

PDF Compressor Free Version

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**CAMPUS AVANÇADO UBERABA PARQUE TECNOLÓGICO**

*Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT*

---

*LUIZ GUSTAVO PEREIRA DA SILVA*



**A Realidade Aumentada como recurso pedagógico no apoio ao  
ensino de História no Ensino Médio Integrado**

**PROFEPT**

MESTRADO PROFISSIONAL EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

---

**INSTITUTO FEDERAL  
Triângulo Mineiro**

---

**UBERABA – MG**

**2021**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TRIÂNGULO MINEIRO**  
*CAMPUS AVANÇADO UBERABA PARQUE TECNOLÓGICO*

---

*Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT*

*LUIZ GUSTAVO PEREIRA DA SILVA*

A Realidade Aumentada como recurso pedagógico no apoio ao ensino  
de História no Ensino Médio Integrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação nível *Stricto Sensu* - Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – Campus Uberaba - Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, como recurso parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação Profissional.

**Orientador:**

Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino

---

**UBERABA – MG**

**2021**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Referência do IFTM –  
*Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico*

S38r Silva, Luiz Gustavo Pereira da.  
A realidade aumentada como ferramenta pedagógica no apoio ao ensino de  
história no ensino médio integrado / Luiz Gustavo Pereira da Silva. – 2021.  
184f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino  
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e  
Tecnológica) - Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus Avançado*  
Uberaba Parque Tecnológico, 2021.

1. Educação profissional tecnológica. 2. Realidade aumentada. 3. Ensino  
de história. 4. Cidadania. I. Rufino, Hugo Leonardo Pereira. II. Título.

CDD- 370.113

**LUIZ GUSTAVO PEREIRA DA SILVA**

**A REALIDADE AUMENTADA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO APOIO  
AO ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

**Aprovada em 09 de dezembro de 2021.**

**BANCA EXAMINADORA**

**Dr. Alexandre Ribeiro Silva Júnior**

Membro - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

**Dr<sup>a</sup>. Léia Adriana da Silva Santiago**

Membro - Instituto Federal Goiano - IFG

---

**Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino**

Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

**NOTA:** Excepcionalmente por conta da pandemia do COVID-19 e seguindo as instruções normativas IN02, IN03 e IN04 do IFTM e o Ofício Circular nº 10/2020-DAV/CAPES, as defesas presenciais estão suspensas, podendo ser realizadas apenas virtualmente. Assim, esta ata foi lavrada pelo Presidente da Banca e apresentada aos demais membros durante a defesa virtual, tendo os mesmos dado ciência e concordado com o seu teor.

## **UTILIZANDO A REALIDADE AUMENTADA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NAS AULAS DE HISTÓRIA – FORMANDO PARA A CIDADANIA**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

**Aprovado e validado em 09 de dezembro de 2021.**

### **BANCA EXAMINADORA**

**Dr. Alexandre Ribeiro Silva Júnior**

Membro - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

**Dr<sup>a</sup>. Léia Adriana da Silva Santiago**

Membro - Instituto Federal Goiano - IFG

---

**Dr. Hugo Leonardo Pereira Rufino**

Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

**NOTA:** Excepcionalmente por conta da pandemia do COVID-19 e seguindo as instruções normativas IN02, IN03 e IN04 do IFTM e o Ofício Circular nº 10/2020-DAV/CAPES, as defesas presenciais estão suspensas, podendo ser realizadas apenas virtualmente. Assim, esta ata foi lavrada pelo Presidente da Banca e apresentada aos demais membros durante a defesa virtual, tendo os mesmos dado ciência e concordado com o seu teor.

## PDF Compressor Free Version

Documento autenticado eletronicamente por HUGO LEONARDO PEREIRA RUFINO, PROFESSOR DOENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO, em 10/12/2021, às 07:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015, a partir de documento original.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **B3DE4C0** e o código CRC **3B187926**.

**PDF Compressor Free Version**

Aos meus pais José Luiz Pereira da Silva e Cleuza Regina Fernandes da Silva. À minha esposa Tatiane Cristina Dias da Luz. Aos meus filhos Julia Luz Silva e Luca Luz Silva.

## PDF Compressor Free Version

### AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Primeiramente a Deus por ter me dado a chance de continuar evoluindo e aprendendo, me tornando uma pessoa melhor.

Aos meus pais, José Luiz Pereira da Silva e Cleuza Regina Fernandes da Silva, por sempre terem me incentivado a estudar e por terem me dado tanto amor e as bases de uma família sólida. A minha irmã, Bruna Aparecida Fernandes da Silva, por ser sempre a minha melhor amiga e conselheira nos momentos difíceis.

A minha esposa, Tatiane Cristina Dias da Luz, por sempre estar ao meu lado me cobrindo de amor, por nunca ter deixado que eu desistisse e por suportar todas as demandas de nossa família nos momentos em que eu não podia. Aos meus filhos, Julia Luz Silva e Luca Luz Silva, por serem a alegria dos meus dias e por me darem sempre esperança no futuro.

A minha sogra, Sueli Dias Pereira, por ter cuidado da minha família tantas vezes quando precisei viajar para este trabalho com o meu filho Luca recém-nascido.

Aos colegas da pós-graduação pela amizade, parceria e tantos momentos de descontração que vivemos juntos, em especial ao meu amigo de tantas atividades Thiago Oliveira Lemos.

A professora, Cristiane Corrêa Resende, pelo empenho e imensa gentileza de participar da pesquisa e ceder seu espaço de aula para a investigação.

Por fim, agradeço ao meu orientador, Hugo Leonardo Pereira Rufino, por ter conduzido meu trabalho de forma tão tranquila e assertiva, ao longo dessa convivência pudemos desenvolver uma grande parceria baseada na confiança e no respeito.

A todos, meu muito obrigado.

## PDF Compressor Free Version

*“Queremos saber  
O que vão fazer  
Com as novas invenções  
Queremos notícia mais séria  
Sobre a descoberta da antimatéria  
E suas implicações  
Na emancipação do homem  
Das grandes populações  
Homens pobres das cidades  
Das estepes dos sertões”*

(Gilberto Gil)

## RESUMO

### PDF Compressor Free Version

Algumas tecnologias digitais que foram postuladas no início do desenvolvimento computacional não puderam ser tão bem exploradas dada as limitações da época tanto de *hardware* quanto de *software*. Este é o caso da Realidade Aumentada, conceito que consiste em sobrepor elementos digitais e sensoriais no mundo real ampliando a experiência do usuário. Apesar de ter sido proposta em 1968, somente a partir do ano 2000 ela se expandiu juntamente com a melhoria das tecnologias digitais. Nesse período também houve um rápido crescimento da capacidade computacional de dispositivos móveis de comunicação, popularmente conhecidos como *smartphones*, bem como a massificação de seu uso. Tanto a Realidade Aumentada quanto os *smartphones* possuem um grande potencial investigativo no campo educacional para a melhora da aprendizagem. Diante disso o projeto aqui proposto buscou por meio de uma pesquisa quali-quantitativa investigar o uso da Realidade Aumentada utilizada como recurso de apoio pedagógico e como ela pode favorecer o ensino. A disciplina de História foi o conteúdo utilizado para esse estudo, o trabalho com locais, artefatos, personalidades, características e documentos históricos podem ser amplamente enriquecidos com o auxílio da Realidade Aumentada. Além disso, a disciplina de História cumpre um papel emancipatório do indivíduo, colaborando para a sua compreensão do mundo que o cerca, inclusive a nova realidade tecnológica, e também o formando para exercer amplamente sua cidadania. A pesquisa se deu no Ensino Profissional Tecnológico, especificamente no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba Parque Tecnológico, e procurou contribuir para a formação integral do estudante, que é proposta pela instituição. Para a concretização desse projeto foi realizada uma revisão bibliográfica e de trabalhos relacionados sobre a Realidade Aumentada aplicada a educação, também foi elaborado um percurso metodológico a ser seguido. O produto educacional proposto refere-se ao desenvolvimento de uma cartilha de Realidade Aumentada voltada ao conteúdo de História para que os professores conheçam melhor essa tecnologia e a apliquem em suas aulas.

**Palavras-chave:** Ensino profissional. Cidadania. Virtualização

### ABSTRACT

Some digital technologies that were postulated at the beginning of the computational development could not be so well explored given the limitations of the time in both hardware and software. This is the case of Augmented Reality, a concept that consists of superimposing digital and sensorial elements on the real world, amplifying the user experience. Although it was proposed in 1968, only since the year 2000 has it expanded along with the improvement of digital technologies. In this period, there was also a rapid growth in the computational capacity of mobile communication devices, popularly known as smartphones, as well as the massification of their use. Both Augmented Reality and smartphones have a great investigative potential in the educational field to improve learning. In view of this, the project proposed here sought, through a qualitative and quantitative research, to investigate the use of Augmented Reality as a pedagogical support resource and how it can improve teaching. The subject of History was the content used for this study. The work with historical sites, artifacts, personalities, characteristics, and documents can be greatly enriched with the help of Augmented Reality. Moreover, the History discipline plays an emancipatory role for the individual, contributing to his understanding of the world around him, including the new technological reality, and training him to fully exercise his citizenship. The research took place in Professional Technological Education, specifically in the Federal Institute of the Triângulo Mineiro - Uberaba Technological Park Campus, and sought to contribute to the integral formation of the student, which is proposed by the institution. To accomplish this project, a bibliographic and related work review was carried out about Augmented Reality applied to education, and a methodological path to be followed was elaborated. The proposed educational product refers to the development of an Augmented Reality booklet focused on the History content so that teachers get to know this technology better and apply it in their classes.

**Keywords:** Professional education. Citizenship. Virtualization

## Lista de Figuras

**PDF Compressor Free Version**

Figura 1 - Sensorama .....	266
Figura 2 - HMD - Head-Mounted Three Dimensional Display .....	277
Figura 3 - modelo em 3D feito com FlarToolKit.....	288
Figura 4 - Jogo Pokémon Go .....	299
Figura 5 - Escala de Milgram adaptada .....	30
Figura 6 - Sistema de visão direta .....	31
Figura 7 - Sistema de visão direta por vídeo .....	32
Figura 8 - Sistema baseado em monitor .....	32
Figura 9 - Marcador fiducial ARToolkit.....	344
Figura 10 - Ciclo básico de execução ARToolkit .....	344
Figura 11 - Interface da aplicação de anatomia humana .....	477
Figura 12 - Placa de Petri vazia (a) e com marcadores anexados (b) .....	488
Figura 13 - Placa de Petri com crescimento de colônias de bactérias em RA.....	488
Figura 14 - Sistema solar em RA.....	499
Figura 15 - Modelos de átomos em RA.....	499
Figura 16 - Projeção de edifício em RA .....	50
Figura 17 - Aplicação médica com uso de RA.....	50
Figura 18 - Material de divulgação Museu Histórico Nacional.....	51
Figura 19 - Representação do templo Candi Singosari em 3D.....	52
Figura 20 - Fórum Romano em 3D .....	52
Figura 21 - Templo islâmico em 3D .....	533
Figura 22 - Video em RA de Vint Cerf's.....	54
Figura 23 - Modelo de exibição em RA.....	54
Figura 24 - Aplicativo de geolocalização em RA.....	55
Figura 25 - Percentual de participação.....	58
Figura 26 - Tempo de docência no IFTM.....	58
Figura 27 - Percepção de dificuldades dos discentes em compreender e absorver o conteúdo.....	599
Figura 28 - Maiores dificuldades apontadas na aprendizagem.....	599
Figura 29 - Frequência de inclusão de novas metodologias e novos recursos pedagógicos .....	61
Figura 30 - Aprovação do uso de smartphone em sala de aula .....	61

**Figura 31 - Percepção quanto a contribuição da disponibilização de conteúdos extras referente a matéria trabalhada em sala de aula acessível em qualquer lugar e a qualquer momento para a aprendizagem do conteúdo de História ..... 63**

**Figura 32 - Avaliação quanto a utilização de recurso tecnológico para recriação e apresentação de locais e artefatos históricos virtualmente para o favorecimento do ensino de História ..... 63**

**Figura 33 - Avaliação se a Realidade aumentada pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de História..... 644**

**Figura 34 - Temas que podem ser melhor compreendidos com uso de RA ..... 655**

**Figura 35 – Número de discentes que utilizaram o GE com RA..... 74**

**Figura 36 – Motivação entre os alunos ..... 77**

**Figura 37 - Como conheceu a RA.....Erro! Indicador não definido.83**

**Figura 38 - Utiliza a RA como recurso pedagógico ..... 84**

**Figura 39 - Possibilidade de replicação dos exemplos da cartilha.....85**

**Figura 40 - Perspectiva de utilização da RA.....85**

## Lista de Tabelas

**PDF Compressor Free Version**

<b>Tabela 1</b> - Comparação carga-horária de História, Português e Matemática no ensino médio integrado do IFTM .....	60
--	----

## Lista de abreviaturas e siglas

PDF Compressor Free Version

<b>2D</b>	Duas dimensões
<b>3D</b>	Três dimensões
<b>ABEH</b>	Associação Brasileira de Ensino de História
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>ARToolkit</b>	Augmented Reality Toolkit
<b>BRIEF</b>	Binary Robust Independent Elementary Features
<b>Cefet</b>	Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica
<b>EAD</b>	Ensino a distância
<b>EM</b>	Ensino Médio
<b>EPT</b>	Educação Profissional Tecnológica
<b>FAST</b>	Features from Accelerated Segment Test
<b>GE</b>	Google Expedições
<b>HMD</b>	Head-mounted three dimensional display
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IFTM</b>	Instituto Federal do Triângulo Mineiro
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>MIT</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b><i>m-learning</i></b>	mobile learning
<b>ORB</b>	Oriented FAST and Rotated BRIEF
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
<b>RA</b>	Realidade Aumentada
<b>RM</b>	Realidade Misturada
<b>RV</b>	Realidade Virtual
<b>SIFT</b>	Scale Invariant Feature Transform
<b>Surf</b>	Speeded-Up Robust Features
<b>TDIC</b>	Tecnologia Digital da informação e comunicação
<b>Uneds</b>	Unidades descentralizadas de ensino

# PDF Compressor Free Version Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>12</b>
1.1	Justificativa e perguntas da pesquisa .....	17
1.2	Objetivos .....	18
1.2.1	Objetivo geral .....	18
1.2.2	Objetivos específicos .....	19
1.3	Estrutura da dissertação.....	19
<b>2</b>	<b>Fundamentação teórica e trabalhos relacionados .....</b>	<b>20</b>
2.1	Tecnologias da informação e comunicação na educação .....	20
2.2	Realidade aumentada.....	25
2.3	Realidade aumentada aplicada a educação.....	36
2.4	O ensino de História.....	37
2.5	Trabalhos relacionados.....	46
<b>3</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>57</b>
3.1	Levantamentos preliminares.....	57
3.2	Desenvolvimento metodológico .....	65
3.3	Produto educacional.....	68
<b>4</b>	<b>Aplicação e análise de resultados.....</b>	<b>70</b>
4.1	Aplicação.....	70
4.2	Análises e resultados .....	74
4.2.1	Desempenho técnico .....	74
4.2.2	Avaliação pedagógica .....	76
4.2.3	Avaliação do Produto Educacional .....	83
<b>5</b>	<b>Considerações finais.....</b>	<b>86</b>
	<b>Referências.....</b>	<b>89</b>
	<b>Apêndice 1 – Pesquisa preliminar.....</b>	<b>98</b>
	<b>Apêndice 2 – Manual didático de utilização .....</b>	<b>101</b>
	<b>Apêndice 3 – Avaliação da docente quanto a aplicação.....</b>	<b>146</b>
	<b>Apêndice 4 – Cartilha .....</b>	<b>149</b>
	<b>Apêndice 5 – Questionário de avaliação do produto educacional.....</b>	<b>178</b>

## ~~1 Introdução~~

---

Com o aprimoramento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), o ato de ensinar torna-se cada vez mais desafiador, pois a educação não deve permanecer à margem dessa mudança, mas sua absorção deve primar por um uso efetivo dos recursos e não apenas de maneira alegórica. As TDICs estão cada vez mais presentes na vida humana e, no meio escolar, não pode ser diferente, pois as utilizações dos recursos das TDICs pelos professores estão crescendo na prática pedagógica e tornando-se um meio no processo de ensino e aprendizagem mais significativo (Martins, 2017). Compreender esse estado de mundo posto e como ele interfere no processo ensino-aprendizagem é fundamental. Mercado (2002) declara que as novas tecnologias, se bem utilizadas por professores capacitados, irão abrir um novo mundo de oportunidades educativas. Tezani (2011) afirma que:

O uso das TIC na educação escolar possibilita ao professor e ao aluno o desenvolvimento de competências e habilidades pessoais que abrangem desde ações de comunicação, agilidades, busca de informações, até a autonomia individual, ampliando suas possibilidades de inserções na sociedade da informação e do conhecimento (Tezani, 2011, p.36).

Esse novo cenário, de pensar o processo educativo na perspectiva das TDICs, é posto diante de todos os níveis de ensino, mas, de forma particular, sobre o Ensino Médio (EM). Nessa fase, diferente da infância, os alunos já possuem acesso às TDICs de forma ampla. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, referente ao quarto trimestre de 2017, indicam que 84,9% das pessoas entre 14 e 17 anos utilizam a *internet* e que, nessa mesma faixa etária, 71,2% possuíam celular em 2017 (IBGE, 2018).

Diversas iniciativas de novas abordagens de ensino vêm sendo empregadas, tendo em vista o crescimento significativo do uso de metodologias ativas, que podem ser vistas como “modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais e projetos de grupo” (Morán, 2015, p. 19). Cada vez mais educadores se apoiam nas TDICs para buscarem novas formas de mediação do processo ensino-aprendizagem, dentre as quais podemos destacar, mais recentemente, a tecnologia de Realidade Aumentada (RA).

Conforme Mendonça (2018), a RA consiste na possibilidade de associar um elemento digital, uma imagem, um vídeo ou mesmo um áudio a uma imagem real. Assim, a partir de uma imagem focalizada com a câmera de um dispositivo móvel, é possível estabelecer um vínculo com outro elemento, digital, que amplia aquela realidade. “Realidade aumentada é um conceito, muito mais do que tecnologia, relacionado à sobreposição de elementos virtuais e reais, alinhados em um mesmo espaço tridimensional, com os quais se pode interagir em tempo real” (Tori, 2010).

