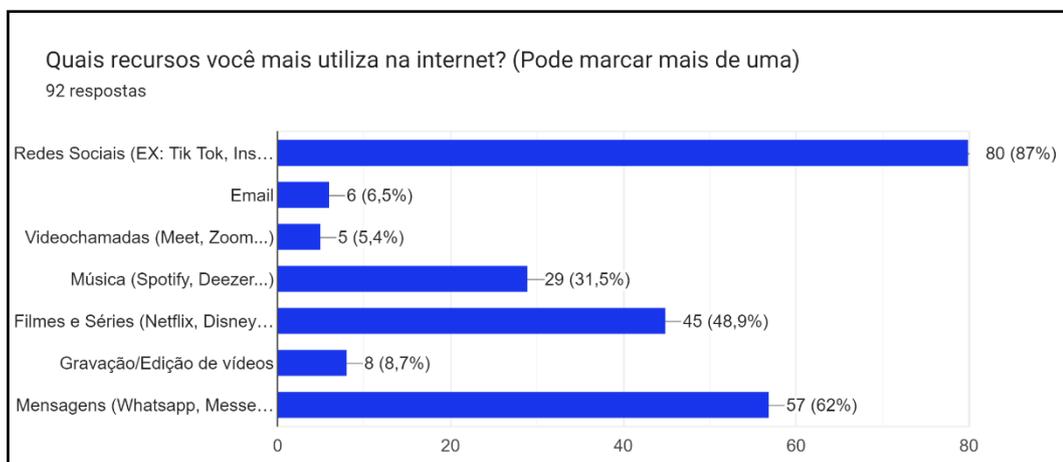
Gráfico 4 – Finalidade de uso da internet pelos alunos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Além disso, perguntados sobre quais aplicativos mais utilizam no dia a dia, a grande maioria elencou os aplicativos voltados ao entretenimento, como aponta o gráfico a seguir:

Gráfico 5 – recurso mais utilizado pelos alunos na internet



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Ou seja, na introdução de recursos tecnológicos no processo educativo, não podemos em momento algum desconsiderar o contexto social na qual estamos inseridos, como bem aponta Rodrigues (2013), as tecnologias digitais só cumprirão seu papel no processo educativo melhorando a qualidade da educação se pensarmos pela via da educação inclusiva e democrática.

Nessa ótica, é preciso pensar a tecnologia inserida naquele contexto específico, como já argumentamos anteriormente, não é porque funciona em um determinado local que contribuirá em outro. Precisamos entender se funciona, quando funciona e como fazer funcionar no contexto específico de escola pública com suas múltiplas dificuldades e peculiaridades.

As dificuldades e peculiaridades locais, portanto precisam ser consideradas pelos docentes quando da decisão de introduzir determinada ferramenta no âmbito escolar, no entanto, não podem ser vistas como um impeditivo para o uso dos recursos digitais em qualquer circunstância, uma vez que possuem grande potencial para o processo pedagógico, como bem a ponta Souza (2021), a importância do uso das TDIC reside no fato de que elas permitem aos estudantes e professores ter acesso ao mundo inteiro e as mais diversas ideias, acontecimentos e pessoas; o que possibilita rica troca, ampliando assim a possibilidade de obter e produzir conteúdo, bem como difundir projetos e atividades.

Outro ponto importante destacado pelo autor é que as TDIC ajudam a aprofundar e universalizar o conhecimento da realidade sócio-histórica, além de propiciar a integração de

contextos e pessoas para além das barreiras físicas. Isso, consoante Moran (2015) agrega vantagens ao processo educativo tais como: maior possibilidade de pesquisa por parte do estudante, a ampliação dos meios de comunicação, possibilidade de ser coautor, difundir projetos e atividades, indo muito além das barreiras físicas institucionais, maior capacidade ilustração de processos inéditos para o aluno entre outros.

Trazendo isso para o âmbito da História, o uso das TDIC se tornam possibilidade a mais de enriquecimento da prática educativa, haja vista que, o objeto da história é o estudo do homem no transcurso do tempo, dessa forma, na maioria dos momentos estamos trabalhando com fatos distantes no tempo e no espaço; em alguns casos inclusive com sociedades que nem existem mais, dessa forma, a tecnologia permite, por meio dos recursos visuais, visualizar esses fatos que não são mais possíveis de serem vistos (seja pela distância física ou temporal).

Um exemplo disso é que atualmente já é possível fazer passeios por museus de todo o mundo, visitar locais como o Vale do Reis (Egito) ou o Coliseu de Roma sem precisar sair de casa, e mais ainda, com os recursos de Realidade Virtual é possível passear por ruas de sociedades antigas como se estivesse voltado no tempo; ou seja, as TDIC são indispensáveis ao ensino de História pelo fato de que:

[...] nos permitem não só trazer o bairro e a cidade, mas também o mundo inteiro, em tempo real, com suas múltiplas ideias, pessoas e acontecimentos numa troca intensa rica e ininterrupta. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa online, de trazer materiais importantes e atualizações para o grupo, de comunicar-nos com outros professores, alunos e pessoas (Morán, 2015, p.25).

É partindo dessa crença que neste programa de pós-graduação, pretendemos estudar as potencialidades e possibilidades do uso da tecnologia de imersão em Realidade Virtual como ferramenta pedagógica e forma de engajamento do aluno nas aulas da disciplina História levando em consideração as limitações materiais e humanas próprios da educação pública; para isso, pretendemos estudar de forma crítica as possíveis potencialidades desse recurso no âmbito da educação; com este fim, temos como ponto de partida a seguinte questão-problema: de qual forma os recursos de Realidade Virtual podem contribuir e ser usados no ensino e aprendizagem de História, levando-se em consideração as múltiplas necessidades socioeconômicas da escola pública?

A ideia é entender como utilizar esses recursos em sala de aula da escola pública, uma vez que, teoricamente, existem produções que apontam o potencial de tais ferramentas, no entanto, como aponta Masseto (2000),

[...] é impossível dialogarmos sobre tecnologia e educação, inclusive educação escolar, sem abordarmos a questão do processo de aprendizagem. Com efeito, a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e dependente desse processo. Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente, para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes (Masetto *et al.*, 2000, p. 139).

Partimos da hipótese de que o uso da Realidade Virtual no ensino de História - que já é uma constante em diversas áreas da vida humana, permeando desde o entretenimento até os processos formativos e sociais (veja o metaverso que já é uma realidade) -, tem um grande potencial enquanto ferramenta no ensino de história devido à série de fatores; em primeiro lugar destaca-se o potencial para o engajamento do aluno para com os conteúdos, esse engajamento, especialmente no início dos conteúdos, ajuda a diminuir a resistência para com o conteúdo, isso ocorre pelo fato de que por meio dos recursos de Realidade Virtual, é possível aproximar o aluno de conteúdos distantes no espaço e no tempo, fazendo-o visualizar e mesmo manipular espaços e objetos que seriam impossíveis, devido à distância seja ela temporal ou espacial; tal recurso tem a grande capacidade, como aponta Souza (2021), aproximar o aluno ao conteúdo e dinamizar a leitura e percepção do que vê.

Como produto final, esperamos produzir um aplicativo que funcionará como um catálogo com links para os vídeos e aplicativos que podem ser usados em sala, divididos por conteúdo; disponibilizaremos ainda um roteiro com critérios que os professores podem adotar na seleção de aplicativos e ferramentas de realidade virtual, bem como com os momentos mais adequados, as potencialidades e os cuidados a serem tomados em cada APP ou recurso sugerido.

Com isso, pretende-se contribuir para um dos maiores problemas quando se trata da introdução da TDIC, que, segundo Souza (2021), Backes e Leite (2006), é a falta de formação inicial e continuada, segundo esses autores, praticamente todos os documentos orientadores do currículo no Brasil, como a BNCC e o PNE, defendem o uso das TDIC.

Diante de todo o exposto, mostra-se claro que as tecnologias digitais são uma realidade na vida da maior parte da população e não podem ser ignoradas no processo; no entanto, a mera introdução e uso de recursos não significa que esse de fato contribuirá com o processo de ensino/aprendizagem, a inserção de tecnologias digitais exige antes de qualquer coisa, mudanças na prática do professor, aperfeiçoamento da estrutura escola e o desenvolvimento de

metodologias de ensino que possibilite aos docentes e estudantes se apropriarem das tecnologia com fim pedagógico, para Almeida (2007), isso exige o desenvolvimento da capacidade de,

[...] localizar, selecionar, avaliar criticamente e atribuir significados a informações provenientes de textos construídos com palavras, gráficos, sons e imagens dispostos em um mesmo plano, empregando-as na leitura do mundo, na expressão do pensamento, na produção compartilhada de conhecimentos com o uso de diferentes tecnologias, mídias e linguagens. (Almeida, 2007, p.5)

Desse modo, fica claro que as TDIC exigem que ocorra uma mudança no modo como o próprio docente percebe sua função no ambiente escolar, se anteriormente a função da escola e do docente era comunicar o conhecimento do mundo aqueles que estavam iniciando suas vidas, esse propósito agora mudou, como a informação está ao acesso de um clique, o propósito da escola agora passa a ser fornecer princípios sob os quais o educando construir conhecimento a partir da imensidão de informações e conteúdos disponibilizados pelas TDIC. Aprender a tratar a informação será determinante para a vida em sociedade em seus mais distintos âmbitos, uma vez que, como apontam Cavalcanti e Gomes (2000, p. 53):

A economia do Conhecimento desloca o eixo da riqueza e do desenvolvimento de setores industriais tradicionais – intensivos em mão – de – obra, matéria - prima e capital – para setores cujos produtos, processos e serviços são intensivos em tecnologia e conhecimento. Mesmo na agricultura e na indústria de bens de consumo e de capital, a competição é cada vez mais baseada na capacidade de transformar informação em conhecimento e conhecimento em decisões e ações de negócio. O valor dos produtos depende, assim, cada vez mais, do percentual de inovação, tecnologia e inteligência a eles incorporados. Se antes o que gerava riqueza e poder eram os fatores de produção tradicionais – capital, terra e trabalho – hoje, segundo o Banco Mundial, 64% da riqueza mundial advém do Conhecimento (Cavalcanti & Gomes, 2000, p. 53).

Ou seja, o desafio que se impõe hoje é o de aprender a transformar informação em conhecimento, saindo o professor da posição de repassador de conhecimento para o de facilitador e selecionador de espaços onde as informações vastas e constantes possam se transformar em conhecimento; fazendo assim com que as tecnologias digitais sejam uma ferramenta de mediação capaz de promover a autonomia do estudante na construção do conhecimento.

3 REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA NA EDUCAÇÃO

3.1 REALIDADE VIRTUAL: CONCEITUAÇÃO

Entende-se aqui a realidade virtual como um recurso tecnológico, criado por meio de computação gráfica que permite fazer com que objetos e ambientes virtuais, baseados no mundo real ou não (como imagens de cidades antigas ou pessoas) pareçam reais diante dos olhos do observador por meio da utilização de recursos e ferramentas, que fazem com que o indivíduo seja imerso no ambiente virtual, devido à ilusão criada na visão, audição, olfato e até mesmo no tato do indivíduo, possibilitando ainda, a depender das configurações do recurso, interagir com o ambiente, modificando-o, a exemplo do que ocorre nos games.

Tal definição do conceito de realidade virtual encontra amparo na conceituação de Kirner (2006), que a explica como sendo “uma interface computacional que permite ao usuário interagir em tempo real, em espaço tridimensional gerado por computador, usando seus sentidos, por meio de dispositivos especiais” (Kirner, 2006, p. 7); portanto, os recursos de realidade virtual teriam a capacidade de fazer o indivíduo se sentir presente fisicamente em um ambiente que não existe no mundo físico.

Para Braga (2011), isso ocorre pelo fato de que os recurso de Realidade Virtual, como óculos, capacetes, fones e hoje luvas, proporcionam o rompimento ou suavização de “[...] barreiras existentes entre a simulação e o usuário que normalmente é provocada pelos mecanismos operacionais do computador” (Braga, 2011, p.3). Ou seja, o usuário visualiza apenas o ambiente tridimensional virtual, sem a interferência de telas e/ou quaisquer outros elementos do mundo real.

Nesse sentido, compreendemos que a realidade virtual é conceituada sempre frisando pontos como “Imersão”, “Estereoscopia” e “possibilidade de interação”, ou seja, os recursos de RV permitem que indivíduo saia da posição de mero espectador que ocorre quando está diante de uma tela de computador, recebendo estímulos do ambiente real, e passa a se sentir dentro do ambiente virtual, haja vista que a percepção do ambiente real fica limitada graças ao uso dos óculos, fones e outros recursos.

Dessa forma, a Realidade Virtual se distingue de outros recursos digitais como, por exemplo, os vídeos, pelo fato de:

[...] proporcionar a sensação de ‘estar lá’ oferecendo pelo menos ao olho o que ele teria visto se estivesse lá e, mais importante do que isso, fazendo com que a imagem

mude instantaneamente de acordo com o ponto de vista. Nossa percepção da realidade espacial é determinada por várias informações visuais tais como o tamanho relativo, o brilho e o movimento angular. Uma das mais importantes é a perspectiva, poderosa sobretudo por sua forma binocular, em que cada olho vê uma imagem diferente. A fusão dessas imagens numa outra, em três dimensões, é a base da estereovisão (Negroponte, 1995, p. 115).

Dessa forma, podemos entender que o objetivo macro da realidade virtual é permitir ao usuário interagir com o ambiente virtual que pode ou não estar simulando a realidade.

É importante ainda compreender que, quando falamos de “Virtual”, não estamos nos referindo a algo que não existe no real ou algo que seja o oposto do real, como o senso comum tende a considerar; virtual é aquilo que existe de forma não palpável, o virtual é real, existe porém, não é possível ser tocado. Desse modo, podemos compreender que não existe antagonismo no conceito de realidade virtual.

Tal recurso tecnológico, apesar da recente popularização, não é algo tão novo, haja vista que, como mostra Goulart (2022), a primeira experiência de realidade virtual remonta ainda ao século XIX, quando em 1830, com a criação do estereoscópio, equipamento primitivo que possuía o mesmo o princípio dos atuais óculos de realidade virtual, isto é, duas imagens semelhantes (apenas com ângulos ligeiramente diferentes para cada olho) causavam a percepção de profundidade, no entanto, há controvérsias se essa ferramenta pode de fato ser considerada a origem da Realidade Virtual, pois se trata de imagens estáticas e sem possibilidade de interação.

Pesquisas na área continuaram sendo feitas e, de acordo com Braga (2001), a partir do fim da Segunda Guerra Mundial já se verifica o uso dos recursos de tecnologia em realidade virtual voltadas ao ensino, dado que as forças armadas americanas já a utilizavam para fins educacionais, sendo aproveitada no treinamento de pilotos por meio de primitivos simuladores de voos.

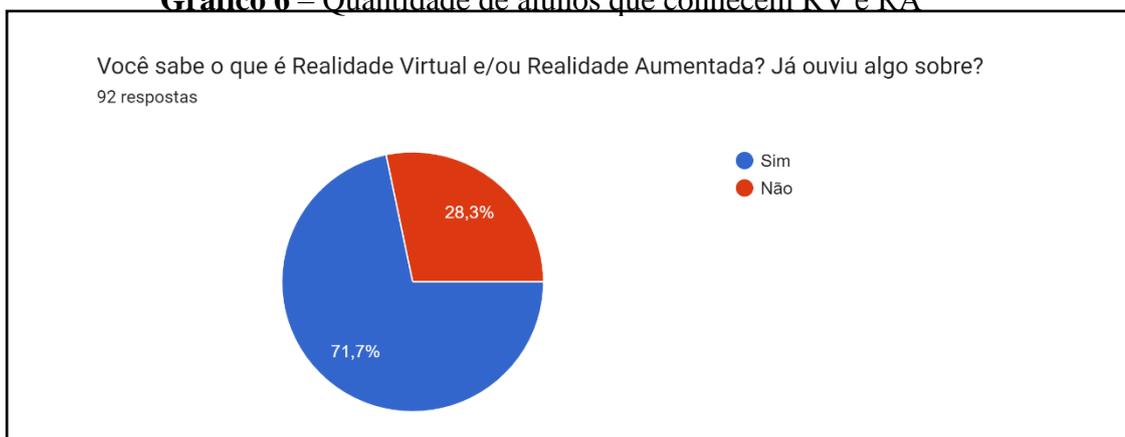
Por essa mesma época, tal recurso já havia adquirido também uma função recreativa, por meio da criação do *Sensorama Simulator*, uma cabine multissensorial, idealizado por Morton Heilig, onde o usuário simulava está pilotando uma motocicleta pelas ruas do Brooklyn. Tal equipamento permitia além uma visão em 3D do ambiente, sentir o vento, a vibração da motocicleta e do terreno, e até sentir cheiros típicos da cidade.

De acordo com Goulart (2022), o termo Realidade Virtual só será cunhado na década de 1980 no contexto de uma série de estudos que eram desenvolvidos especialmente no MIT. Daí em diante, com os avanços nas tecnologias da informação e especialmente com a popularização da internet e os avanços na computação gráfica a partir da década de 1990,

diversas empresas de tecnologia vão lançar hardwares e softwares voltados à RV e suas aplicações, fazendo com que tais recursos comecem a se popularizar no século XXI, especialmente a partir do fim da primeira década, sendo hoje utilizada nos mais distintos contextos, indo desde games simples até complexas pesquisas de neurociência.

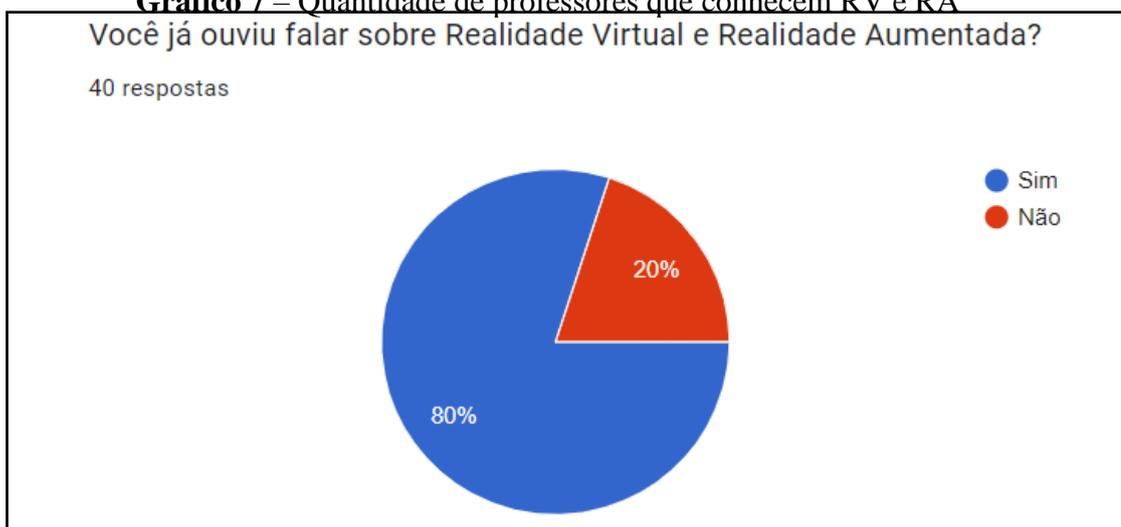
Tal realidade não difere na escola em que esta pesquisa está se desenvolvendo. Em pesquisa realizada entre os alunos e professores, verificou-se que mais de 80% dos professores e 71% dos alunos já ouviram falar sobre RV e RA:

Gráfico 6 – Quantidade de alunos que conhecem RV e RA



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Gráfico 7 – Quantidade de professores que conhecem RV e RA



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Nesse contexto, a realidade virtual tem se tornado a pauta do dia, devido aos debates em torno do metaverso e de investimentos de grandes empresas de tecnologia na área, como a

Apple na realidade virtual e a Meta no mercado do metaverso. O termo ‘metaverso’ foi cunhado pela primeira vez, como mostra Souza (2012), em 1992, quando Neal Stephenson, em seu romance *Snow Crash*, usou a palavra metaverso para se referir a um mundo tridimensional no qual os seres humanos interagem por meio de personas virtuais chamadas de avatar. Seguindo essa lógica, hoje o termo metaverso, pode ser entendido como sendo uma rede de mundos virtuais, que

[...] tenta replicar a realidade, por meio de dispositivos digitais, no intuito de fazer com que seus “residentes” se sociabilizem, seja criando casas, jogando, customizando seus avatares ou desenvolvendo outras atividades propostas pelo ambiente (Souza, 2012, p. 42)

Ou como aponta Schlemmer (2008), ‘metaverso’ pode ser definido como:

são o resultado da ação de seus e-habitantes, os avatares, sem a ação destes o mundo não se realiza. Esta ação dos avatares tem resultados em tempo real, ou seja, no instante em que o avatar pratica a ação, o MDV3D sofre a modificação e se atualiza. Um MDV3D resulta da imaginação de seus e-residentes, podendo ser semelhante ao mundo físico ou não (Schlemmer, 2008, p. 442).

Ressalta-se que esses mundos virtuais (metaverso) apesar de permitirem e serem fruto das ações dos indivíduos sobre ele, não dependem da ação de uma pessoa para continuarem existindo – como ocorre, por exemplo, em jogos, que o jogador pode sair do jogo e reiniciar -, ou seja, no metaverso, independentemente de uma pessoa entrar ou não, as ações continuaram ocorrendo nele pelas ações de outras pessoas, tal qual ocorre no mundo real. Neste mundo virtual, temos corpos virtuais (chamados de avatar) que se relacionaram tal qual a vida em sociedade.