Essa possibilidade fornecida pela RA de interação com objetos virtuais sobre o mundo real traz inúmeras possibilidades de exploração na área de educação. O educador pode enriquecer sua exposição com modelos em três dimensões muito mais ricos em detalhes do que os modelos tradicionais vistos nos livros didáticos em duas dimensões. Além disso, o aluno tem a possibilidade de entender melhor os conceitos sem a necessidade de simples abstrações. Um exemplo interessante é a utilização de RA para a visualização de formas geométricas no estudo matemático que permite ao discente visualizar triângulos, losangos ou polígonos, por exemplo. Segundo Duval (1993) somente é possível aprender matemática pela utilização das representações semióticas do objeto matemático, tornando representações mentais visíveis e acessíveis.

Mas a RA vai muito além da representação de objetos. Azuma *et al.* (2001) diz que ela pode ser aplicada a todos os sentidos, incluindo audição, toque e olfato. Além de fornecer interações prontas, essa tecnologia também permite ao estudante uma maior interação com os conteúdos, em um processo no qual eles próprios sejam os produtores de conteúdo nas aulas que podem ser compartilhados, sendo, assim, agentes ativos na dinâmica de aprendizagem.

A RA e a Realidade Virtual (RV), apesar de terem em comum a virtualização são diferentes e não devemos confundi-las conforme nos esclarece Tori (2010). Na RV a intenção é a imersão em ambientes que simulam a realidade, enquanto, na outra, os elementos do real possibilitam o acesso a elementos do virtual, que, segundo o autor, ampliam a realidade.

Neste estudo optamos pela RA pois ela mantém o usuário consciente da realidade que o circunda, sem estar assim alienado em um mundo puramente virtualizado. Conforme Tang, Biocca e Lim (2004), a diferença fundamental entre os ambientes de RV e RA é que o usuário de RA é capaz de perceber o mundo real, bem como o corpo do

usuário e o corpo de uma outra interação. Em vez de substituir a percepção no ambiente natural, os sistemas de RA aumentam o canal visual humano com gráficos gerados por computador. Então, em vez de confiar na memória de propriocepção (termo utilizado para nomear a capacidade em reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação), o usuário tem percepção visual em tempo real de todos os movimentos do corpo. Observa-se que os usuários de sistemas de RA geralmente têm mais confiança em fazer movimentos corporais do que os usuários de sistemas de RV.

A inserção de novas tecnologias na educação nem sempre ocorre de forma fácil, afinal, não se trata apenas de uma aplicação mecânica, mas sim, uma integração real onde o recurso não se apresente apenas como um enfeite, mas para preenchimento de lacunas no processo de ensino-aprendizagem e para aproximação do estudante com o objeto de estudo, sua realidade e sua capacidade de ação para modificação desta mesma realidade.

“O emprego da tecnologia associado a revisões dos métodos pedagógicos, da relação de ensino-aprendizagem, insere-se em um contexto ampliado, no qual, quem sabe mais, tem melhor formação, melhores oportunidades de vida. Por conseguinte, a inserção das tecnologias em sala de aula torna-se uma estratégia que aproxima o discente da realidade, uma vez que elas fazem parte do contexto social, cumprindo um movimento de socialização e compartilhamento da produção de conhecimentos.” (Santos; Alves; De Magalhães Porto, 2018, p. 46)

A investigação sobre a RA aplicada a educação realizada nessa pesquisa ocorreu junto a docentes e discentes do Ensino Médio Integrado e mais especificamente no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM, nos cursos da modalidade integrada onde o ensino médio regular ocorre junto com a formação profissional do estudante.

Na Educação Profissional Tecnológica (EPT), há um profundo interesse em uma formação integral, tanto humana quanto técnica. Araújo e Rodrigues (2011) apoiados nos fundamentos de Gramsci, propõem uma escola unitária e formativa, em que a educação técnica, embora historicamente ligada ao trabalho industrial, articule educação e trabalho proporcionando que o indivíduo saia da condição técnica-trabalho e alcance tanto a técnica-ciência quanto a concepção humanista histórica.

E é nessa formação integral que Marx associa o termo politecnia, um indivíduo que tenha o domínio da técnica e do conhecimento intelectual a partir do contato com a história, artes e letras. Reforçando essa linha de pensamento, Saviani (2003) entende ser a politecnia o eixo de superação histórica entre trabalho intelectual e trabalho manual.

Para ele politecnia está relacionada ao controle dos fundamentos científicos das diversas técnicas. (Moura et al., 2015)

Entre as diversas nuances que compõem a sociedade que se refletem na escola estão as tecnologias digitais, como a RA, ela vem ganhando espaço entre ações de marketing, jogos, na medicina, na arquitetura e no turismo. A educação também começa a explorar os possíveis benefícios que a RA pode lhe oferecer.

Neste contexto essa pesquisa focou o emprego da RA como recurso pedagógico de apoio a aprendizagem, e dentre as diversas disciplinas que compõem os cursos integrados a de História foi a escolhida para o seu desenvolvimento.

Segundo Costa e Cruz (2015), a aprendizagem de conteúdos programáticos em História passa, muitas vezes, pela necessidade de abstração e de imaginação de determinado modelo bidimensional, típico dos livros, em um formato tridimensional. No caso de processos de ensino-aprendizagem, torna-se importante que os recursos tradicionais como o manual, a projeção multimídia, etc., sejam complementados com ferramentas que permitam aos alunos um auxílio nessa abstração, proporcionando-lhes a visualização de um mesmo conteúdo em 3D.

A disciplina de História tem a função, mesmo que não sozinha, de levar o estudante a compreender o que se passa na atualidade a partir da análise do passado e assim vislumbrar um futuro melhor. Segundo Pereira et al.(2020):

“Como estudar o presente de forma que as memórias do passado ajudem a interpretar o que passa hoje? Assim, a dimensão política e ética da história recente é também uma possibilidade na construção de futuros. Entre o passado que estuda e o presente que vive, resta ao/a professor/a de história situar a experiência vivida no contexto histórico de forma que possa ampliar a compreensão da e abrir a vida para novas experiências, nas quais a injustiça, o racismo e a violência não existam.” (Pereira et al., 2020, p. 3)

O ensino de História deve buscar a formação cidadã e democrática do discente dando a ele as noções de direitos e deveres que asseguram a dignidade humana. Pagès sustenta que “a cidadania democrática deve ser, sem dúvida, o objetivo principal de um ensino que deve enfatizar o que nos torna humanos, em todos os direitos de todas as pessoas e na dignidade humana acima de qualquer outra.” (Pagès, 2018, p. 20)

O aplicativo escolhido por essa pesquisa para visualização da RA foi o Google Expedições (GE). O GE foi desenvolvido pelo *Google for Education*, ele é uma ferramenta de realidade virtual que permite conduzir ou participar de viagens virtuais

imersivas em todo o mundo. Construído para uso em sala de aula e em pequenos grupos, **PDF Compressor Free Version** o GE permite que o professor desempenhe o papel ‘guia’ para conduzir grupos de ‘exploradores’ na sala de aula por meio de coleções de imagens em 360 e 3D. (Correa, Shinaigger; 2020)

Apesar desse trabalho não ter sido previamente concebido tendo em vista esse cenário, no início de seu desenvolvimento, em 2020, foi declarada pela Organização Mundial da Saúde a pandemia de Covid-19 (doença viral que afeta as vias respiratórias). Diante disso, é natural que todos os trabalhos em desenvolvimento nesse momento reflitam essa nova realidade. Devido ao risco de contágio e da gravidade da doença aulas em todo o mundo foram suspensas e também no Brasil em um primeiro momento, e em seguida boa parte das instituições de ensino começaram a oferecer seus conteúdos de forma remota.

O aplicativo GE vem ao encontro desta realidade na medida em que funciona no *smartphone* do aluno e pode ser utilizado em casa nos momentos síncronos e nos assíncronos com auxílio do manual, assim acredita-se que tem potencial para auxiliar os docentes nesse novo desafio e ser mais uma opção aos estudantes de acesso ao conteúdo.

Em pesquisa preliminar, os docentes indicaram que o conteúdo da antiguidade clássica (Roma e Grécia antigas) era o tema mais propício para ser tratado neste estudo, portanto sendo esse o conteúdo escolhido para o projeto.

O aplicativo utilizado nessa pesquisa não pretendeu substituir o papel do docente no processo de ensino, ele continua como figura central de mediação do saber. O aplicativo surge apenas como um auxílio ao docente para a exibição de fatos ou artefatos históricos de forma mais realista e assim contribuir para a sua compreensão e a sua relação com o presente. A essência do ensino de História, isto é, a transmissão oral, o ato de contar histórias é necessariamente dialógico.

Em julho de 2021, a organização *Google for Education* descontinuou o GE que deu lugar a um novo recurso denominado *Google Arts & Culture*. Nesse novo aplicativo também há material em RA relativo à História diferente do presente no GE. Esse novo aplicativo tenta oferecer ao usuário várias possibilidades de acesso a um tema, por exemplo, ao pesquisarmos Grécia antiga ele nos retorna todas as imagens, artigos, reportagens, passeios em RV e artefatos em RA que possui em sua base, entretanto no momento da realização dessa pesquisa seu acervo em RA se mostrou limitado, isso poderá

ser revertido rapidamente, pois se trata de uma plataforma colaborativa que poderá receber várias contribuições de coleções em RA. Para fins dessa pesquisa julgamos haver material suficiente para sua conclusão no momento em que o GE foi descontinuado.

O processo investigativo ocorreu no IFTM – Campus Uberaba Parque Tecnológico com estudantes do 1º ano do ensino médio integrado dos cursos de Computação Gráfica e Eletrônica. A escolha deste campus se deu principalmente pelo fato que entre todos os demais campi, apenas nesse os cursos são voltados à área de tecnologia, sendo assim acredita-se que hipoteticamente, os discentes desse campus poderiam ter um olhar mais crítico sobre a ferramenta e maior interesse na participação.

Na busca de tornar a RA um recurso mais acessível aos docentes de História foi desenvolvido um produto educacional vinculado a essa pesquisa. Tal produto trata-se de uma cartilha que apresenta de forma simples o que é a RA, apresenta aplicativos que podem ser utilizados em sala de aula e relata uma experiência de aplicação prática desse recurso.

Esta pesquisa empregou uma abordagem quali-quantitativa, ela é necessariamente quantitativa, pois efetuou levantamentos estatísticos por meio de questionários, entretanto, ela também é essencialmente qualitativa pois analisou aspectos subjetivos de comportamento dos alunos após a utilização do aplicativo pela ótica do docente.

“Considera-se que a pesquisa de predominância quali-quantitativa pode ser utilizada para explorar melhor as questões pouco estruturadas, os territórios ainda não mapeados, os horizontes inexplorados, problemas que envolvem atores, contextos e processos.” (Ensslin; Viana, 2008, p. 8)

## **1.1 Justificativa e perguntas da pesquisa**

A relevância dessa pesquisa se dá pela necessidade constante de reflexão sobre o uso de novas tecnologias na educação. Buscou-se por meio dela avaliar os riscos e oportunidades deste conceito emergente que é a RA, compreendendo como ela pode ser melhor aproveitada, como os professores podem estar preparados para sua administração, como ela pode apoiar o ensino e como os discentes podem ser motivados a estudarem por meio dela.

Do ponto de vista social, ela ganha relevância principalmente por trabalhar com a disciplina de História, área intimamente ligada à construção social e ao entendimento de

mundo. A pesquisa investigou se a RA pode auxiliar o discente a compreender melhor fatos históricos e como eles se relacionam a sua vida cotidiana, pois o material apresentado em RA trará este *link* entre passado e presente, com a expectativa de que isto possa auxiliar na formação crítica e social do estudante.

A investigação de novas tecnologias que possam ser úteis na formação deste indivíduo dentro desse conceito de politecnicidade é relevante, principalmente em um cenário onde a sociedade se vê permeada de dispositivos tecnológicos. É importante que a formação escolar garanta, não exclusivamente mais conjuntamente com outros setores, inclusão digital, valendo-se para isso de técnicas e conceitos disponíveis.

Em um mundo onde ocorrem mudanças tecnológicas em ritmo acelerado torna-se fundamental a reflexão sobre seus impactos na educação. O processo educativo compreende um universo muito maior do que apenas a escola, ele vai além, pois deve se alimentar e se entrelaçar com a realidade que cerca o estudante inserido na sociedade.

Destaca-se além disso que, uma vez que a pesquisa foi desenvolvida voltada aos discentes do EPT, ela buscou compreender como a RA pode auxiliar com a formação profissional desse estudante, contribuindo para a sua qualificação e posterior capacidade de intervenção na sociedade. Tudo isso por meio do olhar do docente.

Sendo assim, este estudo buscou responder: A utilização da RA como recurso de apoio pedagógico pode favorecer o ensino de História a atingir uma de suas finalidades, sendo a formação para a cidadania?

Diante dessa questão e a análise preliminar de trabalhos correlatos nessa área, a hipótese levantada por esta pesquisa foi que o uso da RA como recurso pedagógico por meio da inserção de elementos digitais e sensoriais no mundo real favorece o ensino de História a atingir a finalidade de formação cidadã.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Pesquisar os efeitos da utilização da RA como recurso pedagógico no ensino de História na EPT, para a formação cidadã.

### 1.2.2 Objetivos específicos

#### PDF Compressor Free Version

- a) Elaborar um levantamento bibliográfico dos trabalhos realizados sobre a utilização de RA na educação;
- b) Avaliar os desafios e oportunidades da utilização da RA no ensino de História;
- c) Desenvolver uma cartilha para promover o uso da RA entre os docentes de História;
- d) Analisar se o uso da RA contribui para que a disciplina de História atinja a sua finalidade de formação para a cidadania;

### 1.3 Estrutura da dissertação

O segundo capítulo traz o referencial teórico e os trabalhos relacionados que contribuíram para as principais ideias que norteiam esse estudo.

O terceiro capítulo traz os dados da pesquisa preliminar realizada para balizar o estudo e, também, procedimentos utilizados na realização do trabalho detalhando as etapas de elaboração, aplicação e avaliação do produto educacional.

No quarto capítulo serão apresentados os resultados e discussões sobre a aplicação da pesquisa e as avaliações quantitativa e qualitativa do produto educacional.

No quinto e último capítulo teremos as considerações finais sobre a pesquisa com nossas impressões sobre o estudo como um todo.

## 2. Fundamentação teórica e trabalhos relacionados

---

### 2.1 Tecnologias da informação e comunicação na educação

A sociedade informatizada deste início de século XXI apresenta várias características diferenciais daquilo que foi vivenciado pelas sociedades dos séculos anteriores. Atualmente temos de conviver com uma infinidade de aparelhos eletrônicos, a depender cotidianamente do *chip*, do celular, dos controles remotos, do computador e da *internet*. (De Vasconcelos; Brandão, 2013)

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, as chamadas TDICs, é utilizado com frequência em todos os níveis da sociedade, inclusive na educação. Embora seja um termo muito utilizado isto não significa que seja compreendido em sua totalidade.

Inicialmente para uma melhor compreensão é preciso analisar o termo tecnologia. Segundo o Dicionário de Conceitos Históricos (Silva e Silva, 2005, p. 387), “a tecnologia é um conjunto de conhecimentos práticos sobre como utilizar os recursos materiais a favor da humanidade”. Diante deste conceito as TDICs podem ser interpretadas então como conhecimentos acerca de materiais e métodos que permitam trabalhar e difundir a informação pelo meio digital.

As TDICs podem ter abordagens diferentes diante do ambiente em que são empregadas, especificamente na educação elas ganharam contornos próprios e trouxeram mudanças. Valente (2014) afirma que:

As TDICs podem ser utilizadas na busca da informação de que o aprendiz necessita. Elas apresentam um dos mais eficientes recursos tanto para a busca, quanto para o acesso à informação, tornando possível utilizar sofisticados mecanismos de busca que permitem encontrar, de modo muito rápido, a informação existente em banco de dados ou na Web. (Valente, 2014, p.145)

Novas tecnologias sempre foram empregadas na educação e as TDICs já vêm sendo empregadas há algum tempo, a escola reflete a cultura da sociedade que a cerca, e uma vez que esta sociedade está cada vez mais em contato com as TDICs com acesso a computadores, *smartphones* e *tablets*, a escola deve absorver também estas ferramentas para que a formação por ela proporcionada não esteja em descompasso com o aperfeiçoamento digital. As TDICs não devem estar no centro, mas sim, integrarem os

currículos formativos de forma equilibrada a fim de refletir a realidade atual em que seu público se insere.

Tal integração não é fácil e por vezes as TDICs são usadas marginalmente nas salas de aula. Para Júnior (2018, p.6):

Algumas competências didático-pedagógicas para utilização de TDICs são: utilizar tecnologias digitais na organização e planejamento do ensino; criar ambientes que permitam aos estudantes se comunicarem; aplicar as TDICs na elaboração de materiais didáticos, nas situações de ensino-aprendizagem, no registro da vida acadêmica dos estudantes, na comunicação com alunos, famílias e sistema de ensino, além de orientar a utilização ética, segura e legal das TDICs.

A mudança cultural para a inserção das TDICs no ambiente escolar ainda encontra dificuldades. Guimarães (2014) declara que apesar dos consensos construídos ao longo das últimas décadas na prática escolar e mesmo na acadêmica, persistem dificuldades, resistências às inovações, a superação do modo tradicional de ensinar e aprender. Muitas escolas se informatizaram nas últimas décadas e passaram a contar com *internet* de qualidade, mas isto não se refletiu exatamente em um aprofundamento da prática pedagógica integrada às TDICs.

Moran (2000, p. 28) diz que,

“ensinar com novas tecnologias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial”.

Ao dominar as TDICs os professores poderão se valer delas não como um recurso tecnológico encerrado em si, mas sim, que irá perpassar diversas metodologias que se aproveitarão das potencialidades oferecida por elas.

Para Almeida (2015), estar *online* não significa estar inserido em uma cultura tecnológica, o professor pode convidar os alunos a aprenderem com um *site*, mas a aula continua sendo uma palestra para absorção de conhecimento linear, passiva e individual. A intensa interação *online* deveria favorecer um ensino mais descentralizado e que ocorresse de forma colaborativa.

A realidade em que nos encontramos possui inúmeros aparelhos informacionais, tais como televisões digitais e interativas, *smartphones*, *tablets*, óculos de RV, jogos interativos e tantos outros mais e é preciso que as instituições de ensino e seus docentes estejam aptos a operá-los.

Por muito tempo combatida, a utilização de *smartphones* em sala de aula continua sendo um desafio, a pesquisa TIC Educação 2018 mostrou que 91% dos alunos nas escolas pesquisadas da rede urbana pública e particular não tiveram permissão para utilizar *smartphones* em sala de aula. Isto ocorre inclusive por força de leis como a Lei federal 2246/2007 que veda esse uso nas escolas públicas de todo o país, excluindo os casos de emprego autorizado pelos professores para fins pedagógicos (Brasil, 2007). Alguns Estados já estabeleceram lei específica a fim de regular a utilização. Em Minas Gerais, a lei nº 14.486/2002 (atualizada pela Lei 23.013/2018) disciplina o uso de telefone celular em teatros, cinemas, igrejas, salas de aula, bibliotecas e espaços destinados ao estudo em geral, proibindo a conversação e o emprego do dispositivo sonoro do aparelho nesses ambientes, a não ser para atividades pedagógicas (Minas Gerais, 2018).

Usar os *smartphones* dos próprios alunos reduz a necessidade de investimento em computadores e na sua manutenção, mas isto não significa que a verba esteja liberada para outros fins, ela passa a ser necessária na compra de licenças de *software* e aplicativos (apesar de haverem diversos gratuitos), *internet* de melhor qualidade e *e-books*, por exemplo. Segundo Reinaldo et al. (2016, p. 80), “Um *smartphone* oferece mais acesso a recursos [...]. Quando conectado via *Google Books* (Google, 2015), o acesso aos recursos literários pode chegar a mais de 210 milhões de obras em mais de 105 idiomas.”

Reinaldo et al. (2016), também afirma que o *smartphone* é um tutor brando e paciente, que não se queixa, não grita e não castiga em caso de erros recorrentes. Os *softwares* possuem inteligência suficiente para identificar os pontos exatos onde houve maior dificuldade por parte dos discentes na resolução dos problemas, o que baliza as ações do professor, além disso, ele passa a ter um recurso que lhe informa em tempo real o desenvolvimento da turma frente a tarefas propostas. Ele também é uma poderosa ferramenta de comunicação em massa que pode manter toda a turma integrada, o professor pode estar mais perto da classe podendo responder a dúvidas em horários alternativos.

Os *smartphones* trazem também desafios, sua utilização pode dispersar muito a turma, é difícil controlar o que os alunos acessam se é referente ao conteúdo da aula ou não. Há também problemas referentes a qualidade dos aplicativos, muitos têm desempenho ruim e pouco apelo pedagógico. Há, também, o problema em se utilizar os aparelhos pessoais dos discentes, não há uniformidade, portanto, um aplicativo pode funcionar bem em um dispositivo e em outro não. A maturidade dos alunos em saber lidar

com o problema também é outro ponto de atenção. Contudo, Mateus e Brito (2011, p. 9523) alertam que “é preciso pensar que os problemas são comportamentais e não podem ser transferidos aos aparelhos, e que proibições talvez não sejam as melhores alternativas.”

O ensino a distância (EAD) também é uma realidade consolidada na educação, isto nos cursos de graduação e especialização *lato sensu*. O conceito de EAD no Brasil é definido oficialmente no Decreto N° 9.057, de 25 de maio de 2017 que diz:

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

Art. 2º A educação básica e a educação superior poderão ser ofertadas na modalidade a distância nos termos deste Decreto, observadas as condições de acessibilidade que devem ser asseguradas nos espaços e meios utilizados. (Brasil, 2017)

Como visto no 2º artigo, a lei permite que a educação básica seja oferecida nessa modalidade, em até 20% da carga horária para os cursos diurnos e 80% para os noturnos (Brasil, 2017), entretanto, iniciativas de ampliar o EAD para o ensino médio, por exemplo, foram pouco desenvolvidas, mas há aspectos interessantes que poderiam contribuir com a formação do aluno.

Necessariamente, os alunos terão momentos presenciais, o que de fato os ajuda, seja na interação com o professor, seja no contato com os colegas, mas neste modelo híbrido eles também estudarão os conteúdos em recursos *online* e de estética variada. O material fica disponível em um ambiente virtual de aprendizagem e pode ser acessado a qualquer momento. Dentre os ambientes que se destacam está o *Moodle*.

O *Moodle*, *Modular Object Oriented Distance*, (NAKAMURA, 2008) é um *software* livre (qualquer pessoa pode usar sem precisar pagar nada) e de código aberto (pode ser implementado ou alterado pelo usuário por meio de linguagem de programação). Além disso, é possível criar salas nesse Ambiente Virtual de Aprendizagem, onde se possibilitam várias ferramentas de gestão de usuário, de resultados e de cursos. Segundo Nakamura (2008, p.25, omissões nossas), “a ideia que serve de base para o *Moodle* é a de possibilitar que o aluno atue ativamente na sua aprendizagem [...] que o aluno analise, investigue, colabore, compartilhe e, finalmente, construa seu conhecimento baseando-se no que já sabe”. Contudo, isso dependerá da forma como o *Moodle* será usado. No *Moodle*, atividades e recursos (as interações) podem ocorrer de forma síncrona (com alunos e professores, ao mesmo tempo) ou assíncronas (em tempos diversos, mas conforme uma agenda pré-definida). (Da Silva Brito; Dos Santos, 2019, p. 317)

Este modelo de ensino enfrenta algumas dificuldades. A mais significativa é a **PDF Compressor Free Version** mediação didática dos professores que ainda encontram dificuldade em exercer este papel.

A mediação didática parte de um planejamento que, com o decorrer do processo, na medida em que se acompanha o aluno e verifica sua compreensão, o professor propõe atividades, perguntas e outras formas de orientação visando ajudá-lo a superar as lacunas e dificuldades diagnosticadas até se apropriar do conhecimento (Costa; Libâneo, 2018).

Outra vertente interessante é a utilização de jogos digitais para aprendizagem, aproveitando o interesse dos jovens por essas plataformas, o desafio está em como conseguir atrair sua atenção para jogos de natureza educacional sendo atrativos e com mesma qualidade visual dos jogos comerciais.

Para serem utilizados com fins educacionais, os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdos das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos (Savi; Ulbricht, 2008). Os autores ainda destacam alguns benefícios dos jogos digitais como o efeito motivador, a facilitação da aprendizagem, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, o aprendizado por descoberta, a imersão, a socialização, a coordenação motora e o comportamento especialista, pois os jovens tendem a se tornarem especialistas nos jogos que gostam e, neste caso, passam a ser também no conteúdo educativo que os compõe.

Infelizmente algumas empresas que desenvolvem este tipo de jogos não possuem profissionais qualificados pedagogicamente para garantir que o resultado do desenvolvimento seja adequado às necessidades de aprendizagem. Por outro lado, devem ser divertidos e desafiadores o suficiente para manterem o interesse do estudante. Esse equilíbrio pode ser difícil de ser alcançado.

A virtualização do ensino por meio das tecnologias de realidade virtual, aumentada e misturada que proporcionam aos alunos contato com os conteúdos de forma imersiva ou o enriquecimento do material didático também são uma tendência na educação, principalmente pela melhoria de equipamentos e *softwares* nesta área. Essas tecnologias serão abordadas na seção seguinte.

As TDICs apresentam-se como um desafio na educação e também como oportunidade.

**PDF Compressor Free Version**

[...] a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve desloca-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor tornar-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão ao seu encargo. (Levy, 1999 p. 173)

## 2.2 Realidade aumentada

Vivemos em um mundo real onde constantemente utilizamos o mundo virtual e os interpretamos como partes distintas, mas e se ao contrário de estarem separados eles estivessem fundidos, entrelaçados em si mesmos? Esta é a proposta da RA, que enriquece o mundo real com elementos do mundo virtual. Azuma et al. (2001) diz que:

Um sistema de RA complementa o mundo real com objetos virtuais (gerados por computador) que parecem coexistir em um mesmo espaço no mundo real. Enquanto muitos pesquisadores ampliam a definição de RA além dessa visão, nós definimos que um sistema de RA deve ter as seguintes propriedades: combina objetos reais e virtuais em um ambiente real, roda interativamente e em tempo real, e registra (alinha) objetos reais e virtuais um com o outro. (Azuma et al., 2001, p. 34)

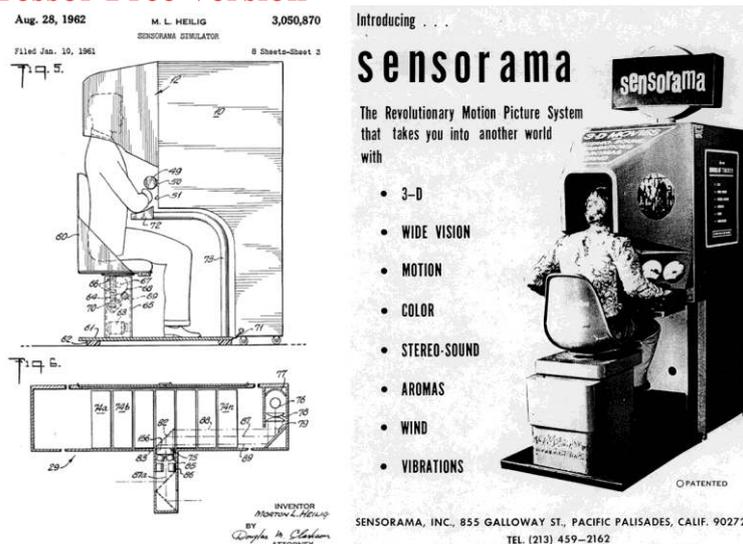
Para que esses critérios sejam atendidos, é necessário um aparato tecnológico. Magalhães (2010) diz que “a RA é, assim, uma técnica de computação gráfica, que consiste na sobreposição de gráficos sintéticos com a imagem capturada por uma câmara em tempo real.” (Magalhães; 2010, p. 24).

Milgran (1995) ainda a define assim, “é a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua, que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais (Milgran; 1995, p. 283)

As primeiras experiências com RA ocorreram em 1957 quando o cinematógrafo Morton Heilig inventou uma cabine chamada *Sensorama* que pode ser vista na figura 1:

## Figura 1 - Sensorama

PDF Compressor Free Version



Fonte: Boquimpani e Figueira Filho (2017, p. 28)

Conforme dito pelo seu criador, “a presente invenção, geralmente, refere-se a um mecanismo de simulação e, mais particularmente, a um aparato para estimular os sentidos de um indivíduo para simular uma experiência real de forma realista.” (Heilig, 1962, p. 9). Azuma et al. (2001) afirma que a RA pode ser aplicada a todos os sentidos, incluindo audição, toque e olfato, o que também já era previsto nessa invenção. Conforme Heilig (1962) a Sensorama funcionava da seguinte forma:

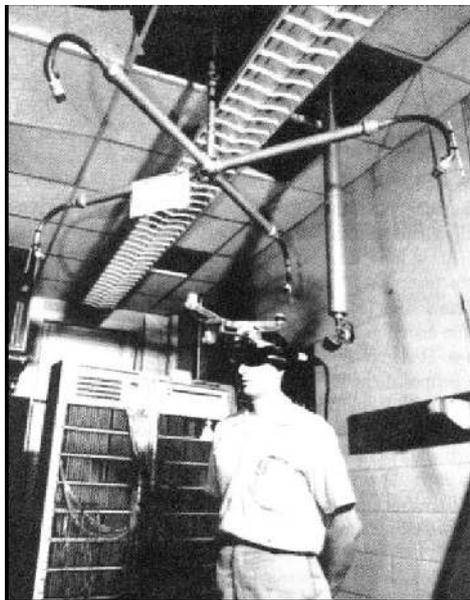
Um meio de projeção visual de imagem é sustentado pelo alojamento e um recurso ótico é incluído para direcionar imagens do meio de projeção para o capô. Além disto, são fornecidos meios para direcionar uma brisa em direção a este capô, e pelo menos uma substância estimuladora do sentido do olfato é posicionada para ser liberável na brisa em resposta a um sinal de um meio de coordenação adequado. São os efeitos cooperativos da brisa, o odor, as imagens visuais e o som bi natural que estimulam uma sensação desejada nos sentidos de um observador. Para aqueles casos em que um senso de movimento é desejado, meios são fornecidos para induzir pequenas vibrações ou solavancos a simular movimento e, também, simular impactos reais. (Heilig, 1962, p. 9)

Apesar de não ser uma máquina computadorizada, ela já buscava inserir mais elementos na realidade para a imersão do observador e também se baseava em simulações.

Em 1968, o engenheiro elétrico e cientista da computação Ivan Sutherland criou o capacete com *display* tridimensional - HMD (em inglês *head-mounted three dimensional display*). Esse dispositivo avançava substancialmente na imersão virtual como explica Sutherland, “Nosso objetivo neste projeto foi cercar o usuário com

informações tridimensionais. [...] Podemos exibir objetos ao lado do usuário ou atrás dele, que ficarão visíveis para ele se ele se virar.” (Sutherland; 1968, p.757).

**Figura 2** - HMD - *Head-Mounted Three Dimensional Display*



Fonte: Sutherland (1968, p. 760)

Na figura 2, vemos o HMD, como pode ser observado, devido a restrições tecnológicas da época a estrutura montada tornava impraticável seu uso fora do ambiente de pesquisa.

No início da década de 80 surgiu o primeiro projeto de RA, desenvolvido pela Força Aérea Americana, consistindo em um simulador de *cockpit* de avião, com visão ótica direta, misturando elementos virtuais com o ambiente físico do usuário (Kirner, 2008). Esse foi um projeto caro e ousado como nos esclarece Kirner:

O simulador Super Cockpit da Força Aérea Americana passou a operar com um capacete de visão óptica, que possibilitava ao piloto uma visão aumentada com informações do avião, como a indicação visual dos mísseis disponíveis para disparo instalados nas asas. Um visor de acrílico permitia a visão direta da cena misturada com a projeção sobreposta das imagens geradas por um display CRT acoplado ao capacete. O custo desse projeto estava na faixa de milhões de dólares. Este é um dos primeiros registros de projetos de Realidade Aumentada. (Kirner; 2008, p. 8)

O primeiro artigo científico sobre RA é publicado em 1992 onde o termo foi criado por Thomas Caudell, professor da Universidade do Novo México, que na época trabalhava para um projeto piloto da fabricante Boeing, o artigo de título “*Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes*” tem como coautor David W. Mizell. Nele era descrito o projeto de

desenvolvimento de um óculos-*display* denominado *Hudset* que por meio de uma câmera de detecção sobrepunha gráficos gerados por computador no mundo real, facilitando a montagem de complexos circuitos na fabricação de aviões. (Braga; Ulbricht, 2011)

Três anos depois em 1993 é realizado o *Workshop on Augmented Reality and Ubiquitous Computing*, no MIT, que contou com a presença de diversos pesquisadores entre eles Ronald Azuma e Paul Milgram. Neste mesmo ano foi publicada uma edição especial da revista *Communications of the ACM* sobre RA, com o título: *Computer-Augmented Environments: Back to the Real World*.

No ano seguinte em 1994, Paul Milgram et. al. publicaram o *artigo Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum*, discutindo a Realidade Misturada, abrangendo a RA e a Virtualidade Aumentada (Milgram 1995).

Um outro marco importante ocorre em 1997 quando o pesquisador Ronald Azuma publica o artigo *A Survey of Augmented Reality* que desperta um interesse ainda maior na comunidade científica pelo tema.

Em 2000 foi desenvolvido o *Sketchup*, um *software* para criação de conteúdo 3D, mais tarde em 2006 ele é adquirido pela empresa *Google* que cria com isso um dos maiores repositórios gratuitos de objetos 3D.

No ano de 2008 a biblioteca de programação *FlarToolkit* é liberada, passando a ser usada por desenvolvedores do mundo todo. Com isso, difundindo ainda mais a realidade aumentada, devido a suas criações como no exemplo na figura 3:

**Figura 3** - modelo em 3D feito com FlarToolKit



Fonte: Site suniljohn.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://suniljohn.com/my-cat-jasmine-and-multiple-pattern-recognition-using-flarmultimarkerdetector-flartoolkitflash-augmented-reality/>>. Acesso em: 02 abril, 2020.

Em 2016 a empresa Niantic juntamente com a Nintendo cria o jogo Pokémon Go em RA voltado para *smartphones*. Conforme Paavilainen (2017) nele,

Os jogadores são treinadores de Pokémon (monstros de bolso) que pesquisam, capturam, coletam, treinam, evoluem e combatem criaturas Pokémon. O GPS é usado para combinar a localização do mundo real com o mundo virtual. Quando criaturas Pokémon aparecem no mundo virtual, a RA é usada para sobrepor o Pokémon no mundo real visualizado através de uma câmera móvel” (Paavilainen et al., 2017, p. 2493).

Esse jogo em pouco tempo tornou-se um sucesso mundial o que massificou o contato com a RA. Segundo Kari (2017) nos primeiros 80 dias após o lançamento o jogo atingiu a marca de 550 milhões de downloads.

**Figura 4 - Jogo Pokemón Go**



Fonte: Site revista Exame<sup>2</sup>

A RA se desenvolveu em paralelo a RV e, em alguns casos, sua separação e definição se torna difícil pois há uma variação quanto ao nível de virtualização. Um pouco menos divulgada, a Realidade Misturada (RM) se refere a um conjunto mais amplo de interação virtual, Kirner (2011) esclarece que:

Embora o termo realidade misturada seja pouco utilizado, ele define uma interface baseada na sobreposição de informações virtuais geradas por computador (imagens dinâmicas, sons espaciais e sensações hápticas) com o ambiente físico do usuário, percebida através de dispositivos tecnológicos. Quando as informações virtuais são trazidas para o espaço físico do usuário, que usa suas interações naturais, tem-se a realidade aumentada. (Kirner; 2011, p. 15)

Como a RM abarca todo processo de inserção virtual no mundo real podemos considerar conforme Magalhães (2010) que a RA é uma particularização da RM.