Por mais que isso pareça uma visão diatópica, já está ocorrendo na prática nas mais distintas áreas da vida, hoje as grandes marcas de grifes já possuem suas lojas no metaverso que oferecem tanto produtos físicos quando que poderão ser usados apenas no mundo virtual; em alguns metaversos, como no *The SandBox*, já é possível encontrar lotes de terra virtual; do mesmo modo, já existem igrejas que atuam apenas nesse mundo virtual; ambientes corporativos preparados para grandes empresas; laboratórios de pesquisa que podem congregam pesquisadores de todo o mundo, manipulando objetos tridimensionais e decidindo em conjunto

Essa ideia tem suscitado grandes debates em torno da realidade virtual, apontando e estudando tanto suas grandes potencialidades e contribuições nos mais diversos ramos da vida - como na neurociência, onde a realidade virtual já tem ajudado paciente a estimular áreas do cérebro que não seriam estimuladas devido a algum tipo de limitação motora, por exemplo -,

mas discutindo também os possíveis problemas sociais decorrentes como, por exemplo, a extrema dependência do usuário, que pode optar por preferir viver a vida do metaverso à realidade ou problemas com a propagação de discursos de ódio nesses ambientes.

Vale ainda destacar que, quando se fala de realidade virtual, aumentada e metaversos, estamos falando de um conceito bastante amplo que engloba uma quantidade muito grande e distinta de recursos; de modo que quando falamos de metaverso, na verdade, estamos falando de metaversos, pois já existem vários mundos virtuais, como o metaverso do *Facebook* mais voltado as interações social, outros focados em relações empresariais e entre tantos outros, desse modo, a junção desses vários mundos, já proporcionam hoje uma vivência virtual completa, com a compras, movimentos religiosos e as demais instituições da realidade.

Essa variedade é própria da realidade virtual, que pode variar conforme o nível de imersão do usuário com o cenário, por exemplo, jogar um game de frente para a tela de um computador recebendo estímulos do ambiente real é muito diferente de jogar usando um óculos de realidade virtual, com fones e controles que inibem totalmente os estímulos externos ao jogo; diante disso, Tori, Haunsell e Kirner (2018) fazem uma classificação dos recursos de realidade virtual em dois tipos: realidade virtual não-imersiva e realidade virtual imersiva.

A realidade virtual não-imersiva é aquela implantada por meio de uma janela, que podemos entender aqui como um monitor de computador, a tela de um celular ou uma projeção de um data show, como você pode ver na imagem abaixo.

Figura 1 – Usuário jogando por um meio não imersivo



Figura 1 - Fonte: google

Nela, alguém está jogando em uma realidade virtual, no entanto, ele não está totalmente imerso no ambiente virtual, uma vez que a tela do computador é só mais um elemento no resto do ambiente em que o jogador está.

Já a RV imersiva é aquela em que o usuário utiliza recursos como capacetes ou óculos de RV, além de outros recursos, que o fazem se sentir dentro do cenário digital com a possibilidade de manipular virtualmente os objetos lá existentes como se fossem no mundo real.

Figura 2 – Homem usando Hardwares de Realidade Virtual



Fonte: Google

Neste trabalho pretendemos usar os dois tipos, isso pelo fato de que partimos do pressuposto de que nem todas as escolas possuem ferramentas que proporcionem a RV imersiva.

Trazendo a RV Imersiva para o âmbito da história, seria possível, portanto, o aluno entrar virtualmente em uma pirâmide egípcia e manipular objetos lá presente ou visitar os mais diferentes museus do mundo, podendo ver os mais diversos detalhes ali presente, manipulando objetos para visualizar os detalhes. Fazendo-se necessário, entretanto, a devida crítica em torno do aplicativo, uma vez que o mesmo pode incorrer em erros históricos.

Para utilizar a realidade virtual, hoje é necessário apenas um celular e um óculos de VR, como o demonstrado na figura 3, tal recurso pode custar de R\$ 18,00 até R\$ 20.000, esse preço varia a depender do grau de complexidade do hardware.

Figura 3: óculos de Realidade Virtual

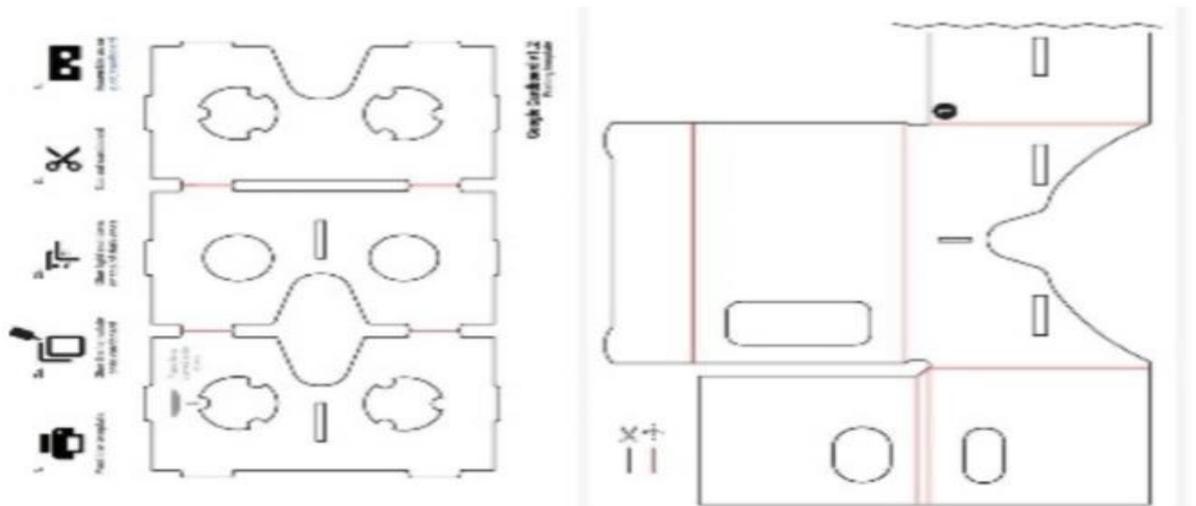


Fonte: Google

De modo geral, é possível afirmar que independentemente do preço, os óculos funcionam bem, desde que sejam usados para a finalidade para a qual foi desenvolvido, desse modo, se o objetivo é apenas assistir produções em V.R, os óculos mais simplificados que basicamente dependem apenas do encaixe do celular e dos comandos com a cabeça, funcionam bem; esses hardwares, no entanto, não tem eficácia no uso para games, uma vez que nesse caso, exige-se controles manuais, fones, microfones e outros recursos que aumentam a imersão do usuário.

Ainda nesse aspecto dos valores, é importante destacar que é possível criar óculos de R.V de forma totalmente gratuita, utilizando materiais recicláveis, como papelão e garrafa pet, haja vista que o próprio Google disponibiliza o modelo Google Cardboard (demonstrado na imagem abaixo), que originalmente requer apenas a compra das lentes bifocais, no entanto, hoje já é possível substituí-las por lentes feitas com garrafa pet preenchidas com água. A seguir mostraremos um passo-a-passo da montagem desse aparato:

Figura 4 – Molde do óculos de RV de papelão disponibilizado pelo Google



Fonte: Google Imagens.

Figura 5 – Fase 2 da montagem (recorte do papelão)



Fonte: Google Imagens.

Figura 6 – Óculos montado



Fonte: Google Imagens

Figura 7 – Óculos de papelão em uso



Fonte: Google Imagens.

As imagens acima mostram os óculos de R.V “artesanal” em fase de montagem e já montado; após a montagem, basta colocar o celular na parte de trás e, graças as lentes, um aplicativo escolhido (mencionaremos vários mais a frente) dividirá a imagem em duas (como

na imagem abaixo), isso dará o efeito de 3D e a ampliação do campo de visão do usuário, fazendo-o se sentir parte do ambiente virtual. Testaremos esse recurso em sala de aula e apresentaremos os resultados no quarto capítulo desse trabalho.

Tais soluções aliadas ao atual desenvolvimento de aplicativos de R.V leves e gratuitos, disponíveis para praticamente todos os celulares (como os que pretendemos utilizar e que citaremos mais a frente) tem o potencial de democratizar e possibilitar o uso do R.V em diversos contextos socioeconômicos, como nas escolas públicas brasileiras com todas as suas carências e rompem com o que Braga (2011), escrevendo em 2001 apontava como principal barreira para a utilização da realidade virtual em sala de aula: “alto custo de implantação, a falta de métodos, de técnicas e de ferramentas de desenvolvimento, aliados à necessidade de envolvimento de equipes multidisciplinares.”

Registre-se, no entanto, que, tal ferramenta não teve uma boa aceitação entre os alunos em nosso ambiente de pesquisa, dado a dificuldade de confecção, de 12 alunos que se propuseram a fazer os óculos em casa, apenas dois os confeccionaram, no entanto, sem funcionalidade devido à dificuldade de confecção das lentes.

3.2 .REALIDADE AUMENTADA: CONCEITUAÇÃO

No segundo semestre de 2016, o mundo assistiu ao *boom* do game Pokémon Go. O jogo foi desenvolvido para smartphone pela Nintendo e Niantic Labs, sendo baixado mais de 500 milhões de vezes ao redor do mundo.

O game tinha como ideia básica enviar os jogadores para as ruas com seus smartphones para tentar “capturar” diferentes personagens do Pokémon. Para isso, o game consistia em um mapa baseado no mundo real (Google Maps) onde o jogador se localizava enquanto procurava o Pokémon. Ao ser avisado da existência de um deles naquele ambiente real onde estava o jogador (EX: uma sala de aula), o jogador abriria a câmera, o aplicativo fazia a sobreposição (junção) da imagem real da câmera com a imagem virtual do “bichinho virtual”, fazendo assim com que o jogador o percebesse no mesmo ambiente que ele estava, tal como na imagem a seguir:

Figura 8 – Game Polemon Go



Fonte: Google Imagem

A descrição desse game é por si só nos permite entender o que é realidade aumentada, dado que, como aponta Milgram *et al.* (1994), realidade aumentada é em resumo um recurso digital caracterizado pela junção de objetos virtuais 3D, a um ambiente real, por meio de algum dispositivo tecnológico.

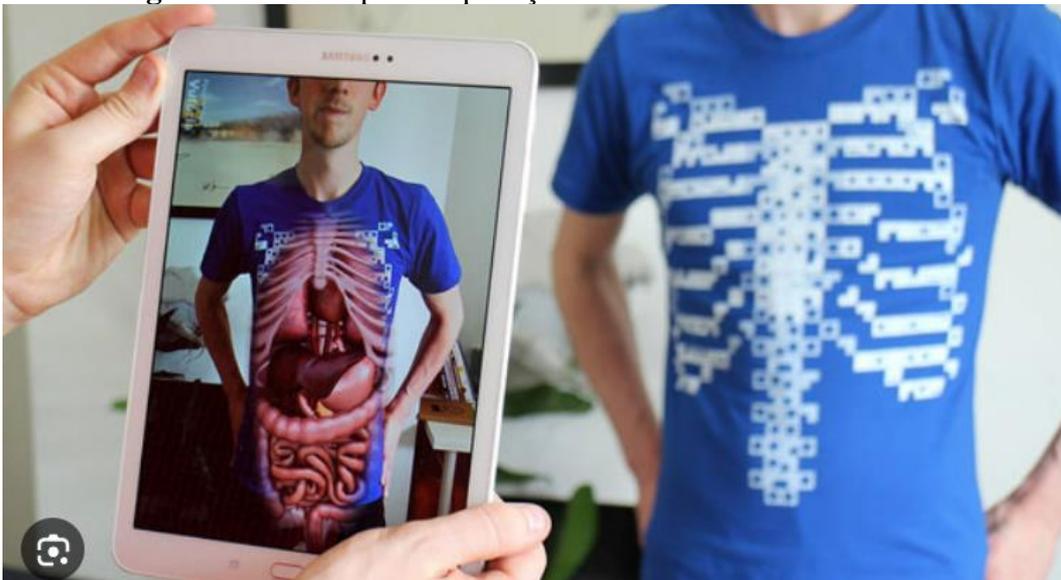
Da mesma forma, para Tori, Haunsell e Kirner (2018), a realidade aumentada pode ser definida como o enriquecimento do mundo real com informações extras do mundo virtual gerado por computador, como imagens dinâmicas e manipuláveis, sons, sensações, etc. Dessa forma, por exemplo, um livro de química pode ser enriquecido com um QRCode que permita a visualização de uma imagem 3D interativa e manipulável de um sistema molecular ou um livro de história infantil que permite visualizar um personagem em 3D, como exemplificado na imagem a seguir:

Figura 9 – Exemplo de livro com R.A



Fonte: Google Imagem

Figura 10 - Exemplo de aplicação da R.A em aulas de anatomia



Fonte: Google Imagem

A partir dessas duas imagens podemos perceber na prática as propriedades que caracterizam a Realidade Aumentada de acordo com Azuma *et al.* (2001), qual seja:

- Combinação de objetos reais e virtuais em um ambiente real;
- Registrar e sobrepôr (alinhar) objetos reais e virtuais um com o outro;
- Executar interativamente em tempo real.

Funcionamento da RA:

A realidade aumentada hoje pode ser utilizada por meio de diversos softwares e hardwares, que podem ser dispositivos móveis de uso comum (celulares e tablets), dispositivos especiais de RA, refletores, óculos de Realidade Aumentada, entre outros. De modo geral, podemos classificá-los nas seguintes categorias:

Dispositivos móveis:

É o recurso mais utilizado por usuários de R.A. São os smartphones e tablets, que hoje dispõem de aplicações que vão desde entretenimento como os filtros para vídeos e jogos como o Pokémon Go até aplicações para negócios. Todos os smartphones permitem o uso de recursos de RA, bastando para isso baixar algum aplicativo voltado para este recurso.

Dispositivos especiais de RA:

São dispositivos criados com o objetivo de proporcionar uma experiência específica de RA, tais como os HUD, que são telas transparentes que projetam imagens ou dados, hoje já são utilizados na indústria automobilística, esportes e gadgets para o dia a dia; outro exemplo de dispositivos especiais são os refletores de realidade aumentada, como SixthSense, que combina um refletor portátil com sensores de dedo para promover a realidade aumentada.

Óculos inteligentes de RA:

Tecnologia ainda em desenvolvimento, cujo objetivo é substituir a necessidade de telas ou projetores para o uso da realidade aumentada, uma vez que as imagens e informações digitais são projetadas diretamente na lente dos óculos, que permitem acrescentar filtros à visão do mundo real.

Até o momento registra-se várias iniciativas da indústria de tecnologia nesse sentido, como o Google Glass, óculos lançados em 2013 e que tinha entre outras funções o reconhecimento de imagens e textos, tradução instantânea, mapas, possibilidade de fazer fotos e vídeos; essa última ferramenta gerou bastante polêmica e discussões em torno do direito à privacidade. Essa ferramenta, no entanto, não chegou ao grande público, ficando restrita a ambientes corporativos e acabou sendo descontinuada em 2023, no entanto, diversas outras em empresas, como a Apple, já apresentaram seus produtos, apesar de ainda distantes financeiramente da maior parte da população mundial.

É importante ainda ressaltar que existem vários tipos de realidade aumentada, cada uma com um objetivo e com maior serventia para determinada função; desses tipos destacam-se as seguintes: - RA baseada em Marcador; RA baseada em projeção e RA baseada em sobreposição.

A RA baseada em marcadores requer a existência de 3 componentes básicos, como aponta Leite (2004):

1) um hardware que funcione como dispositivo de entrada (input), este pode ser uma câmera de um celular, webcam ou qualquer outro hardware capaz de enviar sinais para um software, em se tratando da realidade aumentada, esse hardware tem a função de enviar a imagens daquele momento ou de um marcador para que o software o misture com a imagem virtual;

2) um dispositivo de saída, chamado de output, que é qualquer dispositivo que tenha a capacidade de fazer o usuário ver a junção da imagem do real com o virtual, há que se registrar que, em que pese o celular ser o equipamento mais utilizado por usuários de RA, ele não é o único capaz de promover tal recurso, os monitores e aparelhos próprios de R.A também fazem o mesmo, como projetores de realidade aumentada;

3) O marcador é um símbolo que contém o código que será lido pelo software, esse pode ser um QrCode, uma letra ou qualquer outro símbolo. É esse símbolo que fará com que o software determine a posição e orientação da câmera e com isso insira as imagens virtuais na imagem real, como demonstrado no esquema a baixo:

Figura 11 – Exemplo de Marcador de R.A



Fonte: Google Imagem

A RA baseada em sobreposição é uma das mais difundidas e vai de aplicativos de filtros para fotos até aplicações utilizadas por cirurgiões. Ela consiste em um software dotado da capacidade de reconhecer objetos e dimensões, dando ao usuário a possibilidade de adicionar

ou excluir elementos virtuais a imagens reais daquele momento; tal recurso hoje é bastante popularizado, com aplicativos bastante intuitivos, já sendo bastante utilizado pelo comércio, a exemplo do aplicativo a baixo, que permite a visualiza como ficaria um móvel ou decoração em um ambiente, como no aplicativo mostrado na imagem a baixo:

Figura 12 – Exemplo de App de R.A usado para fins de entretenimento e comércio



Fonte: Google Imagens

Já a RA baseada em projeção funciona semelhantemente a um holograma, isto é, um projetor projeta uma imagem virtual 3D em um objeto físico. A depender do software envolvido, é possível ao usuário interagir com o holograma. Essa modalidade ainda não é tão popularizada e está em fase de desenvolvimento, uma dessas tentativas é o SixthSense, já comentado anteriormente e mostrado na imagem a seguir:

Figura 13 – R.A usando projeção



Fonte: Google Imagens

3.3 A REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA APLICADA A EDUCAÇÃO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

3.3.1 Aplicações da Realidade Virtual ao Ensino de História.

Entendido assim o que é a realidade virtual, pensemos agora em como ela pode constituir-se em uma ferramenta de apoio à educação. Será isso possível? De qual maneira? Seria possível inserir a realidade virtual na escola pública brasileira, escola essa que, apesar de os documentos orientadores de currículo primarem pelo uso da tecnologia, na prática, sofre da falta de recursos básicos, como computadores, tablets e internet?

Nesse sentido, como já apontamos no item 1.1 desse texto, os documentos que orientam o currículo são unânimes quanto à introdução e aperfeiçoamento de tecnologias digitais na educação, como no caso da BNCC, que estabelece como uma das competências gerais:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 9)

Apesar dessa ênfase, não encontramos em nenhum dos documentos já citados (BNCC, PCNs e DCNs), considerações sobre a realidade virtual e aumentada em si. Devido a isso, precisamos recorrer às produções bibliográficas sobre o tema, no intuito de entender de que modo esses dois recursos podem contribuir para o ensino de História.

Nessa baila, precisamos registrar primeiramente que, como apontado no item 1 desse capítulo, os recursos de realidade virtual já nascem alinhados com a educação, uma vez que a primeira aplicação encontrada para eles, ainda na década de 1940, foi auxiliar na formação de pilotos da marinha americana, por meio de simuladores de voo, isso contribuiu de sobremaneira para a segurança e evolução da aviação, uma vez que os pilotos não precisavam mais se submeter ao risco de acidente.

Esse exemplo demonstra, para Braga (2001), uma das grandes contribuições dos recursos de realidade virtual para com a educação, isto é:

Com a Realidade Virtual presente na educação poderemos descobrir, explorar e construir conhecimento (aprender) sobre lugares que jamais pensaríamos visitar. O grande potencial da Realidade Virtual está exatamente nessas possibilidades, não só

através de aulas ou objetos físicos, mas também através da manipulação virtual do alvo a ser explorado, analisado e estudado (Braga, 2001, p. 4).

Ou seja, com o uso da realidade virtual, o ensino de história ganha a possibilidade de não limitação as barreiras da imaginação e passa a habitar possibilidades que seriam impossíveis devido à impossibilidade espacial ou temporal, de modo que, enquanto o professor trabalhar, por exemplo, a grandeza da arquitetura romana, o aluno agora pode andar pelas ruas de Roma, observar e até mesmo manipular objetos dessa arquitetura; dessa forma, como aponta Wunsh (2013), passamos da perspectiva de meros espectadores, para a de atores

Com base nisso, diversos autores, como Braga (2001), Tori, Kirner e Siscouto (2006) e Dizeró, Vicentin e Kirner (2016) e Cardoso *et al.* (2017), apontam que o uso dos recursos de realidade virtual podem contribuir para uma maior motivação dos alunos, uma vez que ele passam da posição de observadores/receptores para a de atores do contexto trabalhado, primeiro pelo fato de que os recursos de R.V possuem um poder muito maior de ilustração do que qualquer outra mídia, ou seja, enquanto em imagens ou vídeos o aluno só pode observar, com a R.V ele pode decidir o que observar, quanto tempo quer passar observando um elemento do cenário e entre outros.

Esse aspecto já conduz a outro ponto positivo elencado pelos autores, isto é, o fato que a realidade virtual estimula a participação ativa do aluno, fazendo assim com que ele aprenda em seu próprio ritmo; este ponto, na visão de Braga (2001), seria o aspecto mais importante da R.V na educação, uma vez que cada indivíduo aprende em um ritmo e a partir de estímulos diferentes, ou seja, enquanto uns aprende mais com o visual, outros mais com o auditivo, para a autora, dentro do ambiente virtual todos esses estilos de aprendizagem estão disponíveis ao estudante e este tem a liberdade de escolher.