<sup>2</sup> Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/tecnologia/seis-dicas-importantes-para-comecar-a-jogar-pokemon-go/>>. Acesso em: 02 abril, 2020.

Pensando nisto Milgram et al. (1995) criaram a escala *Reality-Virtuality Continuum* mostrada na figura 5 adaptada abaixo:

**Figura 5 - Escala de Milgram adaptada**



Fonte: Milgram et al. (1995, p. 283) – adaptado pelo autor

Esta escala dividida em quatro partes é assim definida por Milgram (1995):

- Ambiente real: o extremo esquerdo da escala é a visão de um ambiente formada apenas por objetos reais.
- Realidade Aumentada: o mundo real é o ambiente principal e é aumentado por intermédio de dados gerados por computador.
- Virtualidade Aumentada: o mundo virtual é o ambiente principal e é aumentado por objetos do mundo real.
- Ambiente virtual: é um ambiente completamente formado por objetos virtuais. A realidade é completamente substituída por um ambiente totalmente sintético.

Portanto, diante desta divisão é possível criar uma nítida delimitação do que de fato compreende a RA. Para que isto fique ainda mais claro podemos nos valer da comparação de Kirner (2006):

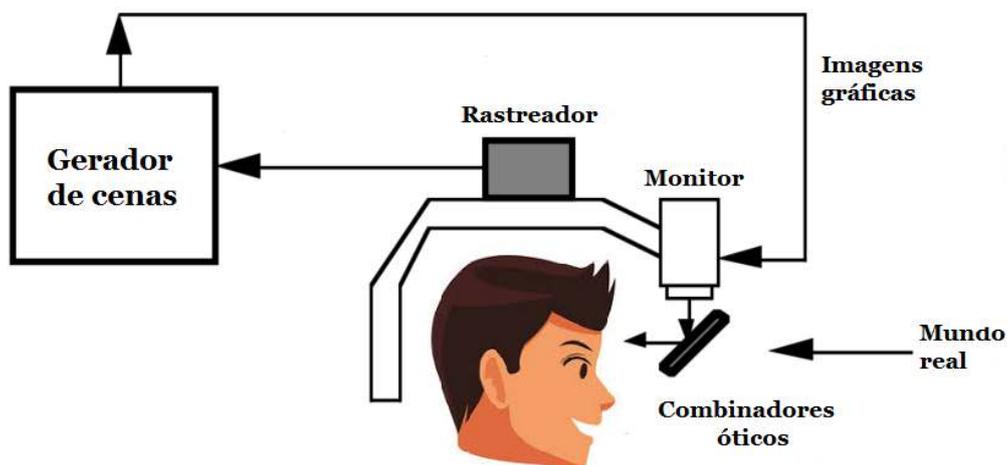
Realidade virtual trabalha unicamente com o mundo virtual; transfere o usuário para o ambiente virtual; e prioriza as características de interação do usuário. Realidade aumentada possui um mecanismo para combinar o mundo real com o mundo virtual; mantém o senso de presença do usuário no mundo real; e enfatiza a qualidade das imagens e a interação do usuário. (Kirner; Tori, 2006, p. 22)

Milgram (1995) ainda separa a RM por categorias de acordo com sua forma de visualização já que existem diversas maneiras de se implementar a RM aqui também abrangendo a RA:

- 1) Realidade aumentada com monitor (não imersiva) que sobrepõe objetos virtuais no mundo real;
- 2) Realidade aumentada com monitor (imersivo) baseada em capacete (HMD)
- 3) Realidade aumentada com capacete (HMD) com visão óptica direta com transparência;
- 4) Realidade aumentada com capacete (HMD) com visão de câmera de vídeo montada no capacete incorporando transparência;
- 5) Virtualidade aumentada com monitor, sobrepondo objetos reais obtidos por vídeo ou textura no mundo virtual;
- 6) Virtualidade aumentada imersiva ou parcialmente imersiva, baseada em capacete (HMD) ou telas grandes, sobrepondo objetos reais obtidos por vídeo ou textura no mundo virtual;
- 7) Virtualidade aumentada parcialmente imersiva com interação de objetos reais, como a mão, no mundo virtual.

Se o usuário visualiza diretamente posições reais mesmo que por vídeo a realidade aumentada é de visão direta ou imersiva, quando o usuário vê o mundo misturado em algum dispositivo, como monitor ou projetor, não alinhado com as posições reais, a realidade aumentada é de visão indireta ou não imersiva. (Kirner; Tori, 2006)

**Figura 6 - Sistema de visão direta**

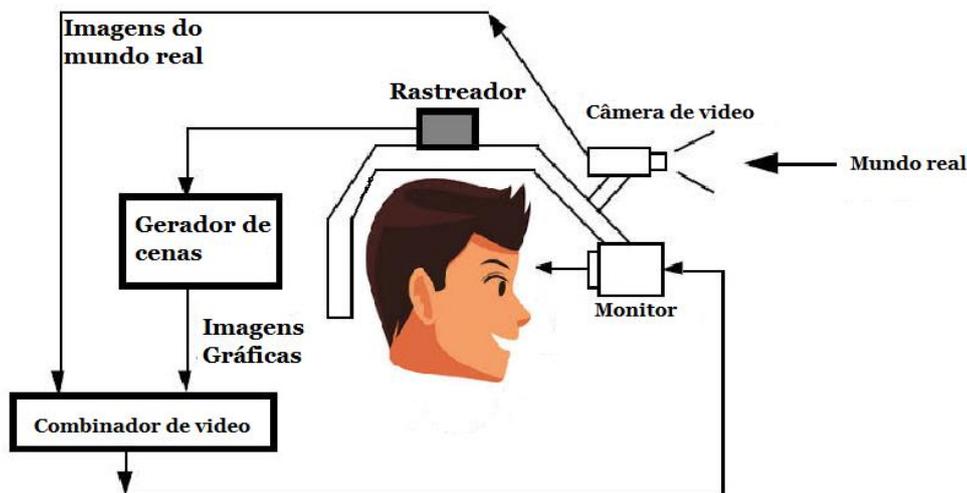


Fonte: Azuma et al. (1997, p. 361) – Adaptado pelo autor

Na figura 6, Azuma et al. (1997) explica que o sistema de visão direta utiliza óculos ou capacete que permite o recebimento direto da imagem real ao mesmo tempo que possibilita a projeção de imagens virtuais, a imagem projetada reflete sobre uma lente inclinada que provoca o efeito de sobreposição.

Na próxima ilustração, figura 7, ele nos apresenta o sistema de visão direta por vídeo, nele o capacete possui câmeras pequenas acopladas que capturam o mundo real que por sua vez é misturado ao virtual gerado por computador e o resultado final é apresentado ao observador por monitores no próprio capacete.

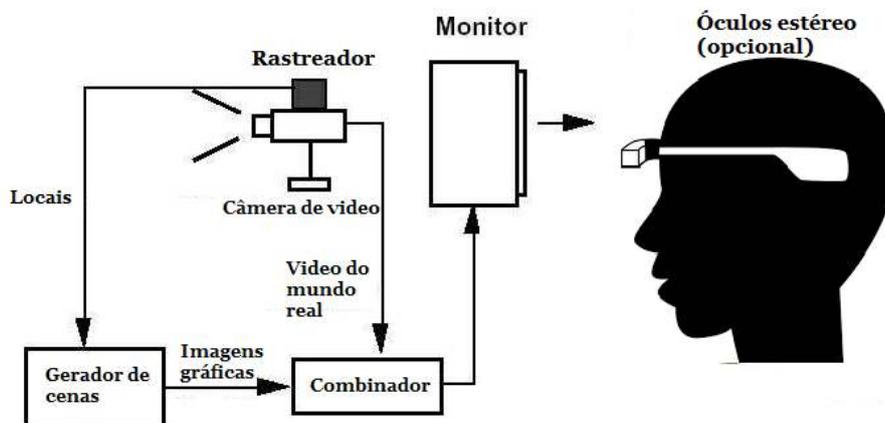
**Figura 7** - Sistema de visão direta por vídeo



Fonte: Azuma et al. (1997, p. 363) – Adaptado pelo autor

A figura 8 mostra como um sistema baseado em monitor pode ser construído. Nesse caso, uma ou duas câmeras de vídeo visualizam o ambiente. As câmeras podem ser estáticas ou móveis. O vídeo do mundo real e as imagens gráficas geradas por um gerador de cena são combinados, exatamente como no caso HMD transparente de vídeo, e exibidos em um monitor na frente do usuário. O usuário não usa o dispositivo de exibição.

**Figura 8** - Sistema baseado em monitor



Fonte: Azuma et al. (1997, p. 363) – Adaptado pelo autor

Apesar dos conceitos originais se manterem, o avanço computacional provocou muitas mudanças na RA, computadores mais potentes e dispositivos como *smartphones*, *tablets* e *handhelds* tornam a RA mais acessível e presente no dia a dia. Grubert et al. (2016) diz que os sistemas de RA existentes podem ser divididos em sistemas de RA estacionários ou de mesa (computadores) e sistemas de RA móveis (*smartphones* entre outros).

Os *softwares* utilizados em RA demandam um grau elevado de complexidade, os aplicativos de RA requerem conhecimento preciso das posições relativas da câmera e da cena. Quando um deles se move, há a necessidade de acompanhar em tempo real todos os seis graus de movimento que definem a posição e a orientação da câmera em relação à cena ou, equivalentemente, o deslocamento 3D de um objeto em relação à câmera (Haller, 2006).

Várias ferramentas de autoria são disponibilizadas e dão suporte tanto ao desenvolvimento quanto à execução em tempo real. Elas são usadas para efetuar a integração do objeto virtual com o mundo real. Kirner e Tori (2006) apresentam alguns *softwares* de autoria:

Dentre os *softwares* de autoria de realidade aumentada, pode-se citar: *ARToolKit* [Billinghurst, 2006], *MRT* [Freeman, 2005], *Studierstube* [Schmalstieg, 2002], *Tiles* [Poupyrev, 2001], *APRIL* [Lederhmann, 2005], *DART* [MacIntyre, 2003], *MARS* [Guvem, 2003], *AMIRE* [Zauner, 2003], *MXRToolKit* [Mixed Reality Lab Singapore, 2006], *LibTab* [Technotecture, 2005]. (Kirner; tori, 2006, p. 26)

Apesar de qualquer imagem do mundo real poder ser utilizada para a integração e visualização do objeto virtual a utilização de marcadores fiduciais facilita a projeção. Haller (2006) diz que “a adição no cenário dos fiduciais, também chamados de marcos, ajuda muito no desenvolvimento. Eles constituem recursos de imagem fáceis de extrair e fornecem medições confiáveis e fáceis de explorar para estimativa de pose.” (Haller, 2006, p. 2)

Haller (2006) ainda cita que existem dois tipos de abordagem sobre marcadores dependendo do recurso de imagem que está sendo usado. O primeiro é baseado em marcadores, a projeção do objeto 3D é projetado sobre esta delimitação. Na figura 9, há um exemplo de um marcador fiducial gerado pela ferramenta de autoria *ARToolkit*:

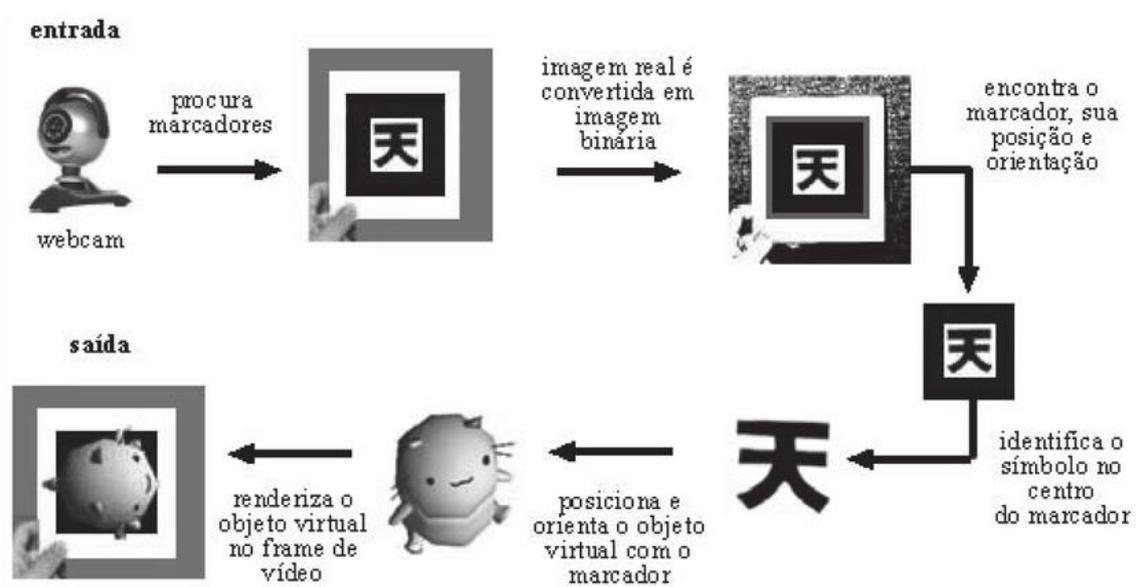
**Figura 9 - Marcador fiducial ARToolkit**



Fonte: Site yeeply.com<sup>3</sup>

O *ARToolKit (Augmented Reality Toolkit)* é uma biblioteca em linguagem C com código aberto e gratuita para criação de aplicações em RA, essa biblioteca faz uso de técnicas de visão computacional para o reconhecimento de padrões e inserção dos objetos virtuais no ambiente real (Kato et al., 2000). Um esquema de como esta ferramenta trabalha pode ser visto na figura 10:

**Figura 10 - Ciclo básico de execução ARToolkit**



Fonte: Site researchgate.net<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Disponível em: < <https://pt.yeeply.com/blog/dicas-e-ferramentas-para-criar-aplicativos-de-realidade-aumentada/>>. Acesso em: 03 abril, 2020.

<sup>4</sup> Disponível em: < [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ciclo-basico-da-execucao-do-ARToolKit-9\\_fig1\\_29882115](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ciclo-basico-da-execucao-do-ARToolKit-9_fig1_29882115)>. Acesso em 03 abril, 2020.

O ARToolkit reconhece figuras geométricas quadradas de bordas pretas e interior branco com um símbolo propiciando o contraste necessário, o sistema identifica os quatro vértices do quadrado e localiza o símbolo cadastrado pelo usuário passando a calcular a orientação e posição do objeto. Nesse caso a obtenção da posição e orientação do marcador é realizada por meio da análise da imagem de vídeo, que estabelece a relação entre as coordenadas da câmera e as coordenadas do marcador (Cardoso et al., 2007)

O segundo método baseia-se nos pixels que são observados em uma imagem, ou seja, sua textura, eles se tornam os marcadores a serem captados pela câmera. A cena real é projetada sobre a geometria em que os pixels estão dispostos. “Para a grande maioria das câmeras, esta geometria é uma superfície plana (bidimensional) e com os pixels dispostos em uma grade regular.” (Consularo et al.; 2007, p. 23)

Lima et al. (2015) esclarecem como são tratadas as texturas de um objeto:

Esses métodos usualmente dependem de dois tipos de pistas visuais: contornos e textura. Os contornos de um objeto consistem de sua silhueta e suas arestas internas. A textura de um objeto leva em consideração propriedades tais como suavidade, rugosidade e regularidade de sua superfície. Objetos formados principalmente por texturas suaves com brilho constante são conhecidos como sem textura. Caso a superfície de um objeto seja composta, em sua maior parte, por uma textura rugosa, então é comumente chamado de texturizado. (Lima et al., 2015, p. 8)

Com isto a utilização de RA passa a ser mais flexível pois toda imagem bidimensional ou mesmo cenas do mundo real podem ser usadas como espécies de marcadores fiduciais. Imagens em livros, quadros em museus, prédios históricos ou ruas podem ser utilizados para acesso em tempo real a objetos virtuais.

Algoritmos de rastreamento robustos e confiáveis são imprescindíveis para o crescimento da utilização de RA, os recursos computacionais disponíveis em dispositivos móveis trazem uma série de oportunidades que, para serem mais bem exploradas necessitam de rastreadores potentes, como por exemplo, a recuperação de informações geoespaciais.

Com esse avanço a RA tem sido aplicada em diversas áreas, Azuma et al. (2001) propôs um agrupamento destas áreas em três grupos sendo elas: aplicações móveis, aplicações colaborativas e aplicações comerciais.

Nas aplicações móveis estão inclusos a visualização de informações relevantes sobre monumentos, edifícios, salas e ruas a fim de auxiliar os usuários no dia a dia ou mesmo informações turísticas. Também inclui treinamento militar e jogos.

Aplicações colaborativas tratam de treinamentos que podem ocorrer inclusive em grupos, o ensino, procedimentos cirúrgicos, comércio, conferências, jogos em grupo e montagens de estruturas.

Já as aplicações comerciais são utilizadas em programas televisivos, eventos culturais e esportivos e marketing.

Como o foco deste trabalho é analisar o impacto da RA aplicada ao processo de aprendizagem detalharemos de forma especial especificamente a RA aplicada à educação no próximo tópico.

### 2.3 Realidade aumentada aplicada à educação

“A Educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, além de eterna construção do conhecimento” (Braga, 2001, p. 6). Estes três pontos citados por Braga (2001), descoberta, exploração e observação estão em perfeita sintonia com a RA, pois ela possibilita realizar explorações que seriam inviáveis no mundo real, tendo uma posição de observação totalmente maleável, onde o explorador pode analisar pequenos detalhes ou mesmo se colocar dentro do objeto observado, tudo isto propiciando novas descobertas e conhecimento ao observador.

Dentre os diversos campos de pesquisa da RA a sua aplicação à educação se destaca, seu potencial criativo permite que ela seja utilizada de diversas maneiras e em todas as áreas do conhecimento. Bower et al. (2014), apontou em seu estudo citando alguns outros autores as pedagogias que poderiam ser apoiadas pela RA:

- **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 por intermédio do uso de sobreposições de informações, os alunos podem fazer conexões profundas e duradouras em sua base de conhecimentos (Kerawalla et al, 2006).
- **Aprendizagem situada** - a aprendizagem autêntica e contextualizada é possibilitada pela incorporação de experiências educacionais no ambiente do mundo real e pela inserção do mundo real na sala de aula (Chen & Tsai, 2012; Dede, 2009; Dunleavy et al., 2009; Rasimah et al., 2011).