Os referidos pesquisadores apontam ainda para outras possibilidades que fazem da realidade virtual uma importante aliada como, por exemplo, permitir que pessoas com deficiência participem de atividades que seriam fisicamente impossíveis; promover a manipulação e observação de materiais perigosos ou distantes fisicamente e o contato com outros contextos culturais, históricos e sociais.

No mesmo sentido, já podemos encontrar na literatura pesquisas que apontam para o papel importante que os recursos de realidade podem desempenhar na educação, indicando como principal contribuição o fato de os metaversos promoverem e/ou potencializarem “[...] o sentimento de presença, de proximidade, de pertencimento, propiciando aos sujeitos vivenciar experiências de aprendizagem de forma imersiva” (Bakes, 2014, p. 50).; esse sentimento de

proximidade acaba por aumentar o interesse do aluno para com o conteúdo e, principalmente, construir de forma autônoma o conhecimento a cerca de um conteúdo.

Outro ponto em que o metaverso pode contribuir é na possibilidade de promover a interação e e-vivência (vivência digital), com pessoas de todas as regiões do mundo; isso promove o processo de interação, fundamental para a estruturação do conhecimento, do respeito ao outro e na formação de uma sociedade democrática.

Sintetizando todas essas potencialidades, Cardoso *et al.* (2017), elenca cinco aspectos que os aplicativos de realidade podem agregar ao ensino: motivação dos estudantes (isso pelos fatos dos mesmos se basearem em experiências em 1ª pessoa, fazendo com que o aluno construa sua própria experiência); poder maior de ilustração, possibilitando visualizar e explorar os detalhes; possibilidade de realizar experimentos virtuais; promoção de uma aprendizagem ativa e por último o desenvolvimento de habilidades computacionais.

Diante de tudo o que expomos, está claro, portanto que a realidade virtual, constituem-se em importante aliado no processo de ensino aprendizagem, uma vez que promovem a ampliação do mundo para além do real, permitem manipular e acessar produtos e locais que seriam impossíveis fisicamente e favorecem a ampliação globalmente das interações sociais; todavia, consideramos que a tecnologia sozinha não consegue influenciar positivamente o processo educativo; diante disso, concordamos com Bittar (2011), quando ele aponta que é preciso entender as tecnologias como um instrumento que depende da ação humana para adquirir significado e um objetivo de uso, conforme a realidade em que será utilizada.

Trazendo essa afirmação para a prática do professor de história, é necessário que este, ao introduzir recursos de realidade virtual em sua sala de aula, busque entender quem criou o aplicativo, qual o objetivo, busque encontrar os possíveis erros históricos, os anacronismos e quais os potenciais pedagógicos e tenha claro qual o objetivo esperado ao utilizar aquela aplicação.

Com este fim, encontramos diversos aplicativos e plataformas que podem ser usadas em sala de aula e contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. A seguir, exporemos 3 dessas aplicações, experimentaremos em sala de aula e apresentaremos os resultados no capítulo 4 dessa dissertação.



Fonte: Google Arts & Culture

O Google Arts & Culture é uma plataforma mantida pelo Google em parceria com mais de 2000 museus em todo o mundo, além da possibilidade de ter acesso a obras de todo o mundo, destaca-se o fato de tal plataforma permitir analisar as obras de forma bastante detalhada, com informações adicionais além do oferecimento de diversos materiais de estudo sobre o museu ou obra observada. Apesar de ter como foco maior a Realidade Virtual, a plataforma permite ao professor atuar como um guia para seus alunos, tanto em ambientes de RV quanto na observação e manipulação de recursos 3D explorando seus detalhes.

O Sites In VR é um aplicativo disponível para Android, bastante leve em termos de armazenamento na memória dos celulares, que permite o passeio virtual por pontos turísticos, arquitetônicos e museus de todo o mundo, como Egito, Turquia, Grécia, Marrocos, França, entre outros.

Com tal aplicativo é possível visitar desde o palácio de Versalhes até a Pirâmide de Gizé ou analisar com detalhes a arquitetura islâmica em diversas partes do mundo; são mais de mil opções distribuídas por diversas categorias, como: museus, palácios, torres, mesquitas, históricos, religiosos, casas, etc. Como é possível observar no *print* da interface inicial do Aplicativo que colarei abaixo. Como ponto negativo de tal aplicação, destaca-se a necessidade de internet para visualização dos cenários, não sendo possível baixá-los previamente.

Figura 15 – Tela inicial do APP Sites In VR



Fonte: Print da tela do APP

O **Acrópolis Interactive** é um aplicativo, como o próprio nome já sugere, foi desenvolvido focado na história da Grécia antiga, e, como definido pelos criadores do aplicativo, este foi desenvolvido com foco na educação, isso fica de fato perceptível nos recursos disponibilizados pelo aplicativo, nele as cenas são completamente interativas podem ser rodadas, ampliadas ou visualizadas a partir de ângulos pré-definidos.

Com as visualizações pré-definidas, é possível navegar facilmente através da cena inteira. Algumas das cenas 3D contêm um modo de Passeio, com a ajuda do qual é possível explorar a cena autonomamente. A maioria das cenas 3D contêm narrações e animações integradas. Incluem também legendas, exercícios animados e outros elementos visuais, demonstran nas imagens abaixo:

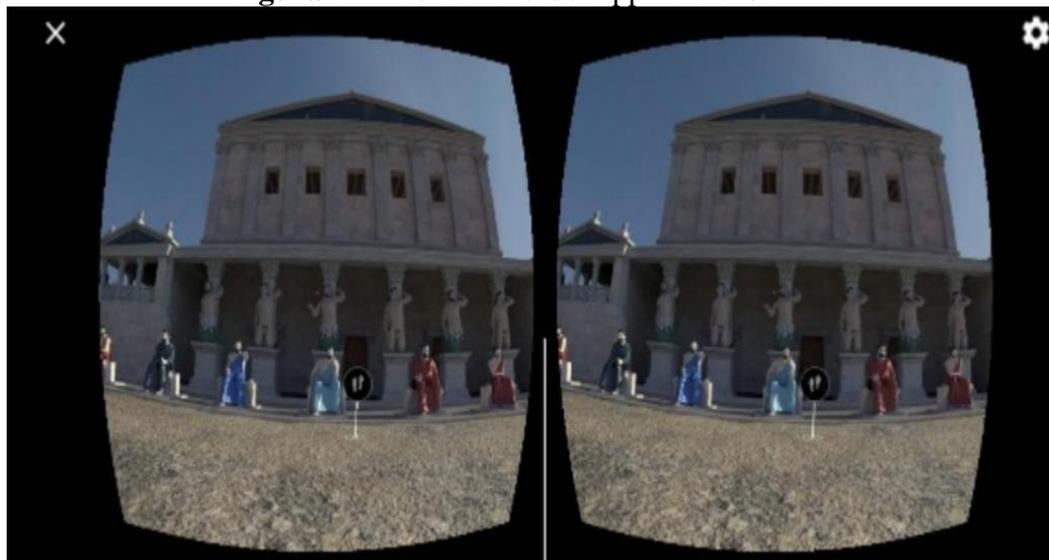
Figura 16 – Simulação 3D do Partenon disponibilizado pelo Acropolis interactive



Fonte: print da tela do APP

O **Anthens in V.R** é um dos aplicativos de realidade virtual, voltados a história, dos mais impressionante, dado seu realismo e possibilidade de interação com o ambiente (nesse caso, Atenas); nele é possível andar pelas ruas de Atenas, visitar espaços arquitetônicos da cidade e ouvir filósofos como Sêneca e Platão. O único ponto negativo do aplicativo é que a narração só está disponível em inglês, no entanto ainda considero válido como recurso ilustrativo.

Figura 17 – Tela inicial do App Anthens in Vr



Fonte: Print da tela do APP

3.3.2. Realidade Aumentada aplicações na educação:

Fazendo uma pesquisa pelo termo “realidade aumentada” e “educação no Banco de Dissertações da CAPES, encontramos um total de 901 trabalhos, sendo 179 teses, 510 dissertações de Mestrado, 188 dissertações de Mestrado Profissional e 24 de Profissionalizante. Tal quantidade mostra que esse já é um tema bastante explorado nas mais diversas áreas da docência, a partir dos títulos é possível perceber possibilidades de aplicação nas mais distintas áreas do conhecimento, desde a docência da medicina até a astronomia. Buscando no Google Acadêmico pelos termos exatos "realidade aumentada" e "ensino de história", são apresentadas 374 produções.

De modo geral, apesar da variedade de área dos trabalhos desenvolvidos, a maioria apresenta praticamente os mesmos benefícios dos recursos de RA para educação. Dessa forma, tentamos sintetizá-los no quadro a seguir:

Quadro 1 – Referencial teórico sobre os benefícios potenciais do uso da realidade aumentada em sala de aula

BENEFÍCIOS POTENCIAIS DO USO DA REALIDADE AUMENTADA EM SALA DE AULA	Promover interação (Cardoso <i>et al.</i> , 2014)
	Promove a aprendizagem construtivista - usando RA de uma maneira que incentive os alunos a se envolver em um nível mais profundo com as tarefas, conceitos e recursos que estão sendo estudados através do uso de sobreposições de informações (Silva, 2021)
	Possibilita uma posição de observação totalmente maleável, onde o explorador pode analisar pequenos detalhes ou mesmo se colocar dentro do objeto observado. (Silva e Rufino, 2021)
	Promove aprendizagem por descoberta e a aprendizagem ativa. (Diaz, Requena e Gonzalez, 2017)
	Capacidade de representar visualmente fenômenos que em geral são abstratos ou microscópicos (Silva, 2020)

	Treinamento de habilidades que vão além da visualização ou representam riscos quando feitas na prática (Valério, 2015)
	Aumento da motivação dos alunos (Lopes <i>et al.</i> , 2019)
	Promoção da ludicidade e conseqüentemente maior engajamento dos alunos (Leite, 2004)
	Torna os conteúdos visualmente mais atraentes, especialmente aqueles que contem fenômenos complexos ou invisíveis. (Ferreira, Carlos Eduardo et . al)
	Ajudar os alunos que possuem dificuldades de visualizar e compreender imagens espaciais 3D representadas no papel em 2D (Kirner, 2018)

Fonte: Elaboração própria

Assim, fica claro que a maioria da bibliografia considera os recursos de realidade aumentada grandes aliados do processo de ensino/aprendizagem, pelo fato de entre outros fatores, os recursos visuais e a possibilidade de interação com o ambiente virtual contribuem para o engajamento dos alunos para com o conteúdo, tirando-o, com a devida mediação, da posição de mero espectador e servindo como um recurso a mais para além das informações textuais, possibilitando assim a representação gráfica de um fenômeno que seria impossível ou muito difícil de ser visto no ambiente real, sem necessariamente o estudante precisar de hardwares especiais, como na realidade virtual, que exige o uso de óculos de RV.

Nessa perspectiva, a bibliografia sobre o tema apresenta possibilidades de aplicação de tal recurso em todas as áreas da docência, a seguir apresentaremos algumas experimentações para as principais disciplinas escolares.

Otto e Bertolini (2020), estudando possibilidades para o ensino de Biologia e Ciências, fez estudo de caso usando o Google Expedições, que é uma ferramenta que permite realizar passeios por meio da realidade virtual e aumentada, tal autor usou esse recurso para ministrar aula sobre citologia, haja vista que a aplicação permite passeio pelo interior da célula, como demonstrado na sequência:

Figura 18 – Organismos celulares usando Google Expedições

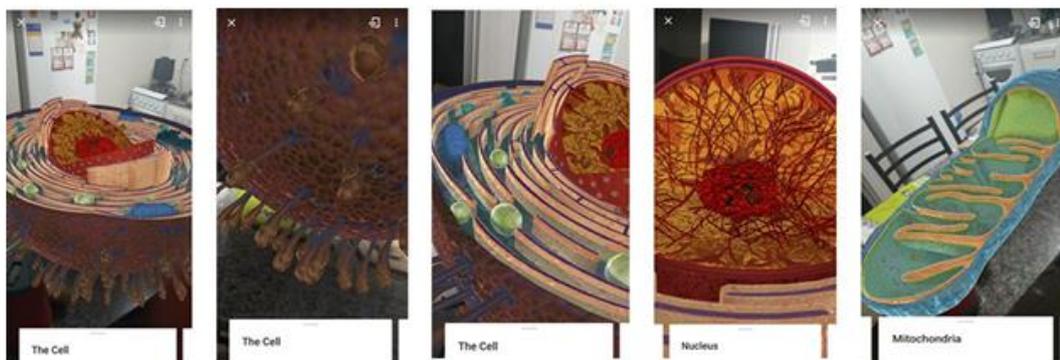


Figura 1: A imagem acima mostra uma célula, seu núcleo e uma mitocôndria (Fonte: Google Expedições, Vida Systems 2020)

Fonte: OTTO, Richelly dos Santos; BERTOLINI, Cristiano. **Realidade Virtual e Aumentada no Ensino de Biologia: um estudo de caso nas séries iniciais do ensino fundamental.** Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24247>

Pensando em soluções para superar a principal barreira no ensino de química, sendo o nível de abstração e necessidade de uma aguçada percepção visual, Coelho e Glória Júnior (2021) apontam diversos aplicativos e plataformas que já possuem modelos prontos ou permitem a criação pelo próprio professor, dentre os principais estão: ChemSketch, Jmol, XDrawChem, Avogadro, etc. Os autores criaram modelos tridimensionais de moléculas para representar as figuras em atividades avaliativas, como demonstrado na imagem a seguir:

Figura 19 - Realidade aumentada aplicada ao ensino de Química

Figura 2 – Exemplo de um Questão Aplicada

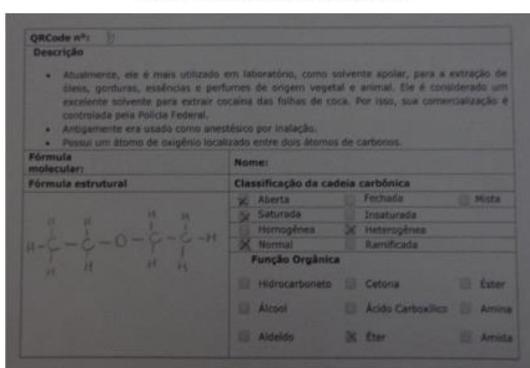
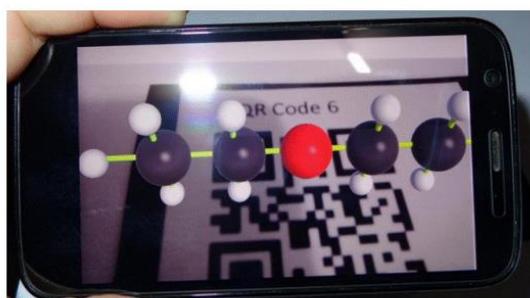


Figura 3 – Exemplo visualização do QR-Code

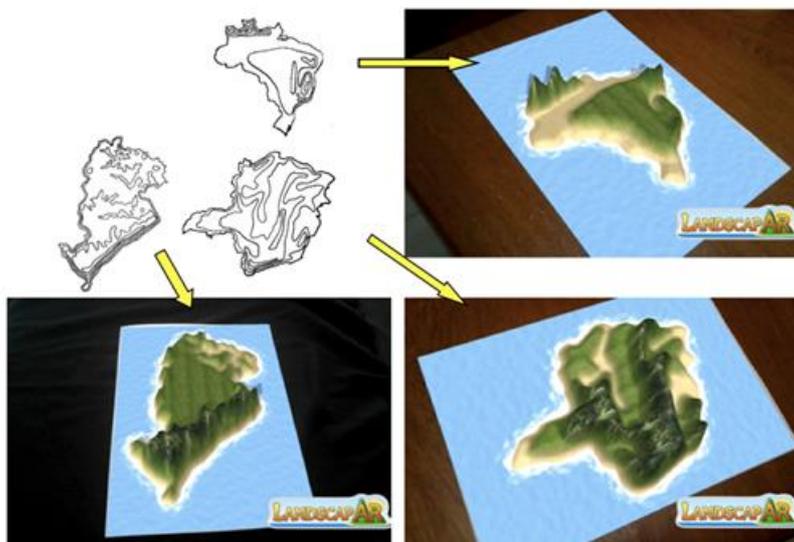


Fonte: COELHO, Dalva da Silva; GLÓRIA JUNIOR, Irapuan. **Realidade Aumentada No Ensino de Química.** Journal of Technology & Information – Volume 1 – Número 2 – 2021

Foi percebida uma melhora de 40% na nota dos educandos que dispunham dos modelos tridimensionais em relação aos que não possuíam tal recurso.

No âmbito do ensino de geografia, que por sua essência trabalha com temas que exigem uma percepção 3D da realidade, tais como relevo, declividade e outros termos; é campo fértil para a utilização de recursos de realidade virtual, nesse sentido Oliveira e Oliveira (2019), apresentam o aplicativo LandscapAR , que faz a leitura de desenhos feitos pelos alunos e os transforma em um desenho 3D, como demonstrado na imagem a seguir:

Figura 20 – Realidade Aumentada aplicada ao ensino de Geografia



Fonte: OLIVEIRA, Erico Anderson de; OLIVEIRA, Rosália Caldas Sanábio de. **O uso do aplicativo Landscapar como recurso pedagógico para o ensino de Geografia.** Geosaberes, 2019, vol. 10, Num. 22.

Conforme os autores desse estudo, mais de 95% dos alunos que usaram tais recursos atestaram que o mesmo facilitou a aprendizagem de conteúdos como altitude, escalas e curvas de níveis.

No âmbito do ensino de história as experiências com RA possuem maior difusão no âmbito da museologia. A RA nesse contexto permite diversas aplicações, tais como o “passeio” por museus físicos e virtuais, a animação de imagens e obras estáticas, adicionar cor a obras que a perderam ao longo do tempo, aplicativos de simulação de características originais de uma rua, por exemplo, completar objetos quebrados (como demonstrado na imagem a baixo), textos explicativos, narrações e audiodescrições, etc.

Figura 21 – Realidade Aumentada aplicada à museologia



Fonte: CIMMI Quebec. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=rEDfpmwxzVk>

Diversas dessas aplicações já são bastante usadas no âmbito da museologia e do turismo, diversos pontos turísticos já contam com a realidade aumentada para aumentar a imersão do turista, a exemplo do Aplicativos Chronos, desenvolvido com o apoio do Ministério da Cultura grego para aumentar a acessibilidade de turistas aos monumentos antigos, ao apontar o smartphone para um determinado monumento, o aplicativo permite visualizá-lo em suas características originais, como demonstrado na imagem a seguir:

Figura 22 – APP Chronos: RA aplicada ao turismo



Fonte: Época Negócios. Disponível em:
<https://epocanegocios.globo.com/tecnologia/noticia/2023/11/realmente-impressionante-aplicativo-gratuito-recria-a-grecia-antiga-com-realidade-virtual.ghtml>

Outro exemplo de sucesso de aplicação da realidade aumentada a museologia ocorre no Museu do Louvre, esta casa de memória usa aplicativos de realidade aumentada para iluminar inscrições antigas e completam detalhes que haviam sido danificados em peças da civilização egípcia, além de também adicionar cores a peça sem o risco de danificá-las.

Nesse contexto destacam-se diversos APPS voltados a museologia e a memória, essas iniciativas partem tanto diretamente das instituições museológicas, quanto de iniciativas com fins comerciais diversos dos museus, dentre essas produções, destaca-se o Street Museum (que sobrepõe fotografias antigas às ruas atuais, capturadas pela câmera do dispositivo.), o Lumin (projeto que usa a realidade aumentada para criar animações em 3D em tamanho real sobre os objetos expostos, permitindo que se obtenha novas informações e reconstrua fragmentos do objeto exposto) e o Ara Pacis.

Desse modo, como aponta Castro (2021), a RA apresenta-se como ferramenta com bastante potencial de mediação para a museologia, dado que permite enriquecer o artefato histórico, arte, monumento ou qualquer outro bem exposto com novas camadas de percepção e informações, levando a novos pontos de vista que não seriam possíveis a “olho nu” dado fatores como fragilidade da obra, distância, impossibilidade de exposição, perda de características originais entre outros fatores. Esses recursos, naturalmente, podem ser explorados por professores de história.

No tocante ao ensino de história, buscando na bibliografia, encontramos diversas tentativas de ensino da disciplina por meio de recursos de realidade aumentada, a exemplo de Costa e Cruz (2015), que comprovaram que o interesse dos alunos para com o estudo da história de Roma Antiga aumentou após a criação e o uso de modelo 3D do Fórum de Roma durante as aulas sobre Roma Antiga, além disso, 96% dos alunos afirmaram que o uso da ferramenta ajudou na aprendizagem.

Lima e Leitão (2019) usaram os jogos *Pokémon GO* e *Ingress* no ensino de História e educação patrimonial. Acreditando que esses dois jogos permitem a interação dos alunos com o espaço público, os autores realizaram aulas no terreno do museu nacional da quinta da boa vista com o objetivo de fazer os alunos interagir com o acervo histórico e natural, o game serviu como ferramenta intermediária entre os professores e os alunos para gerar questionamentos sobre o referido espaço histórico-cultural. Para isso os professores organizaram desafios dentro do jogo, levando os alunos a percorrer diversas áreas do espaço e “captar” imagens, segundo o que se pediu, fazendo os conhecer e pensar sobre os artefatos, bem como sobre as dificuldades de acesso a algumas áreas, preservação do acervo, consequências do incêndio, etc.

Vahldick *et al.* (2022), trabalhando o conteúdo da Segunda Guerra Mundial, lançaram mão de imagens 3D disponibilizadas no aplicativo Sketchfab para demonstrar imagens de trincheiras e armamentos da época. Os testes estatísticos apresentaram uma melhora significativa no desempenho dos alunos após a experiência com a aplicação; conforme o autor, a maioria dos alunos concordou que o uso de tal recurso os auxiliou na resposta das atividades pelo fato de a RA permitir visualizar de forma dinâmica situações tradicionalmente expostas em imagens estáticas. O autor relata como limitação, que os elementos 3D dessa plataforma ainda apresentam algumas limitações na interação, ficando o aluno privado de girar, diminuir e aumentar o tamanho, mas não conseguindo, por exemplo, “entrar” em um tanque.

Na obra (Des)construindo Arqueologias Digitais, organizada por Vagner Porto e Alex Martire (MAE/USP), são apresentados diversos relatos de experiência com realidade aumentada e tecnologias 3D no ensino de história. A exemplo do capítulo “Ergane: arqueologia digital na educação”, onde Zanette, Back e Camargo (2022) apresentam a possibilidade de recriação digital de artefatos arqueológicos para uso em sala de aula, vislumbrando promover nos alunos uma postura crítica diante das fontes históricas e fazer os alunos lançar os próprios questionamentos diante do objeto histórico, observando e teorizando sobre os detalhes do artefato, compreendendo assim não apenas o conteúdo, mas também o modo como é construído o conhecimento histórico. Já no texto seguinte, Lima e Landa (2022) lançam mão dos mesmos aplicativos para recriar elementos da cultura material indígena.

Silva e Rufino (2021) apresentam diversas experiências de Realidade Aumentada aplicadas ao ensino de História ao redor do mundo. No geral, todas apontam para a melhoria no engajamento dos alunos com o tema e na consequente melhora do entendimento dos conteúdos trabalhados.

Muitos desses estudos mencionados partem de aplicativos, desenvolvidos pelos próprios pesquisadores, existem inúmeros aplicativos e plataforma disponibilizadas publicamente que podem servir de ferramenta para o professor que deseja introduzir RA em suas aulas e não possui conhecimentos que o permitam desenvolver seus próprios aplicativos, destacam-se aí o Sketchfab, o Google Expedições, o Arloopa, o Metaverse, o aplicativo Roma Aumentada.

Sketchfab é um site que tem por finalidade a disponibilização de arquivos em 3D, tal plataforma permite a publicação, compartilhamento, compra e venda de conteúdo [3D](#), de Realidade Virtual e Aumentada. Em sua plataforma, é possível encontrar arquivos tanto para

dispositivos móveis quanto desktops, sendo possível acessar tanto pelo navegador quanto baixar o aplicativo.

Destaca-se em primeiro lugar a qualidade estética dos arquivos disponibilizados na plataforma (a exemplo do da imagem 2), naturalmente, os mais elaborados em sua maioria são pagos. Esses arquivos pagos são possíveis de visualização, no entanto não é possível baixá-los. Essa possibilidade de baixar é outra qualidade da plataforma, pois nem sempre o professor possui uma internet de qualidade no ambiente escolar ou mesmo não possui tal recurso, assim, essa possibilidade de baixar o arquivo é bastante louvável.

Há de se registrar que a plataforma não exige uma internet muito parruda para acessar os arquivos. Em teste realizado no contexto dessa pesquisa, foi possível verificar que com uma velocidade de 12 mbps é possível carregar os arquivos com facilidade e qualidade de renderização. Destaca-se ainda o fato de a plataforma ter uma navegação intuitiva, com os arquivos agrupados por coleção e ainda permitindo a pesquisa direta por um tema, como exposto na figura a seguir:

Figura 23 - Sketchfab



Fonte: Print da tela inicial da plataforma Sketchfab

O Arloopa é um aplicativo gratuito disponibilizado para Android e IOS que permite o acesso a diversos arquivos de Realidade Aumentada, A proposta do app é a colocação de objetos virtuais no ambiente real capturado pela câmera. Consideramos como primeiro ponto positivo desse aplicativo, a facilidade de seu uso, uma vez que basta clicar no modelo desejado, além disso, é possível escolher uma imagem para ser o marcador, isso ajuda o professor, pois o mesmo pode colocar uma página de uma prova, por exemplo, como sendo um marcador e daí

o aplicativo forneceria um modelo para apoio a questão; no entanto, as imagens 3D são muito simplificadas e com pouca interação, principalmente as imagens voltadas a história possuem gráficos muito simplificados; assim entendemos que tal aplicativo seria de maior uso apenas na educação infantil, podendo funcionar como um recurso a mais de ludicidade.

O Roma Aumentada é um aplicativo de realidade aumentada desenvolvido por arqueólogos da USP que permite ao usuário a interação em tempo real com os edifícios mais comuns da Roma Antiga. Além dos modelos em 3D, ROMA AUMENTADA, com a imagem 3D, são disponibilizadas informações textuais sobre o edifício ou escultura mostra. Tal aplicativo é de fácil utilização, dado o fato que disponibiliza os marcadores e é um aplicativo bastante leve, podendo assim o professor imprimir os marcadores e requisitar que os estudantes baixem o aplicativo em seus celulares para usar em sala de aula.

Diante do exposto, mostra-se que os recursos de Realidade Aumentada são vastos e apresentam boas possibilidades de uso no ensino de História, todavia, é importante observar, no entanto, que a mesma recomendação dada por Tori (2018) no tocante à introdução da Realidade Virtual no ensino, vale para a realidade aumentada, para que os recursos de RA não sirvam apenas para aguçamento da curiosidade do aluno é preciso que o professor atue como um mediador contextualizando previamente o conteúdo e problematizando o recurso tecnológico, sua produção e seus possíveis erros históricos. É preciso ainda um trabalho apurado de curadoria, buscando entender qual o contexto de produção do recurso e para qual fim foi destinado, para que dessa forma possa-se filtrar as incongruências e narrativas. Há ainda que se tenha em foco no público-alvo e as limitações financeiras, sociais e intelectuais, haja vista que se isso for ignorado, corre-se o risco de excluir uma boa parcela do ensino-aprendizagem.

4 METODOLOGIA E LOCAL DA PESQUISA

4.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA:

O trabalho foi desenvolvido com base em pesquisa do tipo pesquisa-ação com cunho qualitativo, exploratória e experiencial. A pesquisa-ação, conforme aponta Gil (2008), é caracterizada pelo envolvimento do pesquisador no processo de pesquisa, isso de fato ocorreu em nosso caso, haja vista que a pesquisa de campo foi realizada no âmbito das aulas ministradas por este discente em seu ambiente de trabalho.

Já a abordagem qualitativa é definida por Strauss e Corbin, (2009, p.23) como sendo “qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados via de procedimentos estatísticos ou de qualquer outro meio de quantificação”, assim, tendo em vista que esta pesquisa tem como principal objetivo entender o impacto do uso de RA e RV no sistema educacional e na vida de educandos e professores, essa abordagem mostra-se mais adequada, dado que, como aponta Godoy (1995), o método qualitativo é o mais apropriado para estudos que envolvem seres humanos e seus modos de vida e socialização, isso pelo fato de que na pesquisa qualitativa os dados são conseguidos por meio da observação e imersão do pesquisador no ambiente pesquisado, de modo que todos os elementos podem servir de fonte para a pesquisa.

Assim, apesar de em alguma medida usar quantificações e dados estatísticos, temos como objetivo principal interpretar e compreender o tema a partir da vivência dos sujeitos envolvidos, uma vez que como aponta Minayo (2001) essa abordagem permite absorver significados, motivos, crenças e valores que não são possíveis de serem compreendidos por meras variáveis quantitativas.

Nesse sentido, buscamos considerar aspectos relacionados à percepção dos estudantes e dos professores sobre o uso de tecnologia no ambiente escolar, seu conhecimento acerca do tema dessa dissertação e sua avaliação dos recursos trabalhados; devido a isso essa pesquisa também se qualifica como sendo exploratória, pois buscamos investigar por meio da análise da realidade como os recursos tecnológicos mencionados podem impactar o cotidiano escolar e dos dados quantitativos e qualitativos observados por meio dessa exploração, formular uma explicação de como e quando tais recursos podem auxiliar o professor, isso dar o aspecto explicativo da pesquisa.

4.2 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS E PERCURSO METODOLÓGICO DE COLETA DE DADOS.

O instrumento usado para coleta de dados foram questionários e fichas de avaliação. Gil (2008), define o questionário como sendo um conjunto de questões oferecidas aos participantes visando a obtenção de informações sobre questões subjetivas dos mesmos, tais como crenças, interesses, avaliações, comportamentos entre outros, esse instrumento, segundo o autor tem como grandes vantagens o fato ser um recurso que demanda poucos ou nenhum gasto além de possibilitar o anonimato e rápida análise dos dados.

Com isto em mente, foram aplicados questionários aos professores e aos alunos, sendo que os alunos foram submetidos a dois questionários, um anteriormente à realização de aulas com recursos de RV e RA em sala de aula, e outro posteriormente a isso.

O questionário aplicado aos professores foi feito via Google Formulário e enviado via *Whatsapp* e questionou os professores sobre as questões expostas no quadro a seguir:

Quadro 2 – Questionário aplicado aos professores

PERGUNTA	POSSIBILIDADES DE RESPOSTA
Tempo de docência?	Resposta textual
Você usa algum recurso tecnológico/digital em sua prática docente?	<ul style="list-style-type: none"> - Sempre; - Algumas vezes; - Raramente; - Nunca.
Na sua concepção, o uso de tecnologia digitais pode contribuir com a prática docente?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim; - Não; - Talvez.
Quais recursos tecnológicos você usa em suas aulas?	<ul style="list-style-type: none"> - Celular; - Notebook; - Tablet; - Computador de mesa.
Qual dos softwares a seguir você mais usa em sua prática docente?	<ul style="list-style-type: none"> - Email; - Redes Sociais; - APPs de Videochamada; - APPs de vídeo; - Games; - Filmes e Séries; - Músicas.

Você percebe algum incentivo por parte do estado ao uso de tecnologias digitais na educação?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim, tanto teoricamente por meio dos documentos orientadores de currículo quanto por meio de ações financeira. - Existe um incentivo nos documentos orientadores de currículo, mas na prática não vemos ações concretas. - Não percebo nenhum incentivo vindo do estado.
Como você avalia a infraestrutura da sua escola no que diz respeito a existência de recursos tecnológicos?	<ul style="list-style-type: none"> - Boa; - Razoável; - Ruim.
Na sua concepção, qual a maior dificuldade ao uso das tecnologias digitais em sala de aula?	<ul style="list-style-type: none"> - Escassez de recursos; - Desinteresse dos alunos; - Falta de tempo; - Dificuldade de adequação ao conteúdo.
Você já ouviu falar sobre realidade aumentada e/ou realidade virtual?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim; - Não.
Você acredita que os recursos de realidade virtual e aumentada poderiam contribuir para as suas aulas?	<ul style="list-style-type: none"> - Sim; - Não; - Talvez.
Na sua concepção, quais são as principais contribuições que os recursos de realidade virtual e aumentada podem fornecer a sua prática docente?	Livre resposta

Fonte: Elaboração própria.

Objetivo foi entender a realidade enfrentada pelos docentes no ambiente escolar pesquisado no tocante ao uso e disponibilidade de recursos tecnológicos, assim como visualizar a percepção dos mesmos sobre temas como escassez de recursos e possibilidades e potencialidades das tecnologias digitais no contexto de sala de aula. Os dados obtidos a partir

desse questionário serão discutidos no próximo capítulo, onde faremos a análise e discussão dos dados.

Já os questionários aplicados aos alunos, como mencionado anteriormente, foram aplicados em dois momentos: antes e após utilizar aplicações de RV em sala de aula. No primeiro momento (antes dos alunos serem apresentados aos aplicativos de R.A e R.V) foi enviado um formulário contendo 15 questões nos grupos de todas as turmas do colégio, visando assim obter o perfil socioeconômico dos alunos e a opinião dos mesmos sobre conceitos e perspectivas que estes já possuíam sobre as tecnologias digitais aplicadas à educação.

Já o segundo questionário foi feito apenas com a turma que efetivamente participou da experiência com recursos de RV e RA e teve como objetivo obter relatos de experiência e avaliações sobre as potencialidades e as limitações técnicas e pedagógicas dos recursos de RV e RA para o ensino de História.

A referida experiência foi feita em 3 turmas, sendo cada uma de um ano/série do ensino médio, isto é, 1º, 2º e 3º anos. Para isto, dividimos a aplicação da experiência em 4 aulas:

1ª aula:

- Apresentamos a proposta de pesquisa e o tema que estávamos desenvolvendo nesse mestrado, assim como a experiência que realizaríamos em suas turmas.

- Introduzimos os conceitos de RV e RA assim como fizemos demonstrações de aplicativos (Nesse momento utilizamos aplicativos mais gerais e atrativos que não necessariamente aplicam ao ensino de história, isso se deu pelo fato de que o objetivo aqui era atrair a atenção dos educandos para a temática, aumentando assim a adesão a propostas).

- Solicitamos que baixassem uma lista de aplicativos que utilizaríamos nas próximas 3 aulas, e

- Expusemos as questões que os educandos responderiam após as 3 aulas.

2ª, 3ª e 4ª Aula:

- Ministramos aulas sobre o tema Grécia e Roma Antiga, usando os seguintes aplicativos: Acrópolis Interactive; Anthens In Vr; Google Arts & Culture; Sites In VR e modelos 3D e de RA disponibilizados no sketchfab.

- Na quarta aula fornecemos o questionário aos estudantes e pedimos que eles compartilhassem impressões sobre a experiência.

Os dados obtidos por meio desses questionários serão expostos no próximo capítulo.

No âmbito da base teórica, foi feita coleta de artigos disponíveis nas seguintes bases de dados: banco de dados da CAPES; Banco de Dados do ProfHistória; Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Para obtenção dos trabalhos, foram utilizados os seguintes descritores: “Ensino de História”, “Educação e Realidade Virtual”, “Ensino de História e Realidade Aumentada” e “História e Realidade Virtual.

4.3 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA.

A pesquisa foi desenvolvida em uma unidade escolar da rede estadual da Bahia, o Colégio Estadual de Tempo Integral São José, localizado na sede do município de Chorrochó-BA, mas que atendem tanto alunos da sede quanto provenientes da zona rural.

A escolha dessa escola se deu pelo fato de que sou professor na unidade escolar, ministrando, além de História, outras 7 disciplinas como: Sociologia, Geografia e Direito Constitucional (disciplina eletiva). O fato de a escola trabalhar apenas com o ensino médio, explica o motivo de realizarmos a pesquisa apenas com o ensino médio.

Há que se registrar que, no começo dessa pesquisa de mestrado, trabalhava em outra cidade (Jeremoabo-BA), exercendo a docência em duas escolas com uma realidade social e educacional totalmente diferente desta. A princípio, eram duas escolas de grande porte, em um município maior e com uma realidade socioeconômica totalmente distinta, de modo que o tema desta pesquisa, assim como os objetivos, foram todos pensados para aquela realidade, adaptados para esta já na fase final da pesquisa.

4.3.1 O município:

O município de Chorrochó, emancipado politicamente em 1952, é uma pequena cidade localizada no extremo norte da Bahia, já fazendo fronteira com o estado de Pernambuco, limitando-se com o Rio São Francisco; distando assim mais de 503 quilômetros da capital baiana, sendo parte da mesorregião do Vale do São Francisco. É habitada por pouco mais de 10.500 pessoas, segundo o censo de 2022.

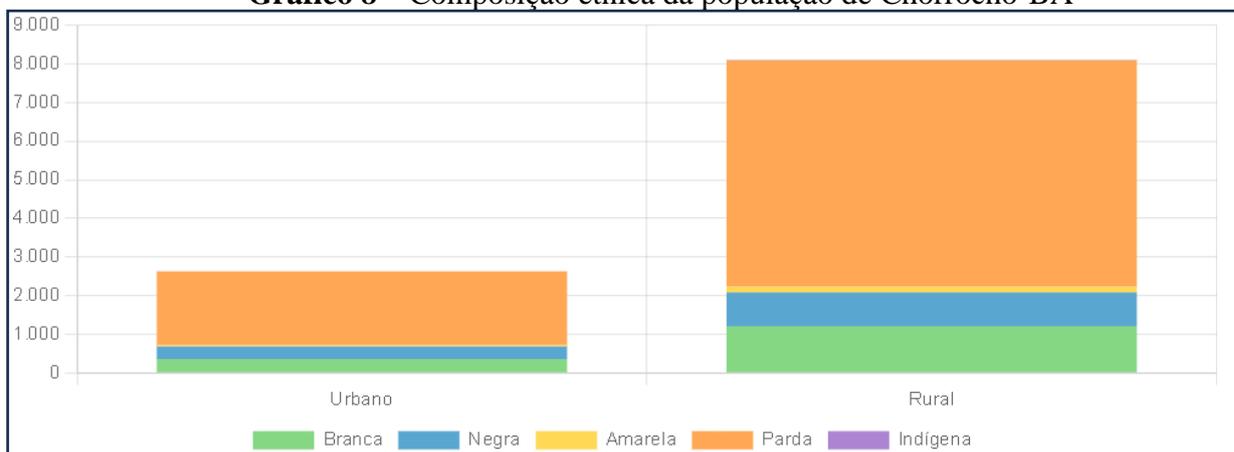
Figura 24 – Mapa da Bahia com o território de Chorrochó em destaque



Fonte: Google Imagens

Apesar de o núcleo urbano da cidade ser bastante pequena, tendo somente 2300 mil pessoas residindo na zona urbana, representando assim uma taxa de 21,2% de urbanização, o município ocupa uma área de aproximadamente 3.000 KM², o que o faz ficar entre os 500 maiores município do país em extensão territorial. Este território, antes do surgimento da aglomeração urbana, era ocupado por populações indígenas; é válido ressaltar que, apesar desse passado indígena, hoje não há registro de nenhum povo indígena no município, sendo que no censo de 2010 nenhum habitante se declarou indígena, como mostra o gráfico abaixo; tal fato é um exemplo notório de genocídio e perseguição a qual foi submetido a população originária brasileira

Gráfico 8 – Composição étnica da população de Chorrochó-BA



Fonte: IBGE

A cidade tem sua origem no movimento conselheirista, quando no final do século XIX, mais precisamente no ano de 1877, Antônio Vicente Mendes Maciel instala-se na localidade e inicia a construção de uma igreja e um cruzeiro, edificações essas que ajudaram a aumentar a quantidade de pessoas que já habitavam o pequeno distrito então pertencente a cidade de Curaçá. Essas edificações estão hoje plenamente preservadas e utilizadas, sendo local de peregrinação no mês de janeiro, momento da festa de Senhor do Bomfim, padroeiro da cidade, instituído por Antônio Conselheiro.

Figura 25 – Igreja Matriz de Chorrochó-BA (Construção de Antônio Conselheiro)



Fonte: O POVO. Disponível em: <https://mais.opovo.com.br/reportagens-especiais/a-saga-de-antonio-conselheiro/2022/10/19/como-me-tornei-romeira-em-canudos.html>

No tocante aos dados socioeconômicos, é um município bastante pobre, tendo como principal fonte de suas receitas o fundo de participação dos municípios, o pequeno comércio local e a pecuária familiar de caprinos e ovinos.

Apesar de historicamente o município está ligado a pecuária, especialmente de caprinos e ovinos, essa atividade em sua maioria é feita de modo familiar, dado o fato que as constantes secas dificultam a formação de grandes rebanhos, dessa forma, a atividade restringe-se a criação nas zonas rurais e posterior venda a atravessadores na feira semanal da cidade. Isso faz com que, no tocante ao PIB, Chorrochó ocupe a 5105 posição entre os 5570 municípios do país.

Diante disso, o nível de desemprego é bastante alto no município, de acordo com dados do censo de 2022 registrava-se apenas 843 empregos com carteira assinada no município, significando assim apenas 8,5% da população de ocupação da população do município, sendo que 321 desses eram na administração pública, 78 na construção civil e o resto no comércio varejista de minimercados.

Por conta disso, o poder econômico da população em geral é bastante baixo, fato este demonstrado pelo IDH do município, que está em 0,589, enquanto o do Brasil é 0,759; além disso, dados da Caravela Estatísticas mostram que o IDH do município é o segunda menor na microrregião geográfica a qual pertence (Itaparica); outro dado que comprova isso, é que, de acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Social do município, 1.458 famílias recebem algum benefício social do governo destinado a famílias carentes. Na mesma seara, dados do IBGE de 2010 mostram que cerca de 53% da população vivem com metade de um salário mínimo. Comparando o salário médio da população com os outros 5570 municípios do Brasil, Chorrochó fica na posição 4529.

4.3.2 A Unidade Escolar e os Estudantes

O Colégio Estadual São José foi fundado em 1963, sendo assim a primeira escola da região, constituindo-se em polo de atração para alunos de toda a região, passando ao longo dos anos por diversas configurações, inicialmente era uma escola que existia com base em filantropia ou parceria público-privada, passando para o âmbito 100% público apenas em 2002 com a estadualização da mesma.

Atualmente, a única escola de ensino médio da zona urbana do município, contando ainda com dois anexos localizados nos povoados de Caraíbas e São José. A unidade escola é considerado uma escola de médio porte, haja vista que, incluindo os anexos e a sede, o Colégio em questão conta com apenas 16 professores e 398 alunos matriculados, distribuindo-se em 7 turmas (três turmas de 3º ano, duas de 2º e duas de 1º), na sede (onde essa pesquisa está sendo desenvolvida) são apenas 168 alunos.