- PDF Compressor Free Version**
- **Aprendizagem baseada em jogos** - Os sistemas de RA podem ser usados para facilitar a aprendizagem imersiva baseada em jogos, criando uma narrativa digital, colocando os alunos em um papel, fornecendo recursos autênticos e incorporando informações contextualmente relevantes (por exemplo, Dunleavy et al., 2009; Klopfer & Squire, 2008; Squire & Jan, 2007).
  - **Aprendizado baseado em perguntas** - oferecendo um meio de coletar eletronicamente dados para análises futuras (por exemplo, Dunleavy et al., 2009) e fornecer modelos virtuais situados em um contexto do mundo real.

## 2.4 O ensino de História

Os professores de História independentemente do nível escolar que atuam, enfrentam dificuldades para sensibilizar os estudantes a compreenderem algo que, à primeira vista, pode parecer simples, mas que possui alta complexidade. “Compreender que a História ensinada na escola não corresponde à mera transposição didatizada dos elementos constituídos no âmbito da historiografia não é tarefa fácil.” (Miranda, 2009, p.55)

O ambiente escolar é um lugar onde deve ser permitido ao aluno vivenciar diversas interações sociais, políticas e culturais, portanto não basta que a disciplina de História seja oferecida como exposição de recortes de dados históricos, mas sim, para gerar no estudante uma consciência histórica. Boschi (2007) nos diz sobre a função da História:

Trocando em miúdos, a História serve para que o homem conheça a si mesmo – assim como suas afinidades e diferenças em relação a outros. Saber quem somos permite definir para onde vamos. Quem sou eu? De onde vim? Para onde vou? Perguntas como essa são uma constante na história da humanidade. Por mais sem sentido que pareçam, tais indagações traduzem a necessidade que temos de nos explicar, nos situar, nos (re)conhecer e em decorrência, como seres sociais. (Boschi, 2007, p. 12)

A História nos auxilia a nos reconhecemos, seja como grupo ou como indivíduos, portanto seu ensino deve estar intimamente ligado a esta formação humanística e na medida em que nos compreendemos e o mundo que nos cerca, construímos um saber crítico e lúcido desprovido de preconceitos em uma aprendizagem histórica significativa. Guimarães (2014) nos diz que a história “permite que as experiências sociais sejam vistas como um constante processo de transformação – um processo que assume formas muito diferenciadas e que é produto das ações dos próprios homens”. (Guimarães, 2014, p. 41)

Diante de tamanha relevância da História cabe nos perguntar, como ela é feita? E igualmente pertinente, como ela é transmitida? Aquilo que fazemos cotidianamente torna-se a história deixando traços de nossa passagem pelo tempo. “A história como experiência humana torna-se objeto de investigação do historiador, que realiza o levantamento das fontes históricas, analisa-as, dialoga com as teorias e com os outros achados produzidos na esfera social e os transforma em conhecimento.” (Guimarães, 2014, p. 42)

Enquanto realiza seu trabalho de vasculhar arquivos, localizar documentos, analisar obras e construções históricas, o historiador não age de forma neutra, ou seja, os fatos são analisados por uma perspectiva, a sua. Jenkins (2001) declara que os historiadores em primeiro lugar no seu trabalho levam a si mesmos, seus valores, posições e perspectivas ideológicas, em segundo lugar levam seus pressupostos epistemológicos, em terceiro lugar eles têm métodos e rotinas, em quarto lugar o historiador de fato transforma vestígios do passado em pensamento concreto e em quinto lugar o historiador depois de sua pesquisa precisa escreve-la e novamente os fatores epistemológicos, metodológicos e ideológicos entram em ação.

A história que recebemos traz consigo a visão do seu pesquisador, mesmo que seja muito debatido o quão distante dos fatos deve estar o historiador, suas conclusões sempre terão uma parcela de sua identidade.

[...] qualquer coisa que ele faça, o espírito público do seu tempo reage sobre ele. [...] Sua maneira de considerar a história é imposta ao historiador pelo seu tempo. O ponto de vista no qual se situa não é determinado, como nas ciências, pelo estado do desenvolvimento dos conhecimentos, mas pelo estado de civilização do público ao qual se dirige e ao qual ele mesmo pertence. [...]. Cada época refaz sua história, transpõe-na, de certa forma, em um tom que lhe é apropriado. [...]. O historiador é dominado, sem perceber, pelas ideias religiosas, filosóficas, políticas que circulam ao seu redor (Pirenne 1897, p. 51-52).

A História é viva e, portanto, muda em forma com relação aos critérios de prova e comprovação, causa e efeito, conceitos, teorias e continuidade. Guimarães (2014) separa a História ensinada em duas vertentes, a História Tradicional e a nova História.

A História tradicional dominou o século XIX, onde na Europa ela passou a ser considerada uma ciência e tornou-se disciplina escolar. Sobre ela Guimarães (2014) diz:

A história tradicional ou positivista privilegiava como fontes os documentos escritos, oficiais e não oficiais (leis, livros), e também os sítios arqueológicos, as edificações e os objetos de coleção e museus, como moedas e selos. Os sujeitos da História tradicional eram grandes personalidades políticas, religiosas e militares: reis, líderes religiosos, generais, grandes proprietários.

Eram grandes atores individuais, heróis que geralmente apareciam como protagonistas da história. (Guimarães, 2014, p.44)

O conceito de História nova teve como berço a França já no século XX, tendo como uma obra de referência a coleção de ensaios *La nouvelle histoire* de Le Goff, renomado historiador francês. Também na França surge a *École des Annales* que aparece na contraposição à Historiografia Tradicional, que buscava segundo Oliveira (2014):

Uma história que se investiga e se narra a partir de aspectos mais gerais e duradouros. Não mais narração da história diplomática e dos eventos que possuíam um caráter investigativo mais específico e limitado, sem dialogar com outras ciências e, tampouco, sem dialogar com outras forças de ação social que conjuntamente construam a história total que, será agora, a bandeira da *École des Annales*. (Oliveira, 2014, p. 128)

A nova História como nos esclarecer Burke, “começou a se interessar por virtualmente toda a vida humana [...]. O que era previamente considerado imutável é agora encarado como uma construção cultural, sujeita a variações, tanto no tempo quanto no espaço.” (Burke, 1992, p. 11). Na nova história os fatos devem ser observados em uma perspectiva social e cultural, ela inverte o ângulo de observação, se antes eram considerados apenas os grandes nomes de políticos e autoridades, agora interessa a visão do homem comum e seu coletivo social.

A nova História continua sendo construída, Burke (1992) nos diz que:

Embora a expansão do universo do historiador e o diálogo recente com outras disciplinas, desde a geografia até a teoria literária, certamente devam ser bem-vindos, esses desenvolvimentos têm seu preço. A disciplina da história está atualmente mais fragmentada que nunca. Os historiadores econômicos são capazes de falar a linguagem dos economistas; os historiadores intelectuais, a linguagem dos filósofos; e os historiadores sociais, os dialetos dos sociólogos e dos antropólogos sociais, mas estes grupos de historiadores estão descobrindo ser cada vez mais difícil falar um com o outro. Teremos de suportar esta situação ou há uma esperança de síntese? (Burke, 1992, p. 12)

O próprio Burke (1992) acredita que ainda há um longo caminho a percorrer para alcançar uma História que integre elementos tanto da História tradicional quanto da nova, mas que passos importantes já foram dados na busca de um ponto central de forma que elas se inter-relacionem.

A História além de documentada deve ser ensinada, e neste sentido Guimarães (2014) esclarece que o currículo de História sofre pressões políticas pois a que se definir o que da cultura, da memória e da experiência humana ensinar, o que é significativo, válido e importante da História mundial e do Brasil. A História como disciplina é muito grande e não seria possível ensiná-la em sua totalidade, portanto, a história que é ensinada trata-se de uma seleção, um recorte temporal, e por isto pode vir carregada de perspectivas

políticas. “Um currículo de História é sempre processo e produto de concepções, visões, interpretações, escolhas, de alguém ou de algum grupo em determinados lugares, tempos, circunstâncias.” (Guimarães, 2014, 61)

Se o estudo da História mudou ao longo do tempo, a disciplina de História também sofreu alterações no mundo e no Brasil. Bittencourt (2018) afirma que no Brasil a escola de primeiras letras quando o país é independente e monárquico era destinada a aprender a ler, escrever e contar, o ensino de História associava-se a lições de leitura, o ensino da História sagrada era mais difundida que a História laica. A materialização desta escola se dá com a criação em 1837 do Colégio Dom Pedro II e meses depois é criado o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro de onde saíram os primeiros professores de História para a instituição escolar (Abud, 2011).

Em 1931 ocorre a reforma educacional conhecida como Reforma Francisco Campos, ela propiciou o desenvolvimento da disciplina de História, sobre isto Abud (1993) diz:

O fato que primeiramente salta à vista é a concepção de História como conhecimento produzido e como disciplina escolar. A História é concebida como um produto acabado, positivo, que tem na escola uma função pragmática e utilitária, na medida em que ela serve à educação política e à familiarização com os problemas que o desenvolvimento impõe ao Brasil. (Abud, 1993, p. 166)

A partir da reforma houve uma expansão da escola secundária considerada importante para a preparação das novas camadas sociais da sociedade brasileira, tendo um caráter civilizatório, a História passa a incorporar o ensino da História das Américas e a do Brasil.

Em 1942, o Ministro da Educação do Estado Novo, Gustavo Capanema, realiza uma reforma no ensino secundário o separando em dois ciclos, o ginasial com quatro anos e o colegial com três anos. Esta reforma não interfere diretamente no programa de História que permanece ligada a História da Europa Ocidental.

Entre as décadas de 50 e 60 a História sofre influência da historiografia marxista, há um período de ampliação de pesquisas sobre o método e experimentação do ensino de História, agora sobre a influência de aspectos sociais, econômicos e por conflitos de classes.

Em 1961, é criada a lei 4024 de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira que alterou a organização curricular, ela criou e eliminou disciplinas, alterou sua distribuição

pelas séries e modificou a carga horária delas. História e Geografia perderam espaço, deixando de serem ofertadas em um dos anos do ginásial. (Abud, 2011).

Com a promulgação da Lei 5692 na década de 70 o ginásial foi incorporado ao primário criando o curso integrado de 1º grau, neste contexto História e Geografia deixaram de ser disciplinas independentes e foram incorporadas ao novo conteúdo criado denominado Estudos Sociais. O ensino de 2º grau da rede pública voltou-se para a profissionalização técnica em nível médio, o que praticamente eliminou dos currículos do 2º grau a parte de formação geral, especialmente as ciências humanas. (Guimarães, 2014)

Por se tratar de uma área muito generalista a disciplina de Estudos Sociais passou a ser questionada e o Ministério da Educação foi pressionado. Associações como a Associação Nacional de História e a Associação dos Geógrafos do Brasil conseguiram por meio de mobilização incluir a partir do 5º ano História e Geografia como disciplinas autônomas e que os licenciados nessas disciplinas pudessem ministrar aulas para o 1º grau em Estudos Sociais.

Na década de 80, com o processo de redemocratização o ensino de História também sofre mudanças, as diversas lutas por direitos e a reformulação de currículos das escolas de todo o país e o próprio texto constitucional favoreceram um ambiente de debate de onde surgiram diversas novas proposições que se seguiram nos anos 90 onde ocorre a substituição de Estudos Sociais por História e Geografia nos anos iniciais e finais do ensino fundamental.

A disciplina de História continua em transformação, Guimarães (2014) destaca por exemplo, a elaboração e a implantação das diretrizes nacionais para os cursos superiores de história, a mudança do artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases tornando obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e da temática indígena, ampliação da produção científica sobre ensino e aprendizagem em História, consolidação de eventos nacionais de História e a criação da ABEH – Associação Brasileira de Ensino de História.

A educação profissionalizante também se desenvolveu ao longo do tempo, a educação profissional e tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) com a finalidade precípua de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade. A Rede Federal de Educação Profissional,

Científica e Tecnológica começou em 1909, quando o então Presidente da República, **PDF Compressor Free Version** Nilo Peçanha, criou 19 escolas de Aprendizes e Artífices que, mais tarde, deram origem aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica (Cefets). (MEC, 2020)

Em 2008, houve uma unificação da rede de formação profissional, conforme o MEC (2020) em 29 de dezembro de 2008, 31 centros federais de educação tecnológica (Cefets), 75 unidades descentralizadas de ensino (Uneds), 39 escolas agrotécnicas, 7 escolas técnicas federais e 8 escolas vinculadas a universidades deixaram de existir para formar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

No ensino médio integral integrado à formação profissional busca atingir a omnilateralidade proposta por Karl Max, onde a educação consiga alinhar tanto a formação técnica e a intelectual em uma concepção humanista, segundo Ciavatta (2005):

A formação integrada sugere tornar íntegro, inteiro, o ser humano dividido pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social. (Ciavatta, 2005, p. 2)

Neste sentido, a disciplina de História se destaca por seu papel emancipatório e social, entretanto, no ensino profissional tecnológico ela ganha mais nuances, pois deve colaborar com a formação para o mundo do trabalho, dando a noção ao estudante “como sujeito histórico, que atuante no mercado de trabalho, precisa entender os pressupostos históricos, sociais, políticos e econômicos que envolvem sua ação profissional” (Lima, 2015, p. 54). Assim como a compreensão do Homem perpassa pelo trabalho, como princípio ontológico, assim ele também o é para a História, Horn e Germinari (2009) dizem o seguinte:

A importância de tomarmos o trabalho como princípio de investigação do ensino de história, parte do pressuposto epistemológico marxista de que o trabalho humano, historicamente impulsiona o processo de formação, desenvolvimento e transformação do modo de produção da existência humana, e, por conseguinte, é atividade criadora. Assim, o homem, pelo trabalho, vai se transformando e transformando a natureza, dominando-a, descobrindo suas leis; vai acumulando experiências/vivências que se transformam em teorias, ciência e saber. (Horn; Germinari, 2009, p. 10)

Nesse processo é fundamental que o educando conheça toda a história anterior da sociedade em que se insere e também das relações de trabalho que foram construídas ao longo do tempo e que direta ou indiretamente o afetam, “capazes de participar da vida democrática comum, tanto no âmbito de seu pequeno ambiente quanto no da sociedade maior em que vivem.” (MANACORDA, 1986, p. 62).

Há a possibilidade que mesmo no ensino profissional tecnológico a disciplina de história seja tratada como um elemento de formação geral, dissociada da formação profissional que ficaria a cargo de outros conteúdos, prevalecendo assim a dicotomia entre a formação para o trabalho e a formação propedêutica. A disciplina de história deve transpor este limite e ser agente ativo para a formação do cidadão tecnicamente preparado e socialmente consciente.

Essa dicotomia entre a escola técnica e a formação propedêutica estabelecida pela burguesia perpassa todos os conteúdos os impregnando, assim também a disciplina de História pode ser contaminada por essa divisão.

Não é a aquisição de capacidades de direção, não é a tendência a formar homens superiores que dá a marca social de um tipo de escola. A marca social é dada pelo fato de que cada grupo social tem um tipo de escola próprio, destinado a perpetuar nestes estratos uma determinada função tradicional, dirigente ou instrumental. Se se quer destruir esta trama, portanto, deve-se não multiplicar e hierarquizar os tipos de escola profissional, mas criar um tipo único de escola preparatória (primária-média) que conduza o jovem até os umbrais da escolha profissional, formando-o, durante este meio tempo, como pessoa capaz de pensar, de estudar, de dirigir ou de controlar quem dirige. (GRAMSCI, 2001, p. 49).

A escola, e principalmente o EPT, devem estar comprometidos com uma educação libertadora, que não permaneça alheia as lutas de classes que compõem o tecido social, alinhada ao pensamento gramsciano de um ensino unitário, de uma escola única inicial de cultura geral, humanista, formativa, que equilibre de maneira equânime o desenvolvimento da capacidade de trabalhar manualmente (tecnicamente, industrialmente) e o desenvolvimento das capacidades do trabalho intelectual. (Gramsci, 1975)

O homem não nasce pronto, totalmente apto a viver em sociedade, para exercer a democracia, para atuar no mundo do trabalho de maneira ética e mudar o contexto social, ele deve aprender isso e a disciplina de História se apresenta como uma das principais formadoras desse homem preparado para a vida cidadã.

Para Blanch:

“Um aluno do ensino médio precisa aprender com a História como chegamos a ser quem somos e por que chegamos onde chegamos. É claro que as escolas, nem primárias nem secundárias, precisam treinar matemáticos ou historiadores. Devem formar homens e mulheres para que saibam utilizar os conhecimentos que a humanidade construiu para se integrar ao mundo e ser membros ativos na sua construção, para serem cidadãos livres e comprometidos com o presente e o futuro das suas sociedades. (...) Poucos, muito poucos, serão historiadores ou historiadoras. Alguns serão professores.

Todos, porém, serão cidadãos e depende de cada um o que está acontecendo no mundo - seja ativo ou passivo - e o que acontecerá no futuro. Portanto, não se trata de pensar sua formação nos mesmos termos em que se formam os historiadores, mas nos termos em que se deve formar uma cidadania que deve tomar decisões cotidianas.” (Blanch, 2000, p. 9)

A História segundo nos diz Prats (2006) serve principalmente para:

**Facilitar a compreensão do presente** - uma vez que não há nada no presente que não possa ser melhor compreendido por meio do passado;

**Preparar os alunos para a vida adulta** - História oferece um marco de referência para entender os problemas sociais, para situar a importância dos acontecimentos diários, para usar a informação criticamente e, finalmente, para viver com uma consciência cidadã plena;

**Despertar o interesse pelo passado** - o que indica que a História não é sinônimo de passado. O passado é o que ocorreu, a História é a investigação que explica e dá coerência a esse passado;

**Potencializar nas crianças e nos adolescentes um sentido de identidade** - Ter uma consciência das origens permite que, quando adultos, possam compartilhar valores, costumes, ideias, etc.;

**Ajudar os alunos na compreensão de suas próprias raízes culturais e da herança comum** - Este aspecto está intimamente ligado ao ponto anterior. Não se pode impor uma cultura padrão ou uniforme em âmbito planetário aos jovens de uma sociedade tão diversa culturalmente como a atual;

**Contribuir para o conhecimento e a compreensão de outros países e culturas do mundo atual** - Definitivamente, a História há de ser um instrumento para ajudar a valorizar os “demais”. Países como os nossos, os quais viveram isolados por razões históricas e políticas, devem compensar essa situação fomentando a compreensão em relação a outras sociedades próximas ou exóticas;

**Contribuir para o desenvolvimento das faculdades mentais por meio de um estudo disciplinado** - a História depende em grande medida da investigação rigorosa e sistemática. O conhecimento histórico é uma disciplina para a formação de ideias sobre os fatos humanos, o que permite a formulação de opiniões e análises muito mais estritas e racionais sobre as coisas;

**Introduzir os alunos em um conhecimento e no domínio de uma metodologia rigorosa, própria dos historiadores** - As habilidades requeridas para reconstruir o passado podem ser úteis para a formação do aluno;

**Enriquecer outras áreas do currículo** - uma vez que o alcance da História é imenso; por organizar “todo” o passado, seu estudo serve para fortalecer outros ramos do conhecimento; é útil para a literatura, para a filosofia, para o conhecimento do progresso científico, para a música.

É entendido que o objetivo final do ensino de história e as ciências sociais devem ser contra socializantes, ou seja, devem preparar o aluno para construir seu próprio conhecimento, situar-se em seu mundo e estar preparado para intervir nele de forma democrática. Pretende-se educar a coerência entre pensamento e ação, a fim de garantir que o protagonismo dos jovens cidadãos na construção do mundo pessoal e social seja realizado a partir de valores alternativos baseados no compromisso, na justiça, na igualdade, tolerância e solidariedade. (Pagès, 2002)

Devemos buscar no campo educativo, aquilo que nos sugere Frigotto:

necessitamos reiterar, sem constrangimento, a concepção de educação básica (fundamental e média) pública, laica, unitária, gratuita e universal, centrada na ideia de direito subjetivo de cada ser humano. Uma educação omnilateral, tecnológica ou politécnica formadora de sujeitos autônomos e protagonistas de cidadania ativa e articulada a um projeto de Estado radicalmente democrático e a um projeto de desenvolvimento “sustentável”. Afirmar a ideia de que essa educação por ser básica e de qualidade social, é a que engendra o sentido da emancipação humana e a melhor preparação técnica para o mundo da produção no atual patamar científico tecnológico. (Frigotto, 2001, p. 82)

Cabe então aos currículos de História no EPT focarem nessa formação para a cidadania e o mundo do trabalho se valendo de todos os recursos disponíveis para alcançá-los. Para atingir esses objetivos, diversas técnicas podem ser aplicadas e existem várias metodologias de ensino desde as mais tradicionais até algumas de vanguarda. Dentre essas possibilidades, a aplicação de RA também vem sendo utilizada e testada, sua capacidade ilustrativa e sensorial permite o seu uso na disciplina de História de diversas maneiras, seja apresentando objetos históricos em tamanho real, reconstrução de ambientes históricos, enriquecimento de monumentos com dados ou acesso a imagens e sons que remetem a momentos históricos relevantes.

Pode-se afirmar que o trabalho foi, é e continuará sendo princípio educativo do sistema de ensino em seu conjunto. Determinou o seu surgimento sobre a base da escola

primária, o seu desenvolvimento e diversificação e tende a determinar, no contexto das tecnologias avançadas, a sua unificação. (Saviani, 1994)

## 2.5 Trabalhos relacionados

O interesse em pesquisas de RA aplicadas à educação acompanha a melhoria dos dispositivos móveis, apesar de não estar atrelada a eles o ganho em mobilidade obtido facilita a sua aplicação. Lee (2012) diz que:

A RA foi aplicada experimentalmente em ambientes escolares e empresariais, embora não tanto quanto os métodos clássicos de educação e treinamento nas últimas duas décadas. Além disso, agora as tecnologias que tornam possível a RA estão mais poderosas e compactas do que nunca, o suficiente para oferecer experiências de RA não apenas às corporações, mas também a locais acadêmicos por meio de computadores pessoais e dispositivos móveis, várias abordagens educacionais com tecnologia de RA são mais viáveis. Além disso, dispositivos móveis sem fio, como *smartphones*, *tablets*, PCs e outras inovações eletrônicas, estão cada vez mais introduzindo a RA no espaço móvel, onde os aplicativos oferecem uma grande promessa, especialmente em educação e treinamento. (Lee, 2012, p. 14)

Os resultados dos estudos realizados sobre a aplicação da RA na educação demonstram que ela afeta principalmente a motivação dos alunos e a aprendizagem de conteúdos. Segundo Billinghamurst e Duenser (2012), “os resultados mostram que o alto nível de interatividade da RA melhora o aprendizado, principalmente para os alunos que aprendem por meio de métodos cinestésicos, visuais e outros não baseados em texto.” (Billinghurst e Duenser, 2012, p. 62)

A RA fornece um recurso sensorial que auxilia de forma particular aqueles alunos que enfrentam alguma dificuldade em compreender conteúdos expostos apenas em livros ou por meio da fala, mas que melhoram seu desempenho quando utilizam meios visuais, sonoros ou táteis. Para Dunleavy, Dede e Mitchell (2009) “o componente físico inerente a RA não é apenas motivador, mas também oferece oportunidades únicas para criar ambientes de aprendizado autênticos e inovadores, que utilizam itens reais e digitais em um espaço físico externo.” (Dunleavy, Dede e Mitchell, 2009, p. 14)

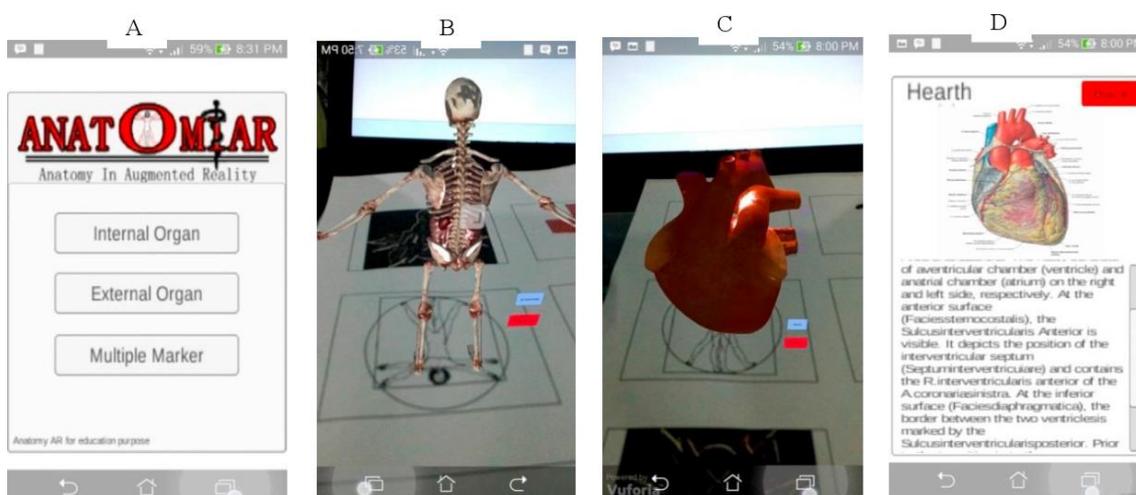
Esta tecnologia pode ser utilizada em diversos campos do ensino, como por exemplo, na biologia, geografia, química, engenharia, medicina e história.

No ensino de biologia, a RA permite apresentar aos alunos imagens 3D muito realistas ou mesmo verificar como é o funcionamento de determinado organismo, o que

não seria possível de forma física no mundo real. Kurniawan et al. (2018) em seu trabalho **PDF Compressor Free Version** utilizam a RA para trabalhar a anatomia humana com os estudantes, seu sistema não estava diretamente vinculado aos livros didáticos dos alunos, entretanto detectaram algumas vantagens.

“A aplicação desenvolvida neste estudo usando modelos 3D para visualizar anatomia possui muitas vantagens, como clareza e facilidade, para entender o modelo anatômico 3D, oferecendo diferentes opções na visualização”. (Kurniawan et al., 2018, p. 89)

**Figura 11** - Interface da aplicação de anatomia humana



Fonte: Kurniawan et al. (2018, p. 85)

A RA também possibilita a simulação de experimentos com baixíssimo custo e com segurança para os estudantes. Wildan et al. (2019) desenvolveram uma simulação em RA para que os alunos pudessem estudar o crescimento de bactérias com segurança, sem nenhum risco biológico.

“A ferramenta de realidade aumentada oferece vantagens de evitar a necessidade de materiais e reduzir o tempo de preparação para os instrutores no laboratório, permitindo que os alunos tenham acesso e estejam familiarizados com os ambientes reais do laboratório”. (Wildan et al., 2019, p. 12)

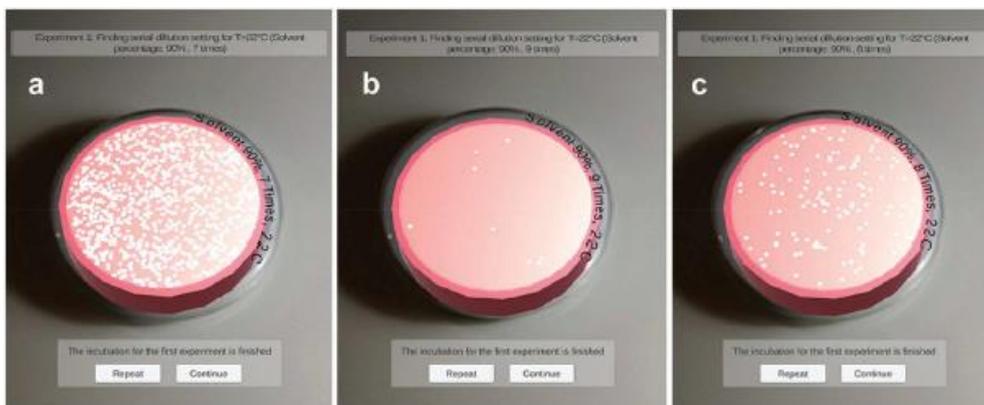
Nesse estudo os testes de aprendizagem empregados foram do tipo auto avaliação, os estudantes demonstraram muito interesse pela pesquisa que deverá ser reproduzida com questionários mais estruturados quanto ao resultado na melhora da aprendizagem.

**Figura 12** - Placa de Petri vazia (a) e com marcadores anexados (b)  
**PDF Compressor Free Version**



Fonte: Wildan et al. (2019, p. 6)

**Figura 13** - Placa de Petri com crescimento de colônias de bactérias em RA



Fonte: Wildan et al. (2019, p. 8)

O ensino de geografia pode ser enriquecido com visualizações como do sistema solar, das camadas da terra ou detalhes de relevo. De Souza e Abreu (2015) utilizaram a RA em sua pesquisa em geografia para ilustrar por meio de vídeos e objetos 3D o sistema solar, assim os alunos puderam explorar em detalhes os planetas que o compõe bem como o sol. “Entendemos que a visualização dos fenômenos auxilia na compreensão dada pela comunidade científica aos modelos de criação do Universo e do Sistema Solar.” (De Souza e Abreu, 2015, p.46)

**Figura 14 - Sistema solar em RA**



Fonte: Site [wavefunctionvr.com](http://wavefunctionvr.com)<sup>5</sup>

Visualizar fórmulas químicas, comportamento de átomos e moléculas torna-se mais fácil com o emprego de RA, visualizações em escala tão pequena são inviáveis para experimentos em sala de aula, em grande parte esse estudo é feito por meio de desenhos 2D ou modelos em madeira e acrílico que requerem investimento, espaço e além disso são estáticos. Cai, Wang e Chiang (2014) por exemplo, aplicaram a RA no ensino de química, em seu experimento, “os alunos podem controlar, combinar e interagir com um modelo 3D de micropartículas usando marcadores e realizar uma série de experimentos baseados em perguntas.” (Cai, Wang e Chiang, 2014, p. 31)

Suas visualizações, apesar de terem obtido êxito quanto ao ensino, possuíam alguma limitação de resolução, o estudo ocorreu em 2014, hoje a qualidade da imagem gerada em 3D pelas ferramentas de construção já não encontram este problema.

**Figura 15 - Modelos de átomos em RA**



Fonte: Cai, Wang e Chiang (2014, p. 35)

<sup>5</sup> Disponível em: < <https://www.wavefunctionvr.com/>>. Acesso em: 03 abril, 2020.

Nas engenharias a RA pode auxiliar o estudante a visualizar estruturas mecânicas, plantas de prédios, o funcionamento de motores sofisticados e circuitos complexo. É possível inclusive que engenheiros e arquitetos possam visualizar um edifício em 3D no exato lugar onde ele será instalado. Meža, Turk e Dolenc (2015) concluíram em seu estudo aplicado a engenharia civil que a RA contribuiu significativamente para o entendimento da documentação do projeto principalmente em sua fase inicial.

**Figura 16** - Projeção de edifício em RA



Fonte: Site agenciaaddress.com<sup>6</sup>

No ensino de medicina são utilizados bonecos e cadáveres nas aulas práticas, além de custos e problemas de armazenamento um ponto negativo em se utilizar apenas estes recursos é sua passividade, com exceção de manequins mais sofisticados e caros em sua grande maioria eles são estáticos. A RA pode fornecer visualizações precisas e dinâmicas do corpo humano ou do órgão em questão. “As informações da estrutura são importantes para o aprendizado da anatomia, e o sistema de aprendizado de anatomia da RA apresenta informações anatômicas visuais claras e fornece ao aluno um ambiente interativo.” (Chien, Chen e Jeng, 2010, p. 6)

**Figura 17** - Aplicação médica com uso de RA



Fonte: Site ezequielzorzal.com<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Disponível em: < <https://www.agenciaaddress.com/?p=8575>>. Acesso em: 03 abril, 2020.

<sup>7</sup> Disponível em: < <http://ezequielzorzal.com/realidade-aumentada/>>. Acesso em: 03 abril, 2020.

Dentre as diversas possibilidades de aplicação da RA na educação está também o ensino de História. Esta aplicação específica é o objeto deste estudo, portanto a destacaremos a seguir.

Em 2018 foi desenvolvido um estudo no Museu Histórico Nacional com a inserção de RA na exposição de veículos antigos, os visitantes poderiam baixar o aplicativo e acessar as projeções que traziam dados adicionais e também modelos dos veículos que poderiam inclusive ser vistos em seu interior. Em seu estudo sobre esta aplicação Marçal (2018, p.79) diz que “a tecnologia não se sobrepõe ao acervo, se apresenta como uma nova camada narrativa, a exemplo do áudio-guia.”

A pesquisadora analisou apenas os resultados da utilização de RA, não tendo participação direta no desenvolvimento da tecnologia nem de sua aplicação.

**Figura 18** - Material de divulgação Museu Histórico Nacional



Fonte: Marçal (2018, p. 75)

Em um estudo desenvolvido na Indonésia os pesquisadores criaram modelos em 3D de templos históricos e culturalmente relevantes de seu país, mas que eram de difícil acesso pelos estudantes, assim por meio destas representações os alunos puderam ter contato com sua arquitetura, detalhes de sua ornamentação e perfil histórico. Os pesquisadores Utami e Lutfi (2019) concluíram que o desempenho avaliativo dos alunos do ensino médio que utilizaram a RA foi melhor em comparação à turma que não utilizou esse recurso.

**Figura 19** - Representação do templo Candi Singosari em 3D  
**PDF Compressor Free Version**



Fonte: Utami; Lutfi (2019, p. 90)

Costa e Cruz (2015) em seu estudo reconstruíram o Fórum antigo de Roma em 3D e os alunos do 3º ano do ensino médio puderam manipular este modelo observando todos os seus detalhes e posteriormente responderam a um questionário sobre o local. O estudo destacou que o interesse dos alunos em aprender sobre o edifício aumentou em comparação a aprendizagem apenas com modelos 2D em livros. O estudo limitou-se a apenas um modelo em 3D, o que limitou sua observação durante a utilização pelos alunos.

**Figura 20** - Fórum Romano em 3D

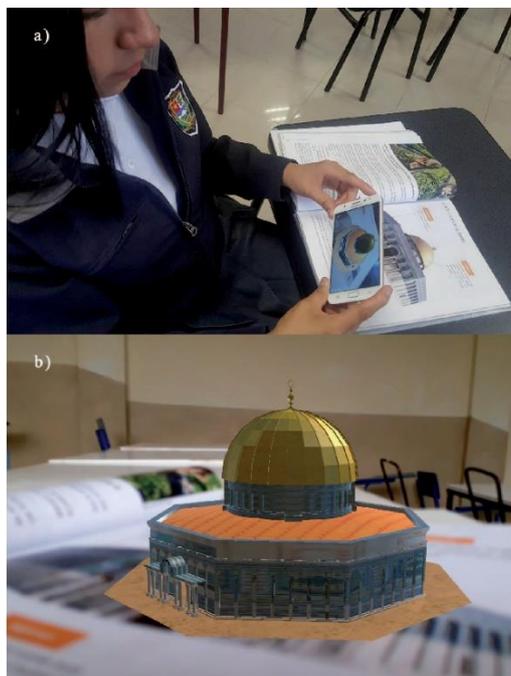


Fonte: Costa; Cruz (2015, p. 127)

No Equador, em um estudo publicado em 2018, os pesquisadores Paredes-Velasteguí, et al., aplicaram a RA como um recurso adicional aliado ao próprio livro didático de história da escola, que receberam adesivos em suas páginas como marcadores fiduciais. O trabalho foi realizado no 2º ano do ensino médio daquele país e continha representações em 3D referentes ao final do Império Romano, a arte no cristianismo e a arte islâmica. Durante três meses enquanto uma turma permaneceu utilizando apenas o

livro didático outra usou este recurso, ao final do experimento a turma que teve acesso a **PDF Compressor Free Version** RA apresentou notas 17% maiores do que as do grupo de controle e 86% dos alunos aprovaram o novo recurso.