Figura 26 – Fachada do Colégio Estadual de Tempo Integral São José



Fonte: Acervo próprio

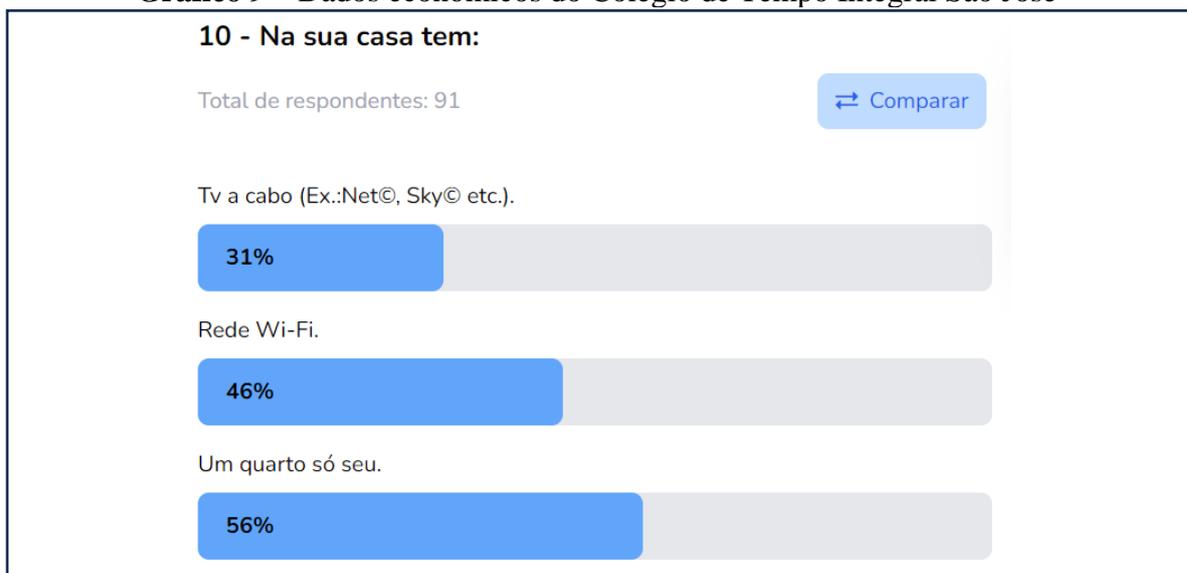
A unidade escolar funciona em dois turnos (Matutino e Vespertino) oferecendo tanto a modalidade regular de ensino quanto a integral, sendo que o turno matutino é formalmente integral, no entanto, na prática a integralidade ainda não ocorreu pelo fato da falta de estrutura física e de pessoa da unidade escola, isso pelo fato de que as aulas são oferecidas em um prédio antigo e pequeno, que conta com apenas 3 salas de aula, além de não possuir pessoal de apoio suficiente, tendo apenas duas pessoas encarregadas da alimentação do alunado; além disso, não existe espaço adequado para a realização de práticas esportivas e recreativas.

No demais, a unidade não conta com muitos recursos tecnológicos, possuindo apenas uma sala com data show, exigindo assim a necessidade de agendamento prévio caso um professor pretenda utilizar tal recurso, isso desestimula o uso de recursos tecnológicos, pois requer a mobilização dos estudantes para troca de sala, em outras circunstâncias o recurso já está agendado para outro docente; além disso, a escola conta com Chromebooks, são disponibilizados para uso dos estudantes, mas o uso é na prática impossibilitado pela pequena quantidade (em torno de 30) e 3 TVs de 50 polegadas (1,27m) que podem ser usadas em sala de aula.

Essa problemática será sanada muito em breve, pois está sendo construído um novo prédio de uma escola modelo, alçada em mais de 12 milhões de reais, que contará com 12 salas de aula, auditório, biblioteca, piscina, quadras e um bom aparato de recursos tecnológicos; a expectativa era de que a mesma tivesse sido inaugurada até novembro de 2023, no entanto, até o momento isso não ocorreu.

Analisando os dados socioeconômicos da comunidade escolar, disponibilizados pelo censo escolar de 2022, é possível afirmar que a maioria dos alunos são provenientes de família de baixa renda, uma vez que apenas 6% dos alunos declararam ter pais ou responsáveis com ensino superior completo, além disso, quando se analisa o acesso a recursos tecnológicos percebe-se uma grande disparidade entre os dados locais e os nacionais, por exemplo, quando perguntados sobre se possuíam ou não *wi-fi* em casa, 44% dos alunos responderam não possuir tal recurso, como mostra a tabela a seguir:

Gráfico 9 – Dados econômicos do Colégio de Tempo Integral São José



Fonte: Censo Escolar de 2022. Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/29424526-ee-colegio-estadual-sao-jose-tempo-integral/questionarios-saeb/alunos-3em>

Esse dado reflete uma grande desigualdade quando comparado com a realidade nacional, haja vista que, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio de 2019, 90,9% das casas brasileiras já possuem acesso ao *wifi*.

Ainda no tocante ao acesso à tecnologia, os dados do referido censo apresentam que 92% declararam não possuir tablet e 72% afirmaram não possuir computador ou notebook, mostrando assim uma grande dificuldade de acesso a hardwares que podem contribuir em muito com o processo formativo. Não obstante, a esses dados, em pesquisa realizada por este pesquisador, 97,7% dos alunos afirmam possuir internet em casa.

No tocante ao aspecto étnico da comunidade escolar, 82% dos alunos se declaravam pretos ou pardos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 EDUCAÇÃO E TDICS: REALIDADE ESCOLAR

Como apontado no primeiro capítulo, vivemos o que Weiser (1991) denominou de “ubiquidade computacional”, isto é, os recursos de tecnologia digitais estão espalhados em todos os âmbitos da vida humana, indo dos celulares, aos carros, eletrodomésticos e tantos outros elementos da vida humana; tais recursos mudam cotidianamente, surgindo constantemente novos hardwares e softwares.

Nesse contexto, a escola, como todas as instituições sociais, é impactada pela necessidade de integração a essa realidade. Tendo em vista isso, os documentos orientadores de currículo são unânimes na defesa da necessidade de integração das escolas às tecnologias digitais. Diversos programas de governo visam promover a integração digital, mas será que isso está ocorrendo na prática?

Com o fim de responder a essa questão, bem como depreender qual a concepção e percepção que os alunos e professores tem sobre o tema, aplicamos questionários junto aos mesmos, por meio dos questionários conseguimos obter a opinião de 40 professores e 92 estudantes, nesse tópico faremos uma análise dos dados mais relevantes e os apresentaremos em forma de gráfico.

Em primeiro ponto buscamos entender qual a situação da escola no tocante ao acesso aos recursos de tecnologias digitais, para isso perguntamos primeiramente tanto a professores e a alunos como eles avaliavam a infraestrutura tecnológica da escola, dessa indagação temos o seguinte cenário:

Gráfico 10 – Avaliação dos professores sobre a disponibilidade de recursos digitais em suas escolas



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Gráfico 11 - Avaliação dos alunos sobre a disponibilidade de recursos digitais em suas escolas



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Ou seja, em primeiro ponto, destaca-se que tanto os alunos quanto os professores em sua maioria consideram que o acesso das escolas às tecnologias digitais pode ser considerado razoável, no entanto, chama atenção a pequena quantidade de professores que avaliam a mesma como sendo boa.

Isso pode ser entendido como um descontentamento por parte dos docentes, ainda mais reforçado se levarmos em conta o que 75% deles consideram que o incentivo por parte do estudo no tocante ao uso de tecnologias digitais em sala de aula ficam restritos aos documentos orientadores de currículo, não se refletindo na prática; essa opinião dos professores é ainda reforçada quando perguntamos qual era o maior impeditivo para o uso dos recursos de tecnologia digital em sala de aula, mais de 85% dos docentes apontaram a escassez de recursos.

Essa dificuldade enfrentada pelos professores acaba se refletindo no dia a dia em sala de aula, isso pelo fato de que, não obstante 95% dos professores afirmarem que consideram que as tecnologia digitais podem contribuir com a prática docente, 72% afirmaram que só fazem uso raramente ou algumas vezes, isso se confirma na resposta dos alunos, que quando perguntados sobre com qual frequência os professores da escola utilizam recursos tecnológicos durante as aulas, a maioria apontou que raramente isso ocorre, como demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 12 – Frequência de uso de recursos de tecnologia digital em sala de aula

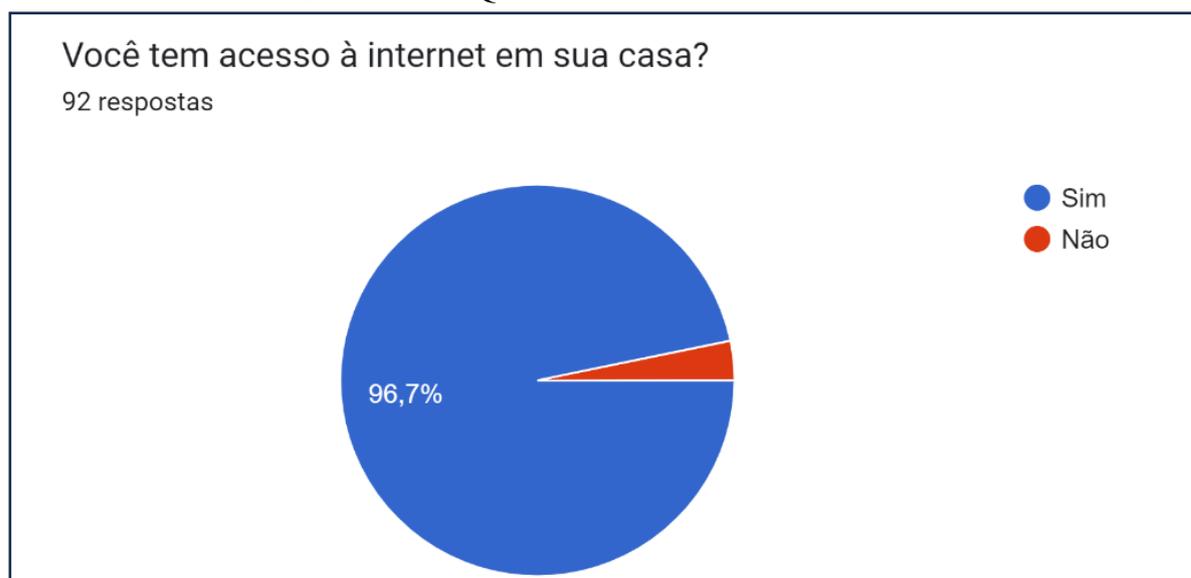


Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Na sequência buscamos depreender qual a situação de acesso dos estudantes a recursos digitais e para quais fins os mesmos o utilizam, dessa forma, em questionamento lançado em sala de aula sobre o acesso a celulares, todos os alunos afirmaram ter acesso ao recurso em suas casas, ainda que não necessariamente a um celular próprio.

Quando perguntados sobre o acesso à internet em suas próprias residências temos o seguinte cenário:

Gráfico 13 – Quantidade de alunos com acesso à internet



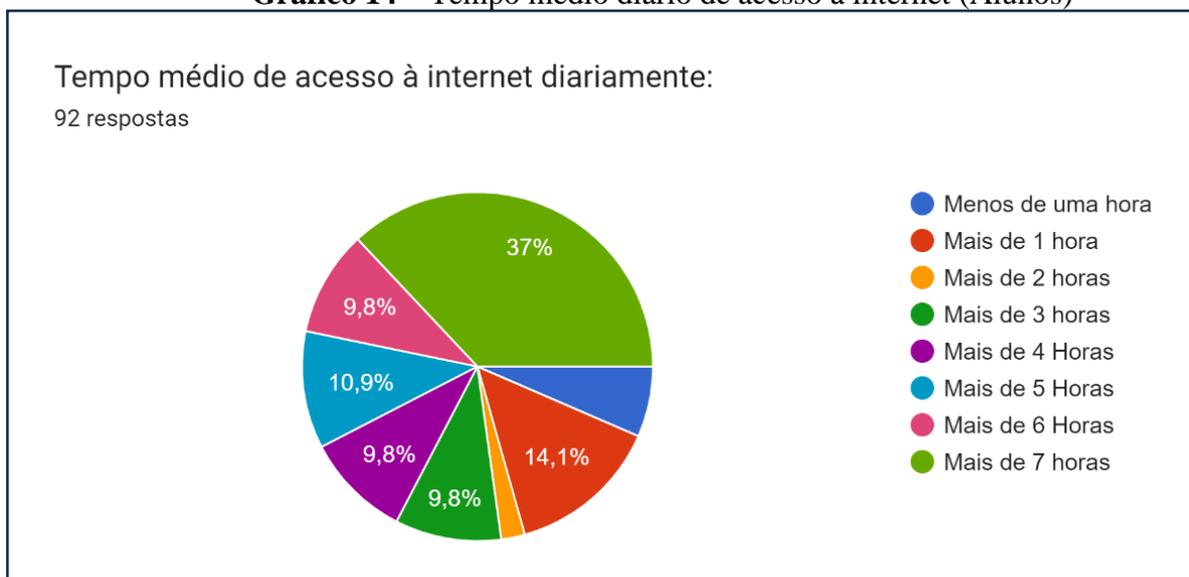
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Desses, 87% afirmam acessar a internet por meio de rede wifi, esse dado, no entanto, choca-se com os dados apurados pelo censo escolar de 2022, onde apenas 47% afirmavam possuir wifi em suas residências. Consideramos esses dados bastante satisfatórios, dado que 34% dos estudantes declararam residir na zona rural do município.

Foi possível ainda perceber que a maioria tanto dos alunos (96%) quanto dos professores tem predileção pelo uso de celulares para a realização de tarefas online; isso é um dado importante para o tema dessa pesquisa, uma vez que tanto os recursos de Realidade Virtual quanto os de Realidade Aumentada dependem do uso do celular.

Um outro dado que chama bastante atenção na pesquisa é a quantidade de tempo que os estudantes afirmam passar conectados a internet:

Gráfico 14 – Tempo médio diário de acesso à internet (Alunos)



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

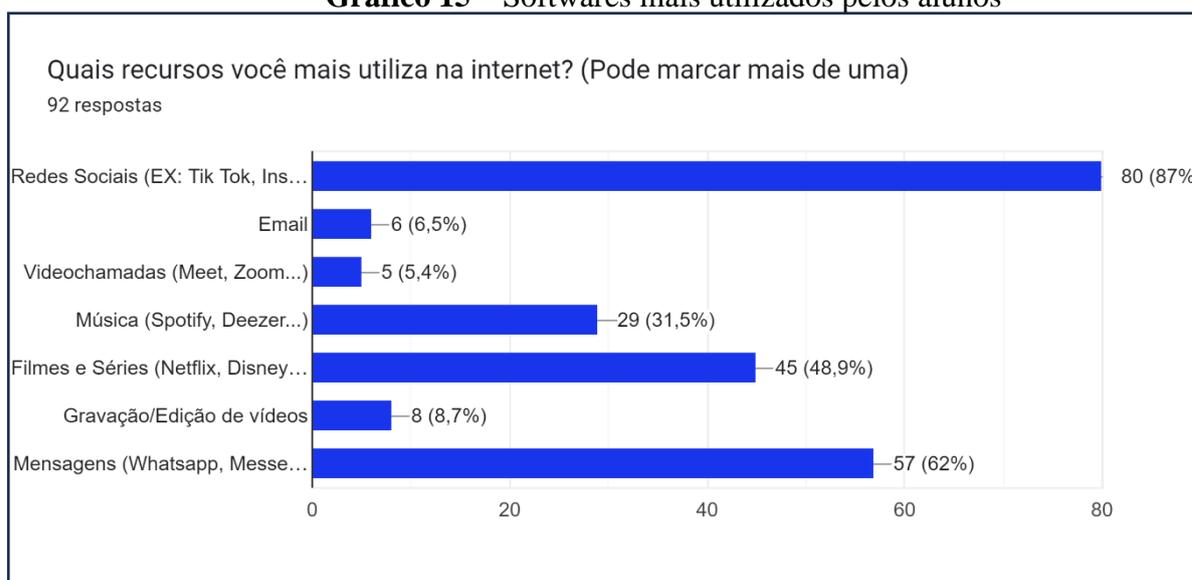
Desse gráfico podemos depreender em primeiro lugar que quase 60% dos estudantes da escola na qual desenvolvemos essa prática passam mais de 5 horas do seu dia ativos na internet, isso é 3 horas a mais do que o tempo de tela máximo seguro recomendado pela Sociedade de Pediatria Brasileira (SBP).

Chama mais atenção ainda que 37% afirmam que passam mais de 7 horas logado a rede mundial de computadores, isso não pode ser ignorado pela instituição escolar, especialmente se considerarmos que a escola na qual realizamos é uma instituição de ensino integral, onde os estudantes passam 7 horas em sala de aula, e, portanto, na maior parte do tempo espera-se que estejam envolvidos nas atividades escolares.

Dessa forma o recurso tecnológicos não pode ser ignorado ou visto como inimigo do processo educacional, já que está claro que o estudante está utilizando em sala de aula, é preciso integrá-lo ao processo de ensino-aprendizagem, isso, no entanto, para que isso ocorra é preciso haver uma efetiva política pública voltada a formação inicial e continuada de professores voltada a capacitação destes para um proveitoso uso dos recursos digitais e mais importante ainda, é necessário que o incentivo por parte do estado supere as letras dos documentos orientadores de currículo se reflitam em infraestrutura material nas escolas.

Como argumentamos no fim do primeiro capítulo, ter acesso aos recursos de tecnologias digitais não necessariamente significa que os mesmos estão sendo utilizados de forma significativa. Para compreender como e para quais fins os estudantes fazem uso da internet, temos a seguinte situação:

Gráfico 15 – Softwares mais utilizados pelos alunos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A partir da escolha de aplicações usados pelos alunos, podemos depreender que a imensa maioria dos estudantes usam a internet com foco meramente nas atividades de entretenimento, especialmente para as redes sociais, como o TikTok e o Instagram, que chegam a representar 87% dos recursos mais utilizados pelos educandos. Ainda assim, 75% dos alunos afirmaram que sempre ou quase sempre usam a internet para fins educacionais, além de 93%, considerarem que os recursos digitais podem contribuir para o próprio aprendizado.

Já quando buscamos entender quais os principais recursos de software e hardwares os docentes mais utilizam, obtivemos dados bastantes diferentes dos discentes, enquanto para 96% o celular é o principal meio de acesso à internet e recursos digitais, para os professores o

notebook é o principal recurso utilizado para prática docente; já no tocante aos softwares utilizados obtivemos o seguinte retrato:

Gráfico 16 - Softwares mais utilizados pelos professores



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Para a maioria dos professores, os vídeos são o principal recurso utilizado durante as aulas, isso já era um dado esperado, uma vez que tal recurso demonstra uma grande capacidade de exemplificação de conteúdos além da facilidade de utilização de tal recurso; chama ainda atenção o fato de 47,5% afirmarem utilizar as redes sociais como um recurso para a prática docente, demonstrando assim um importante diálogo com o recurso mais utilizado pelos discentes.

5.2 CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS E PROFESSORES ACERCA DE RA E RV

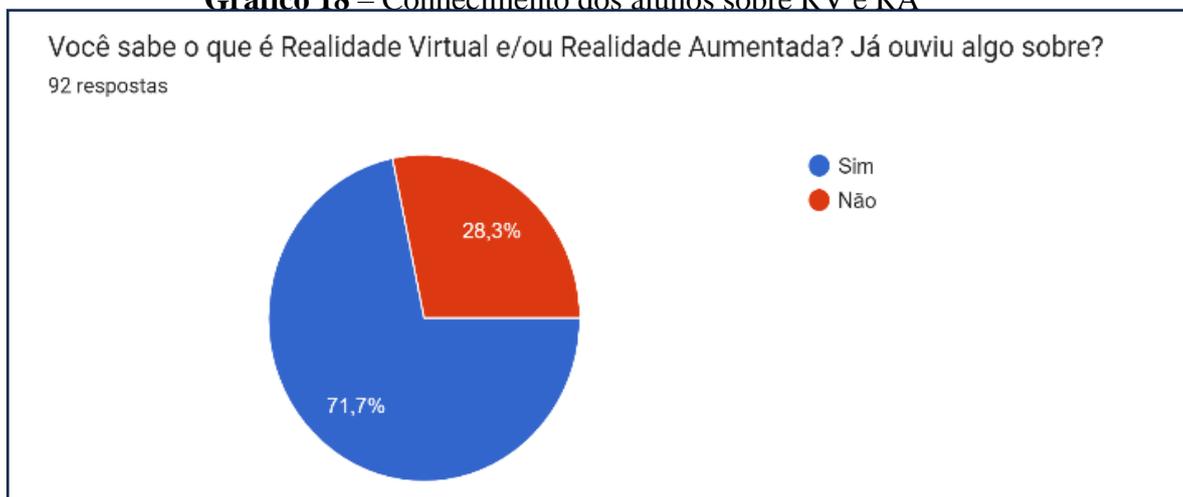
Buscando entender qual o nível de conhecimento sobre os recursos de Realidade Virtual e Aumentada pela comunidade escolar, realizamos inicialmente a mesma pergunta a alunos e professores: você sabe o que é Realidade Virtual e Aumentada? Obtivemos praticamente a mesma resposta para ambos os grupos estudados, com uma pequena proporção a mais de professores conhecendo os conceitos de RA e RV:

Gráfico 17 – Conhecimento dos professores sobre RV e RA



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

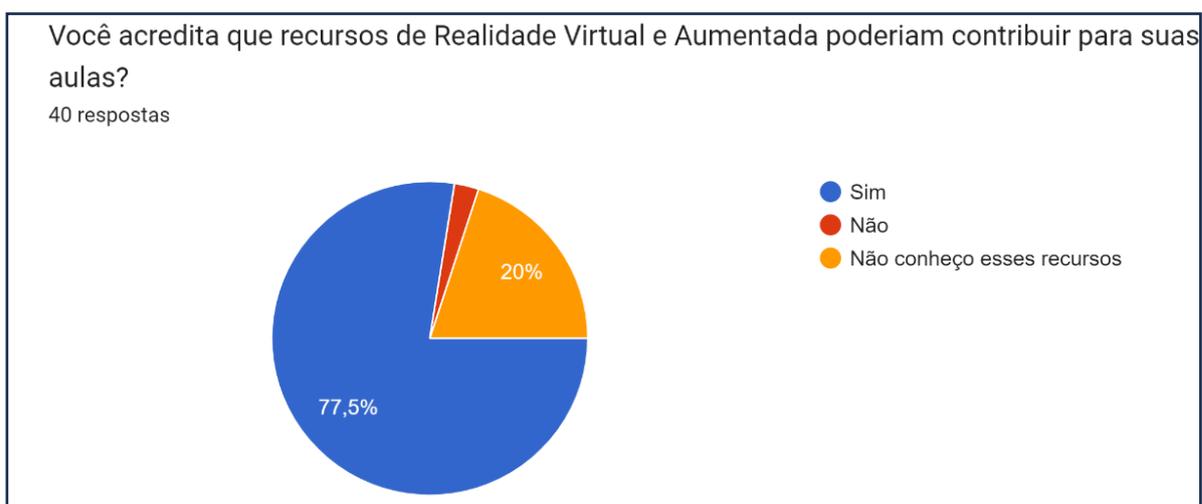
Gráfico 18 – Conhecimento dos alunos sobre RV e RA



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Na sequência perguntamos aos professores se em algum momento já usaram tais recursos em suas aulas, 82% afirmaram que nunca usaram, no entanto, 77% afirmaram acreditar que o uso de aplicativos de RA e RV podem contribuir com a prática pedagógica:

Gráfico 19 – Repostas dos professores sobre a contribuição da RV e RA para suas aulas



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Aos professores que afirmaram acreditar que tais recursos podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, perguntamos por quais motivos eles possuíam essas crenças; a grande maioria dos docentes responderam destacando termos como: Capacidade de experimentação; possibilidade de simulação, treinamento e superação da teoria; aumento do engajamento; visualização de elementos abstratos; promoção de atividades interativas e entre outras, características que exporemos na tabela a seguir, que contem as 6 respostas dos professores que já usaram Realidade Virtual em suas aulas.

QUADRO 3 - O que pensam os professores sobre o uso de RA e RV em sala de aula?

P1: Como a característica primordial dos Recursos de Realidade Virtual e Aumentada é **simular cenários**, acredito que as aulas de História seriam enriquecidas, pois aproximaria os estudantes dos objetos do conhecimento, uma vez que é uma linguagem comum no universo dos adolescentes, além de favorecer o desenvolvimento de habilidades como interação (ao compartilhar pontos de vista), interpretação e análise imagética.

P2: **Complementação da teoria com exemplos** virtuais fortalecendo a aprendizagem dos discentes e enriquecendo o material didático.

P3: Permitem que os alunos vivenciem ambientes e situações que seriam difíceis de explorar na realidade, enriquecendo a aprendizagem e facilitando a compreensão de conceitos complexos, pois podem representar visualmente tópicos abstratos de maneira interativa. Além de **estimular o interesse** dos alunos e manter o foco.

P4: **contextualização de conteúdos abstratos**, aulas dinâmicas, **engajamento** por parte dos discentes, maior possibilidade de interação com conteúdo e melhor **relação entre teoria e prática**.

P5: **motivação** e interação dos alunos e fácil acesso à aprendizagem envolvendo a teoria e a prática.

Fonte: Elaboração própria

Verificamos assim que as características e pontos positivos do uso dos recursos de Realidade Aumentada e Virtual elencados pela teoria que expusemos no segundo capítulo são verificados na prática pelos professores que já fazem uso dos referidos recursos. Quando perguntados sobre as potenciais dificuldades para uso dos recursos em sala, todos os seis professores mencionaram o fato de a maioria dos aplicativos requerer o uso de internet, além disso, outro ponto mencionado foi o tempo das aulas.

Concordamos que de fato esses são as duas maiores dificuldades na introdução desses recursos em sala de aula, uma vez que o fato da escola não possuir uma internet razoável em determinados momentos inviabiliza totalmente o uso dos recursos, uma vez que a maioria requer o uso de internet, em outras torna a experiência menos atrativa, dado a demora para carregar as imagens além da qualidade piorada, nos casos em que a turma é mais indisciplinada, tal dificuldade torna a aula bastante difícil, pelo fato de que a turma se dispersa (no item 5.4 desse capítulo falaremos mais sobre as faculdades de introdução dos recursos).

5.3 IMPRESSÃO DOS ALUNOS SOBRE RV E RA APÓS O USO DOS RECURSOS

Como vimos no tópico anterior, na primeira pesquisa que fizemos com os alunos (antes de levar os recursos de RV e RA) mais de 70% dos alunos afirmaram já ter ouvido falar ou saber o que é Realidade Aumentada e/ou Virtual, no entanto, quando perguntados especificamente se em algum momento os mesmos já havia usado algum recurso como óculos de realidade virtual ou aplicativos que misturasse imagens reais com elementos digitais (realidade aumentada), 76% dos estudante afirmaram nunca ter o feito; isso demonstra que de fato os educandos não conheciam os conceitos, ainda que acreditemos que os mesmos em algum momento já fizeram uso de algum recurso de realidade aumentada, uma vez que é bastante comum em filtro usados nas redes sociais.

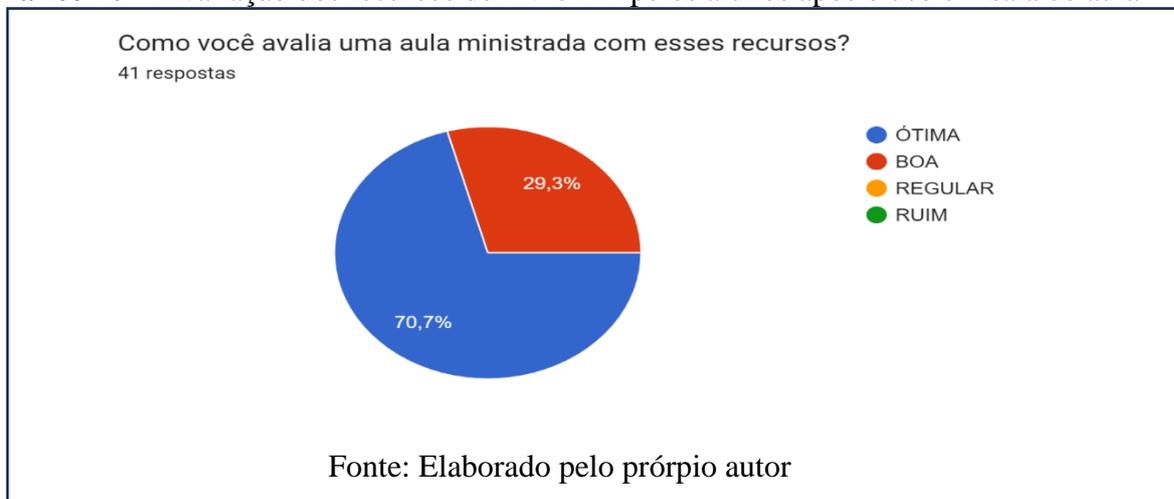
Levando-se isso em consideração, escolhemos três turmas (1º, 2º e 3º anos do ensino médio) para experimentarmos o uso de recursos de RV e RA. Essa 3 turmas totalizavam 57 alunos efetivamente em sala de aula, desse total, todos, em menor ou maior grau de interesse, se envolveram nas atividades desenvolvidas em sala de aula, no entanto, 16 acabaram não respondendo aos questionários, de modo que ao fim alcançamos 41 respostas consolidadas para as questões que colocamos durante e após o uso dos recursos.

Em uma primeira aula expusemos de forma didática e prática os conceitos de Realidade Aumentada e Virtual, para isso, inicialmente apresentamos nossa pesquisa por meio de um slide, apontando seus objetivos e estágio de desenvolvimento, na sequência fizemos a exposição de aplicativos de RA e RV compartilhando a tela do celular na TV; para esta primeira atividade demonstramos aplicativos que considerávamos bastante atrativos e ilustrativos, ainda que não tivessem relação com a disciplina História (Como é o caso do aplicativo Merge Cub), essa foi um estratégia usada para despertar o interesse dos estudantes em se integrar nas próximas fases da prática.

Na sequência passamos a lista de aplicativos que os alunos deveriam baixar para trazer na aula seguinte (estes foram: sites in VR, Athens in VR; Acrópolis 3D, Roma Aumentada e Google Arts & Culture), além disso, expusemos o questionário que eles responderiam ao fim das 3 aulas que se seguiriam, isso para que ao longo da utilização dos aplicativos eles já fossem pensando nas questões colocadas. O objetivo do questionário foi obter uma avaliação dos recursos por parte dos alunos.

Em primeiro ponto, procuramos sobre como os educandos avaliam as aulas ministradas com o uso desses recursos. 100% dos alunos avaliaram as aulas como ótimas ou boas:

Gráfico 20 – Avaliação dos recursos de RV e RA pelos alunos após o uso em sala de aula



Esse entusiasmo foi perceptível em todas as aulas, com os alunos elogiando a abordagem e solicitando que mais vezes fosse utilizado tais recursos; destaca-se ainda a integração e interação entre todos os alunos da turma como um ponto bastante positivo, mesmo em determinada turma marcada por conflito entre os alunos, foi possível registrar alunos de grupos diferentes interagindo durante o uso dos recursos e superando as dificuldades de relacionamento existentes.

Na sequência, pedimos para que os alunos que tivessem avaliado positivamente as aulas ministradas com RV e RA (nesse caso, todos os alunos) justificassem as suas respostas. expomos a seguir as falas mais exemplificativas das respostas dadas pela maioria:

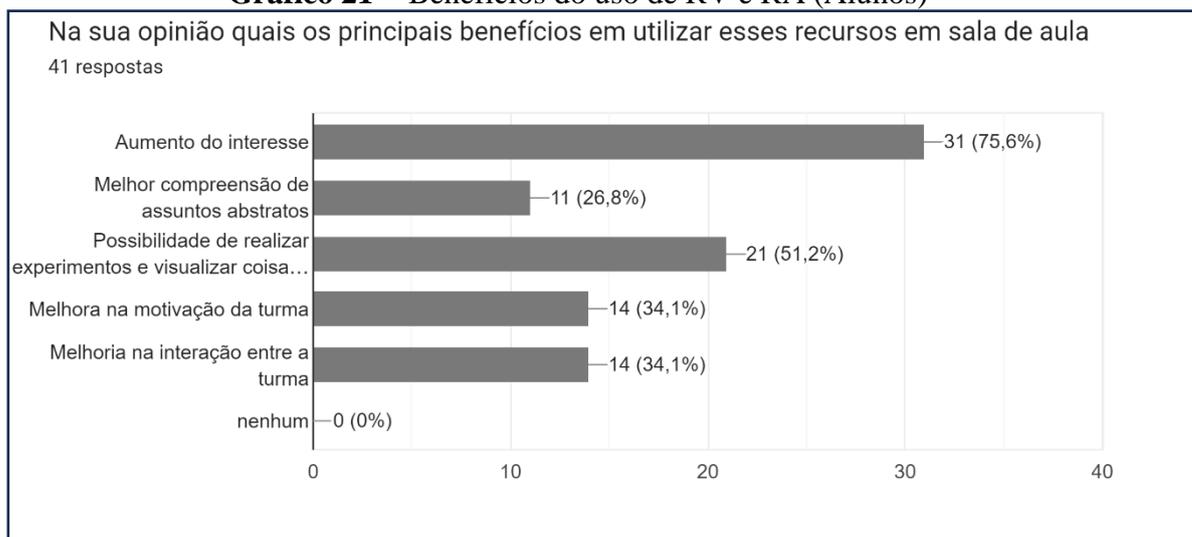
QUADRO 4 - Opinião sobre o uso de RV e RA em sala de aula

A1: acho que pode ajudar, pois, os alunos podem se interessar mais, por ser uma aula mais descontraída . Quando se trata de História, pode ajudar a entender melhor do que por imagens.
A2: por sair de teoria e mostrar, de certa forma, na prática
A3: por que pode estar presente em momentos históricos mesmo não estando lá de fato
A4: porque os alunos ficam bem mais interessados a entender o assunto, e vão prestar mais atenção por ser um tipo diferente de atividade que os professores costumam passar em sala de aula, e com isso acredito, que vão aprender melhor.
A5: por proporcionar uma experiência mais aprofundada .

Fonte: Elaboração própria

Esse quadro demonstra que para a maioria dos estudantes o principal benefício do uso de realidade aumentada e virtual é a possibilidade de superação da teoria por meio da possibilidade de simulação e representação da prática, isso fica ainda mais evidente quando os mesmos responderam uma pergunta na qual colocamos como opções de resposta pontos elencados pela bibliografia, o objetivo com isso era perceber quais os alunos consideravam mais importantes; para 75% dos alunos, tais ferramentas possuem o potencial de aumentar o interesse para com os conteúdos, a possibilidade de realizar experimentações e visualização de processos distantes no espaço e/ou no tempo era o principal benefício do uso dos recursos de RV e RA em sala de aula vem logo em seguida com 51%, como demonstrado no gráfico a seguir:

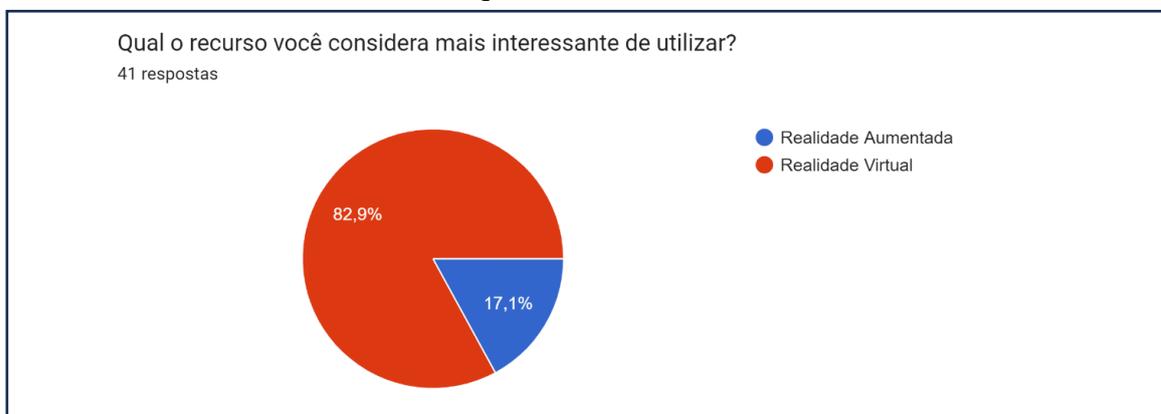
Gráfico 21 - Benefícios do uso de RV e RA (Alunos)



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Como estávamos trabalhando com dois recursos diferentes, buscamos apreender qual recurso despertava mais interesse dos alunos. Quando questionados sobre isso, a maioria afirmou preferir a Realidade Virtual:

Gráfico 22 – Recurso que os alunos consideram mais interessantes



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Isso já era um dado esperado por esta pesquisa devido ao elemento de imersão promovido pelos APPs de RV, isso faz com que o estudante se sinta parte do ambiente virtual. Além disso, no tocante à História, os APPs de RV são bem mais elaborados e com mais recursos de interação.

Como uma das preocupações dessa pesquisa é entender também quais os recursos mais fáceis de se utilizar, tendo-se em vista a realidade das escolas públicas, perguntamos aos educandos qual recurso eles consideravam mais fácil de se utilizar em sala de aula, contrariando

nossas expectativas, a maioria dos estudantes (80,5%) consideraram a realidade virtual como sendo mais fácil de utilizar.

Gráfico 23 – Recurso que os alunos consideram mais interessantes



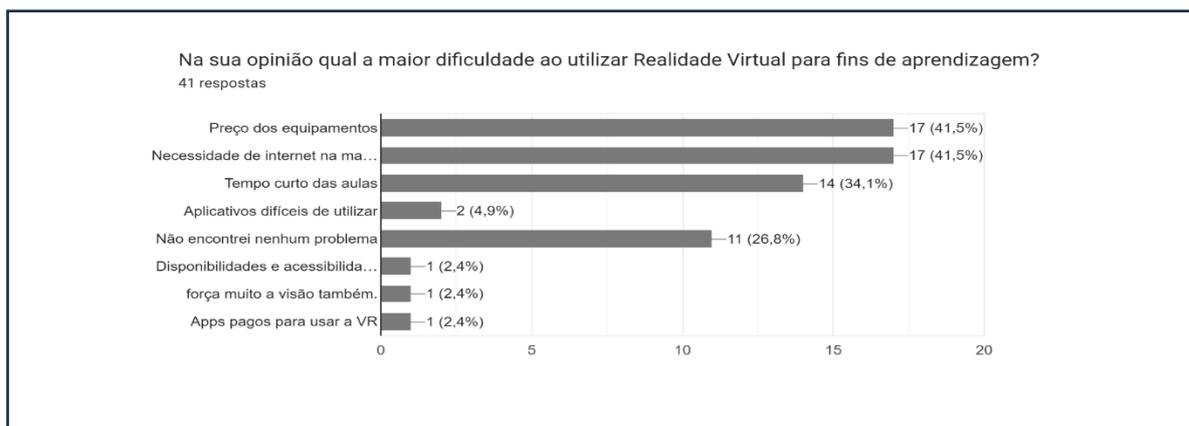
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Essa resposta pode ser uma consequência do fato de que fornecemos os óculos de RV, não requerendo deles a elaboração ou compra dos próprios óculos, dado que posteriormente, já tendo aplicado esse questionário, solicitamos aos alunos de uma turma que confeccionassem um óculos de R.V em casa e apenas 2 alunos de fato conseguiram confeccionar o óculos, mas sem funcionalidade.

Apesar dessa preferência por parte dos educandos, a partir de nossa prática em sala de aula, acreditamos que os recursos de RA apesar de não engajar tanto os alunos quanto os de RV, seriam bem mais fáceis de serem aplicados, dado o fato de não requerer nenhum outro hardware além do celular, isso no entanto, esbarra em um grande problema, o fato de existir pouquíssimos aplicativos de RA voltada a história, tendo o professor que buscar produções em diversas plataformas e APPS, isso dificulta pelo fato de que o aluno dificilmente terá a disponibilidade de baixar vários APPs em seu celular para usar em sala.

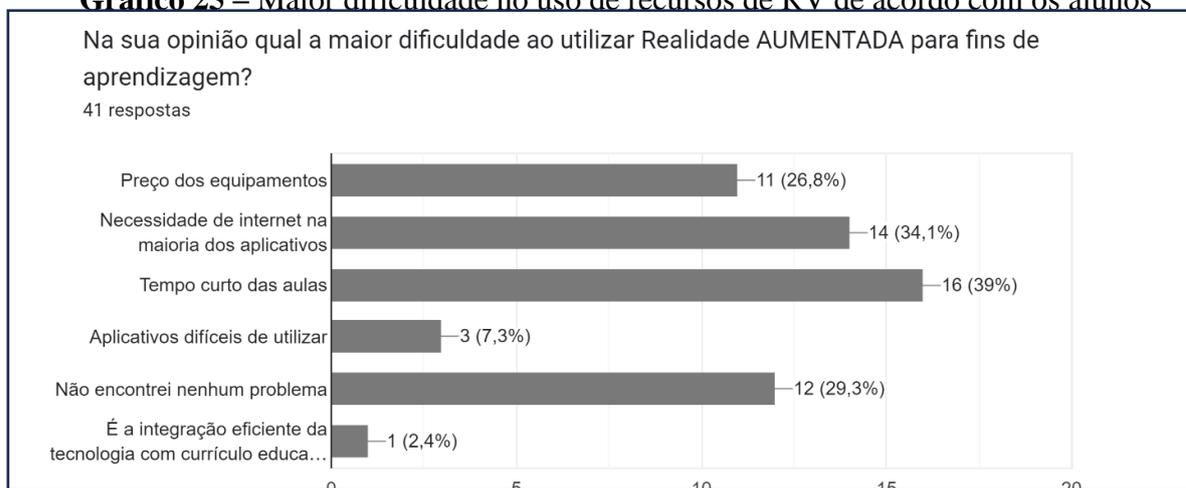
Buscando ainda entender as dificuldades enfrentadas pelos educandos no uso de cada um dos recursos, obtivemos o seguinte cenário:

Gráfico 24 – Maior dificuldade no uso de recursos de RV de acordo com os alunos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Gráfico 25 – Maior dificuldade no uso de recursos de RV de acordo com os alunos



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Além de fornecer algumas opções de respostas, deixamos espaço para que os alunos citassem outros problemas, dessa questão podemos inferir que o preço dos equipamentos é o principal empecílio para o uso de RV, consoante os alunos, enquanto no tocante ao uso de RA a necessidade de internet figura como principal dificuldades enfocadas por eles. A necessidade de internet também é votada como um importante barreira no uso da RV pelos alunos, isso coaduna com o que os professores ouvidos e a própria teoria já haviam apontado a principal dificuldade; esse fator pode inclusive ser a causa de outra dificuldade apontado pelos alunos, qual seja a duração de tempo das aulas, isso pelo fato de que a qualidade da internet, como já afirmamos anteriormente dificulta em muito a utilização dos recursos, demorando mais a carregar e renderizar as imagens/animações.