**Figura 21** - Templo islâmico em 3D



Fonte: Paredes-Velasteguí, et al. (2018, p. 1248)

Os pesquisadores Hsu, Chen, Wu (2015) utilizaram a RA no ensino da história da computação utilizando figuras históricas desta área. Enquanto estudavam utilizando seus livros os estudantes puderam usar *tablets* para digitalizar os personagens históricos e acessar vídeos que contavam sua trajetória, ao todo foram selecionadas treze pessoas. Os resultados apontaram que os alunos que acessaram a RA ficaram mais motivados e interessados e que os vídeos os ajudaram a compreender melhor o contexto e a relevância histórica de cada indivíduo na história da computação.

**Figura 22** - Vídeo em RA de Vint Cerf's  
**PDF Compressor Free Version**



Fonte: Hsu; Chen; Wu (2015, p. 23)

Os pesquisadores Blanco-Fernandéz et al. (2014), em um experimento na Espanha, usaram a RA para revisitar grandes batalhas da humanidade por um outro olhar, mais próximo. O período escolhido foi o mundo clássico, especificamente abordando as guerras helênicas com imagens em três dimensões de soldados, templos, armaduras e inclusive mapas mostrando a movimentação da batalha. Na proposta os pesquisadores esperavam que os usuários interagissem de forma constante, mais o estudo indicou que apesar da melhora nesse aspecto não houve uma interação tão efetiva entre indivíduos que não se conheciam previamente. Um modelo do estudo pode ser visto na figura 23:

**Figura 23** – Modelo de exibição em RA



Fonte: Blanco-Fernandéz et al. (2014, p. 4819)

Os estudantes demonstram a partir de questionários aplicados comparados com avaliações prévias compreender melhor os aspectos das guerras antigas depois da utilização da RA.

Em um estudo desenvolvido em Chipre foi construído um aplicativo em RA para criar nos alunos empatia histórica, para que eles criassem relação entre passado e presente entendendo como fatos ocorridos a muito tempo influenciam a vida atual. O aplicativo funcionava baseado em geolocalização, os alunos foram convidados para uma visita a um sítio arqueológico da era neolítica e durante o passeio ao atingirem determinadas coordenadas geográficas os estudantes tinham acesso a vídeos, textos imagens e páginas da web que complementavam a experiência.

O estudo encontrou desafios principalmente por ser feito ao ar livre. Os estudantes tiveram dificuldade de visualizar as informações devido à incidência da luz solar e ao procurar um local mais escuro eles saíam das coordenadas. A extensão do sítio arqueológico e a presença de turistas causou fadiga nos alunos. Há também o risco de acidentes, os discentes estão se locomovendo e ao mesmo tempo olhando para o *tablet*, em ambientes acidentados isso pode ser perigoso para a integridade física. O *software* em uso pode ser observado na figura 24:

**Figura 24** – Aplicativo de geolocalização em RA



Fonte: Efstathiou, Kyza e Georgiou (2018, p.29)

Os pesquisadores Efstathiou, Kyza e Georgiou (2018) concluíram com base na investigação realizada que o projeto contribuiu para a empatia histórica onde os estudantes compreenderam melhor o impacto de fatos pretéritos nos dias atuais o que foi mensurado com base em entrevistas.

Em Viena na Áustria os estudantes foram convidados a conhecerem mais sobre a **PDF Compressor Free Version** caça às bruxas realizada pela igreja católica no início da era moderna. Foi utilizado o *software* de RA gratuito Aurasma, e foram espalhados diversos marcadores fiduciais por toda a sala de aula. Os estudantes usando seus *smartphones* se aproximavam dos marcadores que disparavam animações com mais informações sobre o tema.

Os resultados apontados por Buchner e Zumbach (2018) mostram que do pré-teste sobre o tema para o pós-teste houve um crescimento de pontuação muito forte de 31% para 66%. É preciso destacar que a amostra era pequena e por isso pode gerar algumas distorções nos resultados.

Silva et al (2019) utilizaram em sua pesquisa o jogo Arcos, um recurso em RA para auxílio no ensino de história por intermédio de um jogo. A solução envolve dois pilares, sendo o primeiro deles, um jogo de realidade aumentada para dispositivos móveis. O segundo pilar consiste em uma plataforma web em que o professor personaliza o jogo para se adequar a sua aula. O objetivo da solução é despertar o interesse do aluno sobre a História de sua cidade, nesse caso Quixadá.

Em um tabuleiro virtual os alunos movimentam um personagem de forma colaborativa pelas casas, em cada uma delas são liberadas dicas que serão usadas para responder a pergunta final e ganhar o jogo.

O tabuleiro conta com três tipos de casas: Casas de dicas chamadas de casas dinâmicas pois os professores podem alterá-las na plataforma web para criar seus próprios jogos, contando a História que eles quiserem, onde por meio dessas dicas os alunos devem solucionar sobre o que é essa História respondendo uma pergunta de múltipla escolha ao final do jogo, que chamamos de casa de palpite. Há também as casas de pergunta e resposta que são as casas fixas padrões do jogo e não podem ser alteradas pelo professor. Elas são importantes pois são elas que vão garantir o ensino básico de História local para os alunos que irão jogar, pois ao cair nelas os jogadores liberam locais históricos icônicos de Quixadá e aprendem sobre eles respondendo perguntas geradas pelo sistema, além de visualizar o local em 3D projetado no tabuleiro.

Estas são apenas algumas formas como a RA pode ser utilizada como apoio pedagógico no ensino de diversas disciplinas, e seu potencial continua sendo objeto de estudos por pesquisadores no mundo todo.

### 3 Metodologia

---

Este capítulo tem como objetivo apresentar a trajetória metodológica aplicada para o desenvolvimento desta pesquisa. Este estudo investigou se a utilização de RA como recurso de apoio pedagógico pode favorecer o ensino de História a atingir uma de suas finalidades, a de formação para a cidadania.

A abordagem empregada nesta pesquisa foi a quali-quantitativa. Ela possui aspectos qualitativos, pois busca assim como dito por Neves (1996, p. 1) “traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social”. Ela busca significados por meio da subjetividade, onde é analisada a perspectiva dos participantes diante do estudo proposto. A concepção quantitativa se dá por ser caracterizada pela prática da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento destas por meio de técnicas e recursos estatísticos. (Richardson, 1999)

A junção das duas técnicas, que não devem ser vistas como antagônicas, contribui com a pesquisa. Segundo Neves:

Combinar técnicas qualitativas e quantitativas torna uma pesquisa mais forte e reduz os problemas de adoção exclusiva de um desses grupos; por outro lado, a omissão no emprego de métodos qualitativos, num estudo em que se faz possível e útil emprega-los, empobrece a visão do pesquisador quanto ao contexto em que ocorre o fenômeno. (Neves, 1996, p. 2)

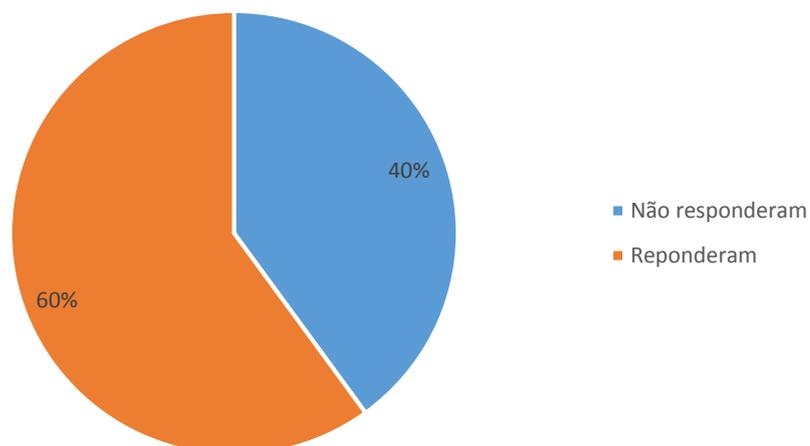
Ressalta-se que o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, processo 33354220.1.0000.5154, tendo sido aprovado no parecer consubstanciado número 4.493.120.

#### 3.1 Levantamentos preliminares

Diante da proposta de pesquisa do emprego de RA como apoio pedagógico na disciplina de História, foi realizado um questionamento inicial junto ao corpo docente dessa área em todos os campi do IFTM. Este questionamento buscou identificar os principais desafios vividos no ensino da disciplina, o nível de aceitação da introdução de novas tecnologias e quais eram os conteúdos em que a RA poderia ser melhor utilizada.

O questionário foi enviado de forma digital a todos os 15 docentes de História em atividade na instituição em 2020, deste total, o índice de participação atingiu 60% como pode ser visto na figura 25:

**Figura 25 - Percentual de participação**  
**PDF Compressor Free Version**

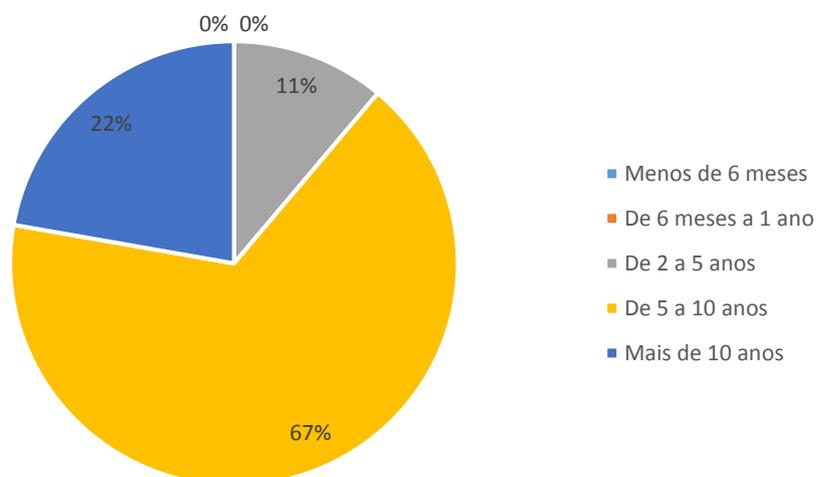


Fonte: Elaborado pelo autor

Os gráficos e análises que seguem consideraram apenas o percentual de professores que responderam ao questionário. O questionário enviado se encontra no apêndice 1 deste documento.

Esta pesquisa preliminar revelou que o IFTM possui um quadro de docentes de História experiente, a grande maioria dos que responderam estão na instituição há mais de cinco anos, como mostra a figura 26. Isto indica que o grupo conhece bem a realidade do instituto e também da vivência em sala da aula:

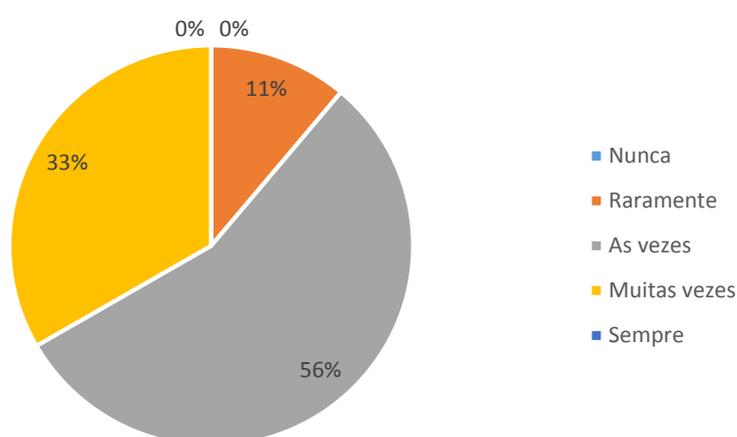
**Figura 26 - Tempo de docência no IFTM**



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao responderem a questão “Com que frequência você percebe dificuldades entre os discentes em compreender e absorver o conteúdo ministrado na disciplina de História?”, nenhum docente escolheu a opção “nunca” e apenas 11% indicaram que “raramente” percebem esta dificuldade. Por outro lado, 56% dizem que “às vezes” percebem dificuldade e 33% “muitas vezes”. Esses dados permitem concluir que rotineiramente os professores de História percebem entre seus discentes alguma dificuldade em absorver o conteúdo conforme os dados apresentados na figura 27:

**Figura 27** - Percepção de dificuldades dos discentes em compreender e absorver o conteúdo



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao serem questionados sobre quais seriam as maiores dificuldades encontradas, dois pontos se destacaram conforme a figura 28:

**Figura 28** - Maiores dificuldades apontadas na aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor

Em sua maioria os docentes acreditam que a carga-horária reduzida do conteúdo **PDF Compressor Free Version** dificulta a aprendizagem dos estudantes. Em análise nos projetos pedagógicos dos cursos de ensino médio integrado do IFTM verificou-se que a disciplina possui, de fato, carga-horária menor que outros conteúdos. Na tabela 1 é apresentada uma comparação da disciplina de História com as de Português e de Matemática. Os valores se referem ao percentual que o conteúdo representa na carga-horária total do curso relativo as horas teóricas:

**Tabela 1** - Comparação carga-horária de História, Português e Matemática no ensino médio integrado do IFTM

	<b>Média total</b>	<b>Percentual de participação<sup>8</sup></b>
<b>História</b>	175,4	5%
<b>Matemática</b>	333,64	10%
<b>Português</b>	297,64	9%
<b>Carga-horária teórica média</b>	3325,21	

Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo ponto mais indicado pelos docentes foi a dificuldade na criação de significados para a sua realidade. Na aprendizagem significativa proposta pelo psicólogo estadunidense Ausubel:

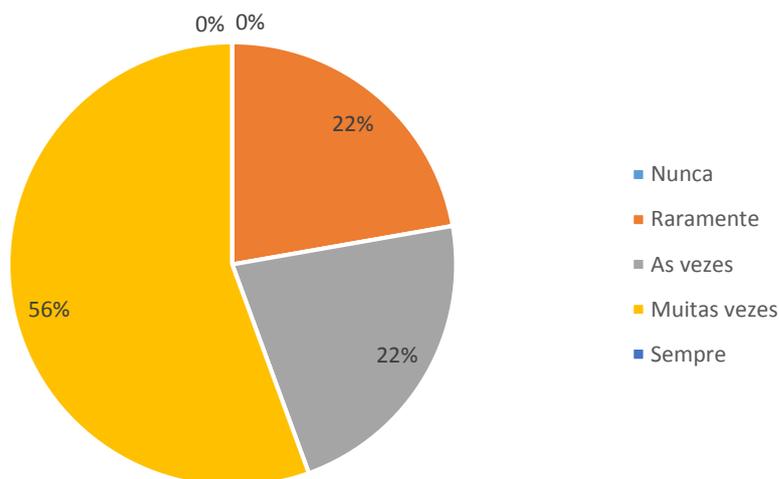
A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva. (Pelizzari et al., 2002, p. 37)

Diante disto, percebemos que os professores encontram nos discentes dificuldades em realizar essa conexão entre seu conhecimento prévio, sua visão de mundo e a realidade que o cerca com a disciplina de História, que curiosamente dada a sua natureza é a mais intimamente ligada a realidade dos estudantes. Cada estudante absorve e retém de forma diferente aquilo que recebe, “devido a estrutura cognitiva de cada aprendiz ser única, todos os novos significados adquiridos são, também eles, obrigatoriamente únicos”. (Ausubel, 2003, p. 1)

<sup>8</sup> Valores arredondados

Os professores de História do IFTM em sua maioria buscam introduzir nas aulas novas metodologias e recursos pedagógicos. Ao responderem a questão “Com que frequência você introduz novas metodologias de ensino e novas ferramentas pedagógicas em suas aulas?”, 56% disseram que o fazem muitas vezes como visto na figura 29:

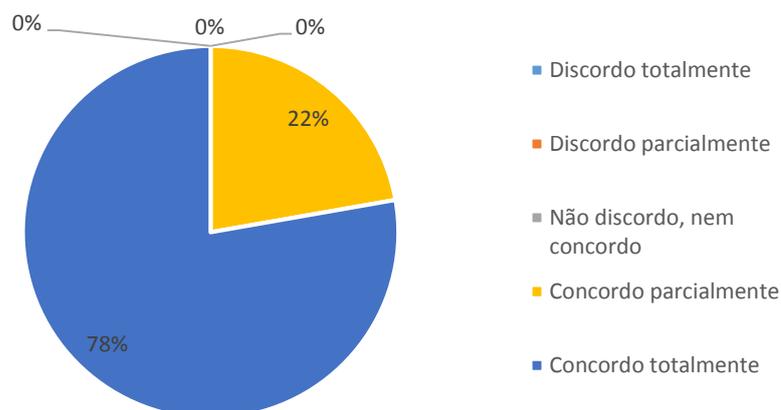
**Figura 29** - Frequência de inclusão de novas metodologias e novos recursos pedagógicos



Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre as novas tecnologias que podem ser introduzidas no ensino e que fazem parte do cotidiano dos estudantes estão os *smartphones*, cada vez mais potentes e versáteis. A pesquisa apurou que entre os professores do IFTM que participaram do levantamento há uma ampla aceitação da introdução destes aparelhos no processo de ensino, ao responderem a pergunta “Você concorda que o uso de *smartphones* em sala de aula para fins de ensino, desde que supervisionados e apenas como apoio pedagógico pontual pode contribuir na aprendizagem?”, 78% concordam totalmente com esse uso como é mostrado na figura 30:

**Figura 30** - Aprovação do uso de *smartphone* em sala de aula  
**PDF Compressor Free Version**

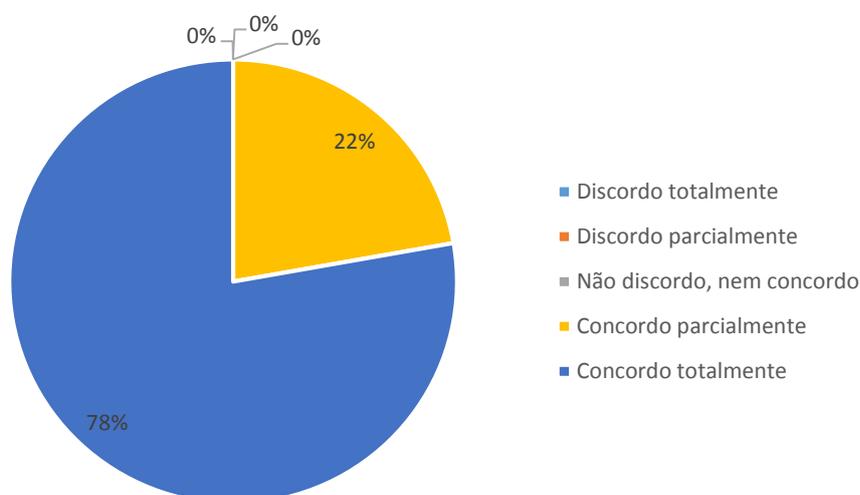


Fonte: Elaborado pelo autor

Os *smartphones* estão inseridos na sociedade e acompanham o indivíduo onde quer que vá, segundo os dados da Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios a PNAD, em seu relatório contínuo de 2018 mostrou que 79,3% das pessoas tinham celular próprio e que nas áreas urbanas o número chega a 82,9% (IBGE, 2018). Estes aparelhos estão constantemente com as pessoas nos mais variados lugares e por isso tem diversas finalidades inclusive educativas.