Destaca-se ainda dessa pergunta a baixa quantidade e alunos que afirmou ter sentido dificuldade na utilização dos APPs ainda que a princípio a grande maioria nunca tivesse tido acesso aos recursos de RV e RA, isso confirma na prática já observado anteriormente: a maioria

dos APPs de RV e RA são intuitivos, até mesmo os que não possuem o português entre suas opções de idioma (Como os sites in VR, que utilizamos e não foi notada dificuldades por parte dos alunos).

5.4 CONCLUSÕES A PARTIR DA PRÁTICA EM SALA DE AULA

Ao iniciarmos essa pesquisa, começamos com uma série de dúvidas e questionamentos que podem ser os mesmos de outros professores da disciplina. Tivemos questionamentos como: é possível utilizar recursos de Realidade Virtual e Aumentada em uma escola pública? Quais benefícios o uso desses recursos poderia trazer para o ensino de História? Quais dificuldades poderíamos encontrar? Quais os melhores momentos para fazer o uso desses recursos? Com o fito de responder a essas e outras perguntas, exporemos nesse item as conclusões a que chegamos após a realização dessa pesquisa de mestrado.

Antes, porém destacamos que, considerando a realidade escolar onde essa pesquisa foi realizada, não obstante os documentos orientadores de currículo apregoarem a importância da utilização das tecnologias digitais em sala de aula, os professores não conseguem perceber a efetivação desse incentivo em políticas públicas de promoção de infraestrutura adequada nem em formação e capacitação dos mesmo para uso das tecnologias digitais; fazendo assim com que apesar de a maioria dos docentes acreditar que os recursos digitais possam contribuir para o dever docente, não os utilizam corriqueiramente.

Concluimos ainda que os recursos de realidade virtual e aumentada são conhecidos da maioria dos professores, no entanto, ainda não fazem parte da realidade escolar, ainda que a maioria dos professores considere que usar APPs de RV e RA pode contribuir para o processo de ensino da disciplina.

5.4.1. É Possível Utilizar Recursos de Realidade Virtual e Aumentada em uma Escola Pública?

Consideramos que obtivemos uma resposta positiva para esta pergunta, haja vista que, mesmo realizando a prática em uma escola que dispunha de uma internet precária, conseguimos trabalhar satisfatoriamente com os recursos de realidade virtual, de modo que 100% dos educandos avaliaram as aulas como ótima ou boas, além de conseguirmos a participação de todos os alunos que se interessam em utilizar os recursos.

Acreditamos que isso se deve ao fato de que os recursos de RV e RA não dependem da infraestrutura tecnológica da escola, já que como foi demonstrado ao longo da pesquisa que os dispositivos móveis hoje estão bastante difundidos, fato verificado na unidade escolar onde realizamos essa pesquisa, onde mesmo em uma escola de uma cidade pobre, quase a totalidade dos estudantes possuem celulares.

Mas e nos casos em que há alunos sem celular na sala? Nesses casos em que há alunos sem o hardware, a experiência também não fica de todo prejudicada, requisitando do professor o desenvolvimento de estratégias de integração por parte do docente como, por exemplo,, formar duplas ou no caso da Realidade Aumentada, projetar em uma tela maior a tela do próprio celular, já no caso dos recursos de Realidade Virtual, como dificilmente o professor terá óculos para todos os alunos, praticamente todas as atividades serão realizadas por meio da interação entre os alunos isso acaba por incluir aqueles que não possuem celular.

Entendido isso, outro ponto que mostrou possível a utilização de RV e RA é o fato dos aplicativos serem leves, tanto para baixar quanto para utilizar, isso era um ponto que nos preocupava, dado que há casos em que o aluno tem o celular, mas com uma capacidade de armazenamento baixa, acreditávamos que isso poderia ser um empecilio, tal problema, porém, não se verificou na prática, isso não se aplica a APPs voltados ao desenvolvimento de imagens de RV ou RA, como o sckatchfab, com essa plataforma de fato tivemos dificuldade, uma vez que os arquivos demoram mais para serem carregados.

5.4.2. Qual O Recurso Se Mostrou Mais Adequado Para O Uso Em Sala De Aula? Realidade Virtual ou Aumentada?

Apesar de ambos se mostrarem possíveis de serem usados, temos as seguintes considerações:

A realidade aumentada é mais fácil de utilizar, os aplicativos são muito intuitivos e leves, já que, além disso, não requisitam o uso de nenhum outro hardware além do celular, isso faz com que os aplicativos de RA deem mais dinamicidade e tomar menos tempo das aulas do que os de RV; esse último ponto dar mais possibilidades de uso ao professor, como por exemplo, a utilização deste recurso em uma prova, ou por exemplo, bastando para isso colocar um marcador impresso que pode reproduzir um vídeo, animação, etc.

Não obstante, isso, os aplicativos de realidade aumentada se mostraram menos atrativos aos alunos, além disso, encontramos muita dificuldade de encontrar aplicativos de RA voltados

especificamente à História. Esse ponto pode, porém, ser contornado pelo fato de que existem plataformas de fácil utilização que podem ser utilizadas pelos próprios professores para montar seus materiais a partir de modelos 3D disponibilizados na internet.

Já a realidade virtual apesar de ser mais complexa de ser utilizada por requisitar o uso dos óculos e de possuir aplicativos mais pesados, requisitando uma melhor qualidade da internet, consideramos que é mais adequado ao ensino de história, isso devido aos seguintes fatores: 1º) há uma oferta incomparavelmente maior de aplicativos voltados à História; 2º) É um recurso mais atrativo aos alunos e com um poder de ilustração maior que os de RA; 3º) possuem uma capacidade maior de integração da turma, 4º) no geral, os aplicativos de realidade virtual apresentam uma melhor aparência/qualidade do que os de Realidade Aumentada.

5.4.3. Quais Os Principais Problemas Encontrados?

A primeira grande barreira que encontramos para efetivação dos recursos de RV ou RA foi a qualidade da internet da escola pesquisada, a maioria dos aplicativos, principalmente os de realidade virtual necessitam de internet para seu uso, isso é um potencial problema, uma vez que de acordo com pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), apesar de 94% das escolas brasileiras possuírem internet, apenas 58% delas disponibilizam tal recurso para os alunos, além disso, a mesma pesquisa mostrou ainda que no tocante a qualidade da internet, apenas 22% das escolas estaduais e 11% das escolas municipais contavam com uma conexão igual ou superior a 51mbps.

Outro problema encontrado é que muitos APPs são pagos ou mesmo sendo gratuitos, alguns dos seus recursos mais complexos ficam limitados a assinatura, isso é muito verificável principalmente nos aplicativos e plataforma de realidade aumentada, já no tocante aos de realidade virtual encontramos bem mais opções gratuitas; esse fator, no entanto, demandará mais trabalho dos professores no sentido de encontrar aplicativos gratuitos e eficazes.

Outra dificuldade observada é que não obstante o número alto de aplicativos, trabalham com a temática história, ainda existem poucos que focam na história do Brasil, boa parte dos aplicativos ficam mais concentrados na perspectiva eurocêntrica, mais especificamente nas grandes civilizações da história antiga. Isso é um problema que decorre em boa medida do fato de que os APPs em sua maioria são desenvolvidos com uma perspectiva voltada ao entretenimento.

Esse aspecto exige que o professor ao escolher um determinado aplicativo tenha uma visão bastante crítica, visando observar como a aplicação pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo, essa postura faz com que além de evitar imprecisões históricas muito comuns nesses aplicativos, evite que os alunos façam uso do APP sem relacionar com o conteúdo ou que o educando tome aquela representação digital como um retrato fiel da história, caindo assim em anacronismos; devido a isso, acreditamos que a melhor postura do professor ao utilizar principalmente os aplicativos de realidade virtual é a de estimulação da crítica perante as cenas mostrada, isso faz que até os aplicativos com imprecisões históricas sejam capazes de contribuir com o processo de ensino/aprendizagem da disciplina.

5.4.4. Apresentação e Descrição do Produto Final

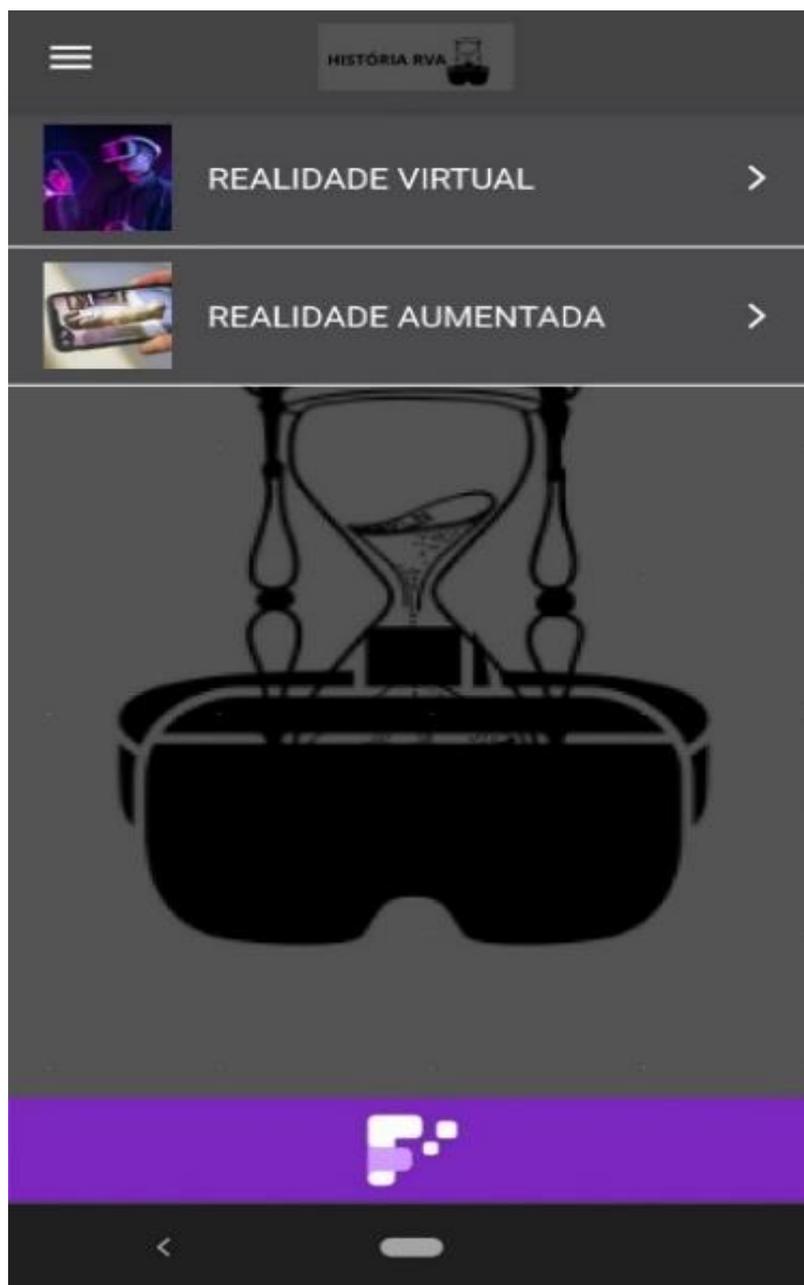
O produto final deste mestrado trata-se de um aplicativo que funciona como um catálogo indicativo de recursos de realidade virtual que podem ser usados por professores em suas aulas. Esses recursos (aplicativos, game e vídeos) foram indexados primeiro por tipo de conteúdo e depois pelo assunto.

Ao escolher um aplicativo, o professor terá acesso a uma avaliação sobre o mesmo, apontado seus potenciais e limitações em sala de aula, além de sugestões sobre o qual o melhor momento para uso. Para fazer essa avaliação, testaremos diversos APPs em sala de aula e teremos um espaço para sugestão de recursos por parte dos professores.

O aplicativo foi desenvolvido por meio da plataforma FabApp. Esta plataforma foi escolhida pelo o fato de não exigir conhecimentos de programação para a criação da aplicação. Tal plataforma permite o desenvolvimento de forma gratuita, no entanto, a publicação do mesmo exige que o desenvolvedor compre um pacote, este pode variar de 60 a 500 reais mensais.

A imagem abaixo mostra o layout da tela inicial do aplicativo, nela podemos ver os recursos que serão disponibilizados no mesmo:

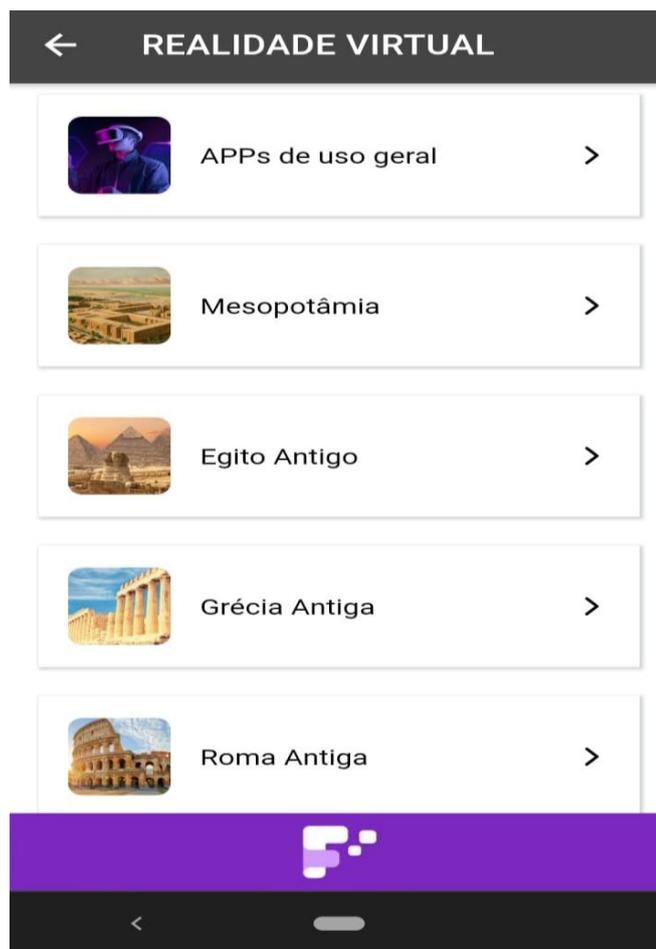
Figura 27 – Tela inicial do Aplicativo



Fonte: O próprio autor

Ao clicar em umas das opções, o professor será direcionado a uma página onde poderá escolher os aplicativos/recursos, de acordo com o tema que deseja trabalhar em sala de aula, como mostrado na imagem a seguir:

Figura 28 – Print do trecho do APP que indexa opções de acordo com o tema

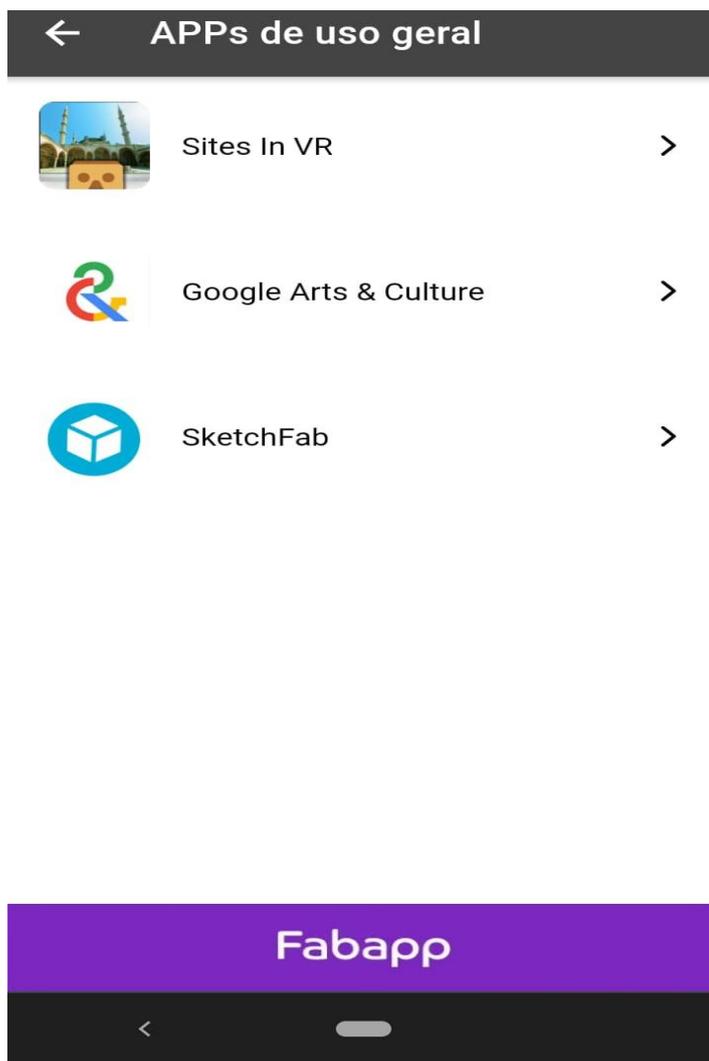


Fonte: O próprio autor

Na primeira opção (APPs de uso geral), o usuário terá acesso a aplicativos e recursos que não são direcionados a um único assunto, podendo assim encontrar APPs, de diversas temáticas.

Ao escolher um conteúdo que deseja trabalhar, o professor será direcionado ao catálogo de recursos (como mostrado na próxima imagem), esse catálogo conterá aplicativos que já foram avaliados e testados em sala de aula por este mestrando e por professores parceiros que desejem compartilhar suas experiências.

Figura 29 - Print do trecho do APP que indexa opções aplicativos de acordo com o te



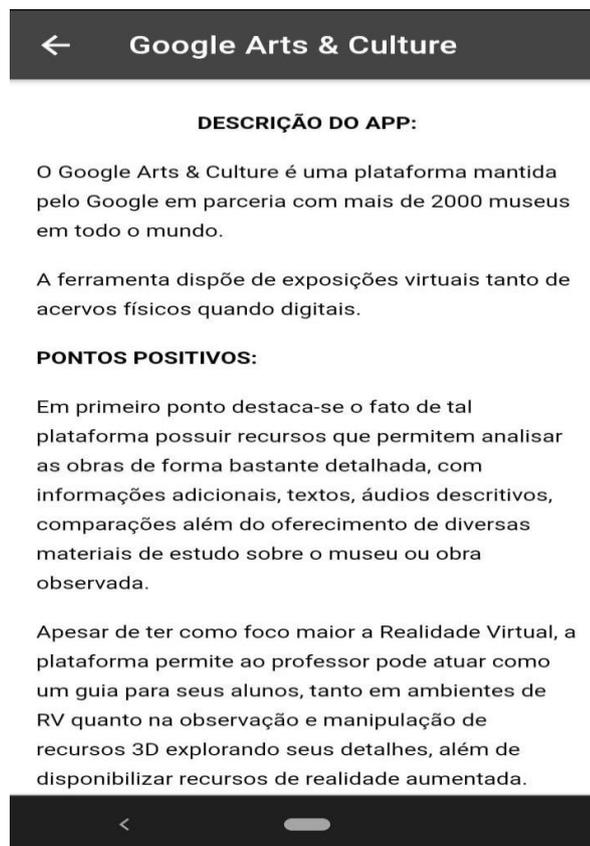
Fonte: O próprio autor

Ao chegar à aba do catálogo, o professor poderá ler um pequeno resumo do aplicativo sem precisar abrir a análise completa, bastando, para isso, clicar em cima da miniatura do APP.

Caso queira abrir a análise completa, basta clicar que aparecerá uma tela como a mostrada na próxima imagem; nessa tela final será disponibilizada uma descrição completa do recurso (em texto e/ou vídeo), bem como uma avaliação, apontando os pontos positivos e negativos do aplicativo selecionado, apontando os recursos necessários para utilização da ferramenta.

Além disso, será disponibilizada uma sequência didática sugerindo o melhor momento e como inserir o aplicativo nas aulas do conteúdo disciplinar do qual o mesmo faz parte.

Figura 30 – Print do trecho do APP onde é feito a análise do aplicativo sugerido



Após a leitura sobre o aplicativo, o professor terá acesso ao link que o redirecionará para a loja de aplicativos de seu celular para baixar o APP e utilizar.

QrCode para acesso ao esboço do Aplicativo:

Figura 31 – QrCode para acessar/Baixar o produto final (Aplicativo)



Fonte: Elaboração própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como ponto de partida a seguinte questão-problema: “Como os recursos de realidade virtual e aumentada podem contribuir para o ensino de história no contexto da escola pública?”

Para responder a esta pergunta, procedemos da seguinte maneira: inicialmente buscamos entender por meio de levantamento bibliográfico o que significa ensinar e aprender história, tomando como base autores como Rüsen, Lavielle e Micelli, assim como documentos orientadores de currículo como a BNCC e os PCNs, chegamos à conclusão que ensinar História deve ter como principal objetivo o desenvolvimento no educando da habilidade de experimentação e interpretação do acontecido histórico a fim de produzir sentido ao passado e o relacionar com o presente vivido, orientando-se e interpretando o ambiente em que está inserido. Para alcançar tal objetivo, o papel do professor estaria muito além do mero oferecimento de conteúdos históricos ao aluno, devendo assim promover o “oferecimento” de outros entendimentos, informações e questionamentos perante a bagagem histórica e memorialista que o aluno já possui, relacionando com a sua própria vivência.

À luz da pesquisa bibliografia percebemos em primeiro ponto que o desenvolvimento de tecnologias é inerente ao desenvolvimento do gênero humano na terra, em todas as épocas o homem desenvolveu apetrechos para facilitar sua vida e atender as suas necessidades físicas, culturais e intelectuais de seu próprio contexto, assim, a primeira conclusão a que chegamos é que é um equívoco entender como tecnologia apenas os recursos digitais; esse entendimento traz impactos para o fazer pedagógico, uma vez faz com o docente passa a compreenda que os recursos digitais nem sempre serão a alternativa mais adequada, a escolha da tecnologia educacional depende do contexto sócio histórico.

Não obstante esse entendimento, as tecnologias digitais da informação e comunicação, permeiam todos os âmbitos da vida humana, dos meios de comunicação a bens domésticos, o homem contemporâneo tem seu dia a dia marcado por recursos digitais, por meio da bibliografia, apuramos que a maioria da população possui acesso amplo a diversos recursos digitais, como Internet, Celulares e Computadores.

Devido a essa realidade, os documentos oficiais e a bibliografia demonstram que desde o fim dos anos 1990 registram-se ações por parte do Estado em incentivar ao menos nos documentos orientadores de currículo, bem como com a criação de políticas públicas, a inclusão digital e a integração dos recursos digitais à sala de aula. Não obstante tal realidade, já no levantamento bibliográfico percebemos que muitas dessas políticas públicas não surtiram o

efeito esperado ou nem foram colocadas em prática, fazendo com que o acesso a tecnologias digitais não ocorra de forma igualitária na sociedade, um exemplo disso é que em 2022, 34 milhões de cidadãos brasileiros nunca utilizam a internet, com a maioria deles pertencendo às classes C, D e E. Além disso, quase 87 milhões enfrentam dificuldades para acessar a internet diariamente.

Essa desigualdade se reflete nas escolas, um exemplo disso é que, como demonstramos no texto, em 2022 das mais de 130.000 escolas públicas brasileiras, apenas 43.000 possuem Wi-Fi instalado; cerca de 30.000 escolas continuam sem cobertura por banda larga, aproximadamente 65.000 ainda não possuem cobertura por fibra óptica. Verificamos isso nas escolas onde realizamos essa pesquisa, dado que, não obstante, mais de 90% dos docentes afirmam acreditar que os recursos digitais podem contribuir com o processo educativo, 75% afirmaram não perceber incentivo algum por parte do estado.

Na sequência, ainda com base na pesquisa bibliográfica, buscamos compreender o conceito de Realidade Aumentada e Virtual, seu desenvolvimento, suas aplicações e quais seus impactos na educação. Compreendemos que a realidade virtual como um recurso tecnológico, criado por meio de computação gráfica que permite fazer com que objetos e ambientes virtuais, baseados no mundo real ou não (como imagens de cidades antigas ou pessoas) pareçam reais diante dos olhos do observador por meio da utilização de recursos e ferramentas, que fazem com que o indivíduo seja imerso no ambiente virtual, devido à ilusão criada na visão, audição, olfato e até mesmo no tato do indivíduo, possibilitando ainda, a depender das configurações do recurso, interagir com o ambiente, modificando-o, a exemplo do que ocorre nos games.

Já a realidade aumentada é entendida como o enriquecimento do mundo real com informações extras do mundo virtual gerado por computador, como imagens em 3 dimensões, dinâmicas e manipuláveis; sons, textos, etc. Variando bastante em suas formas, mas tendo em comum três características: combinação de objetos reais e virtuais em um ambiente real; sobreposição/alinhamento de objetos reais e virtuais um com o outro; execução interativamente em tempo real.

Após isso, desenvolvemos pesquisa de campo do tipo qualitativa aplicada em 3 escolas de ensino médio da rede pública da Bahia. Essa pesquisa absorveu a opinião de professores e alunos acerca dos recursos de R.V e R.A como ferramenta pedagógica por meio da aplicação de questionários (no caso dos alunos, foram aplicados dois questionários, um antes e outro após a ministração de aulas fazendo o uso dos referidos recursos).

Ao iniciarmos essa pesquisa de campo, começamos com uma série de dúvidas e questionamentos que podem ser os mesmos de outros professores da disciplina. Tivemos questionamentos como: é possível utilizar recursos de realidade virtual e aumentada em uma escola pública? Quais benefícios o uso desses recursos poderia trazer para o ensino de História? Quais dificuldades poderíamos encontrar? Quais os melhores momentos para fazer o uso desses recursos? Com o fito de responder a essas e outras perguntas, exporemos nesse item as conclusões a que chegamos após a realização dessa pesquisa de mestrado.

Antes, porém, destacamos que, considerando a realidade escolar onde essa pesquisa foi realizada, não obstante os documentos orientadores de currículo apregoarem a importância da utilização das tecnologias digitais em sala de aula, os professores não conseguem perceber a efetivação desse incentivo em políticas públicas de promoção de infraestrutura adequada nem em formação e capacitação dos mesmo para uso das tecnologias digitais; fazendo assim com que apesar de a maioria dos docentes acreditar que os recursos digitais possam contribuir para o devir docente, não os utilizam corriqueiramente.

Concluimos ainda que os recursos de realidade virtual e aumentada são conhecidos da maioria dos estudantes e professores, no entanto, ainda não fazem parte da realidade escolar, ainda que a maioria dos professores considere que usar APPs de RV e RA pode contribuir para o processo de ensino da disciplina.

Consideramos que obtivemos uma resposta muito positiva para esta pergunta, haja vista que, mesmo realizando a prática em uma escola que dispunha de uma internet precária, conseguimos trabalhar satisfatoriamente com os recursos de realidade virtual, de modo que 100% dos educandos avaliaram as aulas como ótima ou boas, além de conseguirmos a participação de todos os alunos que se interessam em utilizar os recursos.

Acreditamos que isso se deve ao fato de que os recursos de RV e RA não dependem da infraestrutura tecnológica da escola, já que como foi demonstrado ao longo da pesquisa que os dispositivos móveis hoje estão bastante difundidos, fato verificado na unidade escolar onde realizamos essa pesquisa, onde mesmo em uma escola de uma cidade pobre, quase a totalidade dos estudantes possuem celulares.

Mas e nos casos em que há alunos sem celular na sala? Nesses casos em que há alunos sem o hardware, a experiência também não fica prejudicada, requisitando apenas o desenvolvimento de estratégias de integração por parte do docente, como por exemplo, formar duplas ou no caso da Realidade Aumenta, projetar em uma tela maior a tela do próprio celular, já no caso dos recursos de Realidade Virtual, como dificilmente o professor terá óculos para

todos os alunos, praticamente todas as atividades serão realizadas por meio da interação entre os alunos, isso acaba por incluir aqueles que não possuem celular.

Entendido isso, outro ponto que mostrou possível a utilização de RV e RA é o fato dos aplicativos serem leves, tanto para baixar quanto para utilizar - isso não se aplica a APPs voltados ao desenvolvimento de imagens de RV ou RA, como o *scatchfab*, - isso era um ponto que nos preocupava, dado que há casos em que o aluno tem o celular, mas com uma capacidade de armazenamento baixa, acreditávamos que isso poderia ser um empecilho, tal problema, porém, não se verificou na prática.

Apesar de ambos se mostrarem possíveis de serem usados, temos as seguintes considerações: a Realidade Aumentada é mais fácil de utilizar, os aplicativos são muito intuitivos e leves, já que, além disso, não requisitam o uso de nenhum outro hardware além do celular, isso faz com que os aplicativos de RA deem mais dinamicidade e tomar menos tempo das aulas do que os de RV; esse último ponto dar mais possibilidades de uso ao professor, como por exemplo, a utilização deste recurso em uma prova, por exemplo, bastando para isso colocar um marcador impresso que pode reproduzir um vídeo, animação, etc.

Não obstante isso, os aplicativos de realidade aumentada se mostraram menos atrativos aos alunos, além disso, encontramos muita dificuldade de encontrar aplicativos de RA voltados especificamente à história. Esse ponto pode, porém, ser contornado pelo fato de que existem plataformas de fácil utilização que podem ser utilizadas pelos próprios professores para montar seus materiais a partir de modelos 3D disponibilizados na internet.

Já a Realidade Virtual apesar de ser mais complexa de ser utilizada por requisitar o uso dos óculos e de possuir aplicativos mais pesados, requisitando uma melhor qualidade da internet, consideramos que é mais adequado ao ensino de história, isso devido aos seguintes fatores: 1º) há uma oferta incomparavelmente maior de aplicativos voltados à História; 2º) É um recurso mais atrativo aos alunos e com um poder de ilustração maior que os de RA; 3º) possuem uma capacidade maior de integração da turma, 4º) no geral, os aplicativos de realidade virtual apresentam uma melhor aparência/qualidade do que os de Realidade Aumentada.

Encontramos, no entanto, algumas dificuldades que precisam ser consideradas pelo professor de História que deseja utilizar tais recursos. A primeira grande barreira que encontramos para efetivação dos recursos de RV ou RA foi a qualidade da internet da escola pesquisada, a maioria dos aplicativos, principalmente os de realidade virtual necessitam de internet para seu uso, isso é um potencial problema, uma vez que de acordo com pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), apesar de 94% das escolas brasileiras possuírem

internet, apenas 58% delas disponibilizam tal recurso para os alunos, além disso, a mesma pesquisa mostrou ainda que no tocante a qualidade da internet, apenas 22% das escolas estaduais e 11% das escolas municipais contavam com uma conexão igual ou superior a 51mbps.

Outro problema encontrado é que muitos aplicativos são pagos ou mesmo sendo gratuitos, alguns dos seus recursos mais complexos ficam limitados a assinatura, isso é muito verificável principalmente nos aplicativos e plataforma de realidade aumentada, já no tocante aos de Realidade Virtual encontramos bem mais opções gratuitas; esse fator, no entanto, demandará mais trabalho dos professores no sentido de encontrar aplicativos gratuitos e eficazes.

Outra dificuldade observada é que, não obstante o número alto de aplicativos trabalham com a temática História, ainda existem poucos que focam na história do Brasil, boa parte dos aplicativos ficam mais concentrados na perspectiva eurocêntrica, mais especificamente nas grandes civilizações da história antiga. Isso é um problema que decorre em boa medida do fato de que os APPs em sua maioria são desenvolvidos com uma perspectiva voltada ao entretenimento.

Esse aspecto exige que o professor ao escolher um determinado aplicativo tenha uma visão bastante crítica, visando observar como a aplicação pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo, essa postura faz com que além de evitar imprecisões históricas muito comuns nesses aplicativos, evite que os alunos façam uso do APP sem relacionar com o conteúdo ou que o educando tome aquela representação digital como um retrato fiel da história, caindo assim em anacronismos; devido a isso, acreditamos que a melhor postura do professor ao utilizar principalmente os aplicativos de realidade virtual é a de estimulação da crítica perante as cenas mostrada, isso faz que até os aplicativos com imprecisões históricas sejam capazes de contribuir com o processo de ensino/aprendizagem da disciplina.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Germano Bruno. Potencialidades e fragilidades da Realidade Virtual imersiva na educação. **Revista Intersaberes**. Volume 15, n° 34, jan - Abr de 2020. <Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1800/414605>> Acesso em: 27 jul 2022.
- AZUMA, R *et al.*. Recent advances in augmented reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**. 2001, v. 20, n.6, p. 34-37. In: SILVA, Marcos Emanuel de Barros. **Realidade aumentada como possibilidade para a aprendizagem de ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2020.
- BACKES, Luciana; SCHLEMMER, Eliane O processo de aprendizagem em metaverso: formação para emancipação digital. **DESENVOLVE: Revista de Gestão do Unilasalle**. Canoas, v. 3, n. 1, mar. 2014. p. 47 – 67. <Disponível: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/view/1387>. Acesso em 05 jul 2023.
- BITTENCOURT, Circe Fernandes. Reflexões sobre o ensino de História. **Estudos Avançados**, São Paulo, nº32, 2018
- BITTAR, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. *Educar em Revista*, n. Especial, 2011. p. 157-171. <Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/22615/14845>>. Acesso: 03 jul 2022.
- BRAGA, Marluci. Realidade Virtual e Educação. **Revista De Biologia E Ciências Da Terra**. Volume 1 - N° 1, 2001. <Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnibpcajpcglclefindmkaj/http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/realidadevirtual-5155c805d3801.pdf>. Acesso em: 13 jul 2022
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. <Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 5 jul 2019.
- CASTRO, Thomas Selau de. Ensino de História: realidade aumentada enquanto recurso pedagógico. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2021.
- CAVALCANTI, Marcos; GOMES, Elisabeth. Inteligência Empresarial: Um novo modelo de Gestão para uma Nova Economia. **Produção**, (10)2, 53-64 p. 53 – 63. <Disponível: chrome-extension://efaidnbmnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.br/j/prod/a/BsH9xYMWZcj5NLtc3sTP8Sg/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 05 jul 2023.

CHAVES, Eduardo. Tecnologia na educação ensino a distância e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica. **Revista de Educação**, PUC-Campinas, v.3, n.7, p.29-43, novembro 1999. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reeducacao/article/view/421/401> Acesso em: 22 nov 2023

COELHO, Dalva da Silva; GLÓRIA JUNIOR, Irapuan. Realidade Aumentada No Ensino de Química. **Journal of Technology & Information** – Volume 1 – Número 2 – 2021. <Disponível: <http://www.jtni.com.br/index.php/JTnI/article/view/22>> Acesso em: 22 nov 2023.

CARDOSO, Alexandre; LAMOUNIER JÚNIOR, Edgard. A Realidade Virtual na Educação e Treinamento. In: **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada** Editores: Romero Tori, Claudio Kirner, Robson Siscoutto . Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2006.

CASTELLS, Manuel. **A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1999

DIZERÓ, José W.; VINCENTIN, Verison J.; KIRNER, Cláudio. Estudo de interação para um sistema de ensino à distância baseado em interfaces de Realidade Virtual. <Disponível em: <https://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/AtasIHC98/Dizero.pdf>> Acesso em 15 set 2023.

FERREIRA, Carlos Eduardo Antônio *et al.*,. Realidade Aumentada como apoio ao ensino de Ciências no contexto da pandemia por Covid-19: um estudo de caso. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, e503111234826, 2022 (CC BY 4.0). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/34826/29320/387818> Acesso em: 13 jul 2023.

FIALHO, A. B. **Realidade Virtual e Aumentada: Tecnologias para aplicações profissionais**. São Paulo: Saraiva, 2018.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez; 1991.

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas. 6ed. 220p

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995

Goulart, Patrícia Rabelo. **Recursos de realidade virtual e aumentada em sala de aula: uma perspectiva de uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem**. Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação- Belo Horizonte, 2022. 220 f.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

KIRNER, Cláudio; **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2006

LIMA, Fabiano Cabral de; LEITÃO, Luis Felipe Figueiredo. Realidade Aumentada: pokémon go e o Ingress em proposta-ação na educação patrimonial e histórica. **EBR –Educação Básica Revista**, vol.5, n.1, 2019 p. 15 – 29. Disponível em: <<http://www.educacaobasicarevista.com.br/index.php/ebr/article/view/36/38>> Acesso em: 05 jul 2023.

SOUZA, Renato Fontes de. **Objeto Digitais de Aprendizagem: uma nova abordagem para o ensino de História**. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2021.

LEITE, Ligia Silva. (Coord.). **Tecnologias educacionais: descubra suas possibilidades na sala de aula**. Petrópolis, Vozes, 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Editora 34, 1997.

LOUREIRO, Carine Bueira; LOPES, Maura Corcini. A promoção da inclusão digital e a constituição do Homo oeconomicus accessibilis. **Educação**. Porto Alegre, v. 38, n. 3:329-339, setembro/dezembro 2015. <Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/21772>> Acesso em: 05 jul 2023.

MANOEL, Ivan Manoel. **O Ensino de História no Brasil: do Colégio Pedro II aos parâmetros curriculares nacionais**. São Paulo, Acervo Digital da UNESP, 2012.

MASETTO, Marcos T; MORAN, José Manuel; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e medição pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e medição pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

MICELI, Paulo. Para outras histórias do Brasil. In: PINSK, Jaime (Org.). **O ensino de historia e a escrita do fato**. São Paulo, Contexto, 1992

MILGRAM, P; TAKEMURA, H.; UTSUMI, A. KISHINO, F. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. Telem manipulator and telepresence Technologies. 1994. In: Goulart, Patrícia Rabelo. **Recursos de realidade virtual e aumentada em sala de aula: uma perspectiva de uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem**. Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação- Belo Horizonte, 2022. 220 f.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro; Editora Hucitec Ltda, 2000.

NAVILLE, Christian. A Guerra das Narrativas: debates e ilusões em torno do ensino de História. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v.19, nº 38, p.125-138.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995

OLIVEIRA, Erico Anderson de; OLIVEIRA, Rosália Caldas Sanábio de. O uso do aplicativo Landscapar como recurso pedagógico para o ensino de Geografia. **Geosaberes**, 2019, vol. 10,

Num. 22. <Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54069>. Acesso em: 05 ago 2023.

OLIVEIRA, Adão Francisco. **Políticas públicas educacionais: conceito e contextualização numa perspectiva didática.** 2012. <Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/texto-4-pol%C3%8Dticas-p%C3%9Ablicas-educacionais.pdf>> Acesso em: 16 jul 2022.

OTTO, Richelly dos Santos; BERTOLINI, Cristiano. **Realidade Virtual e Aumentada no Ensino de Biologia: um estudo de caso nas séries iniciais do ensino fundamental.** UFSM. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24247>> Acesso em: 22/10/2023.

RODRIGUES, Gessica Palhares; PORTO, Cristiane de Magalhães. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas** - Educação • Aracaju • V.01 • N.03 • p. 97-109 • jun. 2013. Disponível: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/909>. Acesso em: 22/10/2023.

RÜSEN, Jörn. Didática da história: passado, presente e perspectivas a partir do caso alemão. In: SCHMIDT, Maria Auxiliadora; BARCA, Isabel; MARTINS, Estevão de Rezende. **Jörn Rüsen e o ensino de história.** Curitiba: UFPR, 2010.

SALES, Sylvania Maria das Dores; JULIO, Alessandra Marta de; SILVA, Rodrigo Luis de Souza. A tecnologia da Realidade Aumentada como recurso didático nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. v. 2, **Fluxo Contínuo**, 2022. Disponível em: <https://especializacao.icmc.usp.br/documentos/tcc/vanessa_cim.pdf> Acesso em: 05 jul 2023.

SANCHO, Juana Maria; HERNÁNDEZ, Fernando e cols. (Org). **Tecnologias para transformar a educação.** Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

SCHLEMMER, Eliane; TREIN, Daiane; OLIVEIRA, Christoffer. Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. XIX **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2008)**. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/download/726/712>. Acesso em: 18/06/2023.

SCHMIDT, Maria Auxiliadora Moreira dos Santos. História do ensino de História no Brasil: uma proposta de periodização. **Revista História da Educação**, v.16, n. 37. Porto Alegre, 2012. <Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/24245>> Acesso em: 25 ago 2023.

SILVA, Marcos Emanuel de Barros. **Realidade aumentada como possibilidade para a aprendizagem de ciências.** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2020.

SILVA, Luiz Gustavo Pereira da Silva. **A realidade aumentada como recurso pedagógico no apoio ao ensino de História no ensino médio integrado.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. – Instituto Federal do Triangulo Mineiro. Uberaba, 2021.

SILVA, Luiz Henrique Pereira da; RUFINO, Hugo Leonardo Pereira. **Utilizando a realidade aumentada como recurso pedagógico nas aulas de História:** formando para a cidadania. IFTM, 2021. <Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/644223/2/Carilha%20Utilizando%20a%20Realidade%20Aumentada%20como%20recurso%20pedag%C3%B3gico%20nas%20aulas%20de%20Hist%C3%B3ria.pdf>> Acesso em: 05 fev 2023

SOUZA, Carlos Henrique Medeiros; TONELLI, Elizangela. O metaverso no processo de ensino e aprendizagem e a geração digital. **RETEC**, Ourinhos, v. 05, n. 01, p. 40-47, jan/jun, 2012. <Disponível: <https://www.fatecourinhos.edu.br/retec/index.php/retec/article/view/17/67>> Acesso em: 05 fev 2023.

SOUZA, Renato Fontes de. **Objeto Digitais de Aprendizagem:** uma nova abordagem para o ensino de História. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2021.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2008.

TORI, Romero; HAUNSELL Marcelo; KIRNER, Cláudio. **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada.** Editora SBC, Porto Alegre, 2018.

VAHLDICK, Adilson; MIRANDA, Rafael de; MARQUES, Cauê de; FERREIRA, Marília Guterres; SCHOEFFEL, Pablo. Segunda Guerra Mundial Experimentada com Realidade Aumentada: Caminho de um Ambiente de Autoria para Professores e Alunos. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 33. , 2022, Manaus. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022 . p. 378-389. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224693>. Disponível: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22424>>. Acesso em: 05 jul 2023.

VALÉRIO, Julian Rodrigues. **Um ambiente para o auxílio à aprendizagem de habilidades laparoscópicas usando realidade aumentada e gamificação.** 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

WUNSCH, Luana Priscila; RICHTER, Ana Patrícia Henzel; MACHADO, Marcos Hivan Petter. **Realidade virtual: apoio para a prática contextualizada e interdisciplinar na educação básica.** Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, 2013.

WEISER, M. The computer for the twenty-first century. *Scientific American*, 265(3):94–104, Setembro, 1991. *In: MAGNONI, Antonio Francisco; AFFINI, Letícia Passos; AMÉRICO, Marcos. Da mobilidade a ubiguidade da comunicação. Anais. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Santos – 29 de agosto a 2 de setembro de 2007*