Os docentes responderam a questão “A disponibilização de conteúdos extras referente a matéria trabalhada em sala de aula acessível em qualquer lugar e a qualquer momento pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo de História?”, e 78% responderam que sim, isto pode contribuir para a aprendizagem. Diante disto os *smartphones* podem ser uma boa opção de trabalho neste sentido. Os detalhes estão na figura 31:

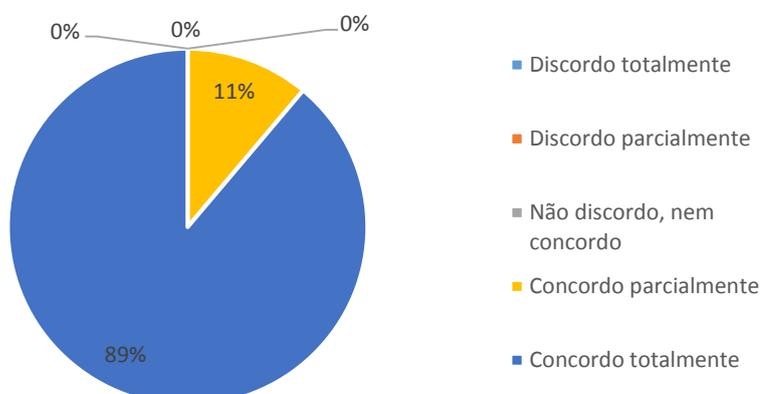
**Figura 31** - Percepção quanto a contribuição da disponibilização de conteúdos extras referente a matéria trabalhada em sala de aula acessível em qualquer lugar e a qualquer momento para a aprendizagem do conteúdo de História



Fonte: Elaborado pelo autor

Existem vários aplicativos voltados à educação feitos para *smartphones* e *tablets*, os docentes foram questionados se “A utilização de recurso tecnológico que recriasse e apresentasse aos alunos artefatos e locais históricos em três dimensões, permitisse a visita a acervos de museus em tamanho real virtualmente, trouxesse textos e detalhes de obras históricas adicionais e vídeos com mais explicações sobre momentos históricos pode favorecer o ensino de História?”, um total de 89% dos participantes concordaram totalmente com esta suposição, o resultado é mostrado abaixo na figura 32:

**Figura 32** - Avaliação quanto à utilização de recurso tecnológico para recriação e apresentação de locais e artefatos históricos virtualmente para o favorecimento do ensino de História

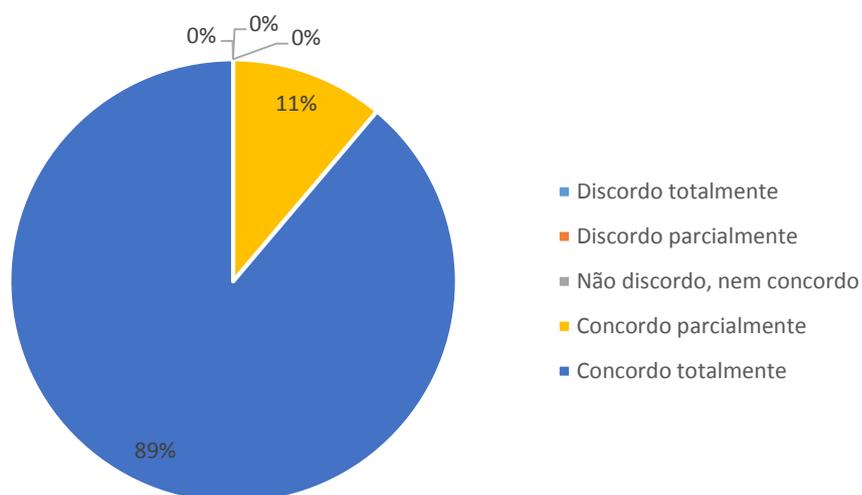


Fonte: Elaborado pelo autor

Entre as várias opções tecnológicas que podem ser incorporadas aos *smartphones* e utilizadas para o ensino está a RA, portanto, foi apresentada a seguinte questão aos docentes, “O conceito tecnológico denominado Realidade Aumentada fornece recursos como os citados na questão 12, por meio de um *smartphone*, *tablet* ou computador ela insere no mundo real elementos virtuais em três dimensões que podem ser em tamanho real, além disso, ela pode inserir dados adicionais sobre um local ou artefato, por exemplo, ao direcionar a câmera do *smartphone* para uma determinada página do livro podem ser exibidos maquetes de locais históricos, personagens, vídeos explicativos ou sons que enriqueçam o material. Em sua opinião as funcionalidades da Realidade aumentada podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de História?”.

Concordaram totalmente com esta questão 89% dos respondentes, esse percentual elevado corrobora a hipótese levantada neste trabalho de que a RA pode fornecer um apoio significativo como recurso pedagógico para História. A figura 33 apresenta esse levantamento:

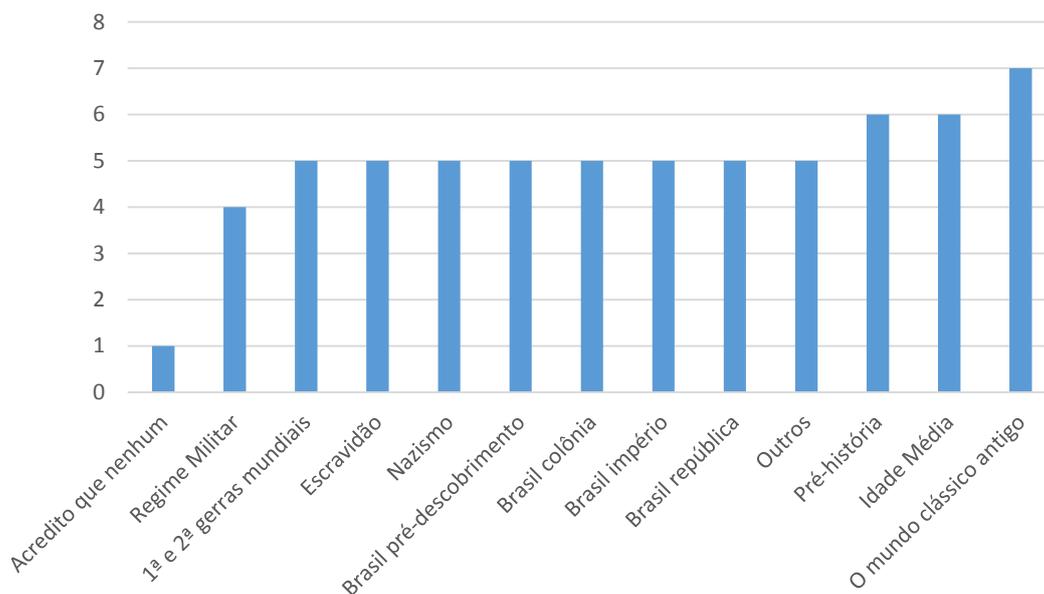
**Figura 33** - Avaliação se a Realidade aumentada pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de História



Fonte: Elaborado pelo autor

Os professores foram questionados ainda sobre quais conteúdos dentre os ministrados no ensino médio poderiam ser melhor trabalhados em RA. A pergunta foi “Quais destes temas poderiam ser melhor compreendidos pelos discentes com o uso da Realidade Aumentada?”. Abaixo na figura 34 é exibido o resultado:

**Figura 34 - Temas que podem ser melhor compreendidos com uso de RA**



Fonte: Elaborado pelo autor

Como pôde ser visto, o conteúdo onde os docentes identificam maior potencial para a aplicação de RA está a matéria referente ao mundo clássico antigo. Esse resultado pode identificar que dada a distância temporal deste momento histórico, a dificuldade de contato físico com objetos deste período e a possíveis problemas que os alunos possam ter para criarem correlação desta época com sua atual realidade tornam este ponto da história interessante para a inserção de uma tecnologia da natureza da RA.

### 3.2 Desenvolvimento metodológico

Após a análise preliminar feita por meio da pesquisa apresentada no tópico anterior, a estratégia para investigação da utilização de RA como recurso pedagógico em História no EPT foi delineada para suprir os pontos destacados pelos docentes.

Ao observamos que o tempo destinado à disciplina é o principal problema apontado como dificuldade para o ensino, a pesquisa buscou suprir esta carência por meio da elaboração de material complementar de estudo como suporte ao livro escolar e a aula apresentada pelo professor. Com isso, o professor pode otimizar sua explicação durante a aula contando para isso com um recurso novo de tecnologia digital, a RA.

O conteúdo apontado como tendo o maior potencial de ganho com a utilização de RA foi a antiguidade clássica (Grécia e Roma antigas). Este tema é tradicionalmente tratado nos currículos do ensino médio no primeiro ano, sendo assim, esta pesquisa

trabalhou com esse conteúdo que compreende os aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais dos povos gregos e romanos e quais aspectos foram transmitidos às sociedades atuais.

O conteúdo em RA composto de imagens em 3D foi acessado pelo aplicativo GE instalado nos próprios *smartphones* dos discentes. As ilustrações em 3D deram ao estudante uma visão mais fiel dos monumentos e objetos da antiguidade, suas proporções, detalhes de sua arquitetura e como eram usados cotidianamente.

Como dito anteriormente nesse trabalho o GE é um aplicativo desenvolvido pela empresa Google, por intermédio de seu braço social denominado *Google for Education* que desenvolve iniciativas tecnológicas voltadas à educação.

O GE é desenvolvido para *smartphones* e possui dois recursos, no primeiro é possível utilizá-lo para visualização de RV por meio de óculos especiais acoplados aos dispositivos móveis, nesse caso havendo completa imersão. O segundo, e aquele que utilizamos, permite o uso da RA para visualizar imagens 3D de coleções feitas pela empresa ou obtidas em colaboração com outras entidades. O GE permite visualizar uma imagem como se ela estivesse no ambiente.

O GE é um aplicativo construído para uso em sala de aula e em pequenos grupos. E ele permite que o professor desempenhe o papel de ‘guia’ para conduzir grupos de ‘exploradores’ na sala de aula por meio de coleções de imagens em 360 e 3D, apontando pontos interessantes ao longo do caminho (Correa, Shinaigger; 2020). Ele também pode ser utilizado individualmente, o que ocorreu por conta do cenário pandêmico no qual o estudo foi desenvolvido.

O segundo ponto apontado pelos docentes como maior dificuldade para a aprendizagem foi a criação de significados pelos estudantes. Para tentar diminuir este problema, as imagens aproximaram os estudantes de objetos antigos, mas que impactam até hoje seu modo de vida e a maneira como nos relacionamos em sociedade e exercemos nossa cidadania. Essa correlação entre passado e presente buscou ajudar o discente a compreender melhor como o mundo que o cerca está carregado de aspectos herdados de outras culturas e que às vezes parecem tão distantes.

Vale ressaltar que as imagens em 3D apenas ajudaram os estudantes nas visualizações, mas foi por meio do debate incentivado pelo docente que se deu a construção do conhecimento. Segundo Ferreira:

O objeto de estudo das ciências sociais é sui generis: possui características específicas, pois é um ser histórico e, por isso, dotado de consciência histórica: sua natureza é basicamente qualitativa, uma vez que a realidade social é complexa, mutável e determinada por múltiplos fatores como o político, o cultural, o econômico, o religioso, o físico e o biológico. (Ferreira, 2015, p.65)

Para a participação nesta pesquisa foram convidados os estudantes do 1º ano dos cursos integrados do IFTM – Campus Uberaba Parque Tecnológico, por possuírem perfil de formação voltado a área de tecnologia e devido ao conteúdo que se busca aplicar em História ser ministrado neste ciclo. Os cursos participantes foram Eletrônica e Computação Gráfica. O curso de Manutenção e Suporte em Informática não participou da aplicação do experimento e foi utilizado como ponto de comparação.

Outro critério importante para participação é que o estudante possuísse *smartphone*, pois o GE funciona nesses equipamentos. Aqueles que não possuíam ou tivessem dispositivos sem câmera ou capacidade gráfica ou de processamento muito reduzida não puderam participar da pesquisa. Foi informado pela docente das turmas que praticamente todos os discentes participavam da aula *online* por intermédio do *smartphone*, as configurações dos dispositivos não foi avaliada previamente, somente no momento da execução.

Para que tanto os discentes quanto a docente das turmas pudessem utilizar adequadamente a RA por intermédio do GE foi desenvolvido um manual prático de utilização. O manual pode ser visto no apêndice 2.

A aplicação prática da pesquisa se iniciou 15 dias antes do início do conteúdo pela docente com o envio dos manuais para preparação prévia. Os discentes deveriam estar com o aplicativo instalado em seus *smartphones* antes do início do conteúdo.

O conteúdo de Antiguidade Clássica foi ministrado de forma remota devido a pandemia, utilizando a ferramenta *Google Meet*<sup>9</sup>. A docente indicou previamente as coleções que deveriam ser baixadas pelos estudantes de modo que ao acessarem a aula o aplicativo estivesse pronto para uso.

---

<sup>9</sup> O Google Meet é um aplicativo de videoconferência baseado em padrões que usa protocolos proprietários para transcodificação de vídeos, áudio e dados.

Durante a aplicação da pesquisa nas turmas supracitadas o pesquisador pode acompanhar o desenvolvimento também de forma remota, colaborando junto a docente com a mediação do debate provocado. Os detalhes da aplicação são apresentados no tópico 4.

Apesar do material ser voltado para o estudante, quem atestou ou não sua efetividade foi a docente de História do IFTM em exercício no campus onde a pesquisa foi aplicada. Após o encerramento do conteúdo pela docente foi realizada uma entrevista por meio de um questionário para captar suas impressões acerca dos benefícios e problemas encontrados pelos estudantes e observados por ela na utilização do *GE* e se houve melhora no aprendizado do conteúdo visto em RA.

As perguntas desse questionário podem ser vistas no apêndice 3. Foi com base nas respostas do questionário e na observação da aplicação que analisamos a utilização da RA como recurso pedagógico de apoio ao ensino de História.

Esta proposta mantém o professor como figura principal do processo de ensino. Pois cabe a ele o contato e a transmissão de conhecimento aos estudantes. As ilustrações foram usadas como apoio escolar para formação do conhecimento e também como incentivador da curiosidade do discente que a partir daí poderá buscar mais dados sobre o assunto

O Produto Educacional desenvolvido poderá ser útil para outros conteúdos da disciplina História, ele permitirá que outros docentes reutilizem esse conhecimento com outras ações.

Para avaliação do Produto Educacional foi feito o envio do mesmo aos docentes de História do IFTM seguido de aplicação de questionário *online*.

### **3.3 Produto educacional**

O produto educacional desenvolvido foi uma cartilha que teve como objetivo explicar em uma linguagem acessível o que é a RA e como ela pode ser utilizada como recurso pedagógico.

Ele está disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/644223>.

A primeira parte da cartilha buscou contextualizar para o leitor de forma sucinta o que é a RA, como ela funciona e também justificamos porque o aplicativo está sendo aplicado na disciplina de História.

Na segunda parte trouxemos informações sobre aplicativos de RA que podem ser utilizados pelos docentes em suas aulas. Essas ferramentas apresentadas são em sua maioria gratuitas, possuem alta estabilidade e forte apelo visual entre o público jovem.

Por fim, é apresentado um exemplo de utilização prática da RA com o relato da experiência feita nessa pesquisa. Assim é possível que os docentes compreendam melhor como a RA pode enriquecer o ensino.

## 4 Aplicação e análise de resultados

---

Neste capítulo serão apresentados os detalhes da aplicação desta pesquisa e em seguida passaremos à análise dos dados obtidos e discussão dos resultados encontrados.

### 4.1 Aplicação

A aplicação da RA com a utilização do GE nas turmas de Eletrônica e Computação Gráfica ocorreu ao longo de três aulas, além dessas também houve a observação de uma aula da turma de Manutenção e Suporte em Informática que não utilizou a RA. Cada aula teve uma duração de 50 minutos cada e ocorreram em um intervalo de 40 dias, esse número de dias se deu por conta do planejamento do conteúdo que se iniciou antes do recesso escolar e foi concluído após este.

Ao todo 64 discentes participaram das aulas onde a pesquisa foi aplicada, e 30 participaram da aula sem o uso da RA. Em ambos os casos os estudantes estavam em aulas remotas devido às restrições sanitárias já tratadas aqui.

Como já mencionado, o número de estudantes que possuíam *smartphones* foi levantado junto a docente que declarou que em sua maioria todos participavam das aulas conectados por esses dispositivos. As configurações dos aparelhos não foi previamente levantada, uma vez que, mesmo nos casos onde os *smartphones* não possuísem as especificações desejadas, eles ainda poderiam ver os objetos em 2 dimensões.

Antes do início das aulas, os estudantes já estavam com o manual e com o indicativo de quais coleções deveriam ser baixadas no GE para uso a fim de otimizar o tempo de aplicação.

Na primeira aula, por definição da docente, as aulas das duas turmas participantes estavam ocorrendo ao mesmo tempo, assim estavam presentes 64 estudantes. No início, houve a apresentação da pesquisa aos discentes bem como uma breve explicação sobre o que era a RA e os objetivos da investigação feita pelo pesquisador. Em seguida foi proposto pela docente uma pausa de 10 minutos para que os estudantes pudessem acessar o GE e visualizar a coleção sugerida, nesse caso a “Guerra de Tróia”. Esse tempo foi necessário, pois muitos discentes utilizam o *smartphone* para assistir à aula, impossibilitando o uso simultâneo.

Ao longo do período de visualização alguns estudantes solicitaram ajuda pois não tinham baixado o aplicativo ainda nem as coleções, após orientação do pesquisador eles conseguiram utilizar a ferramenta. Alguns discentes relataram que não conseguiam ver os objetos em RA, após questioná-los foi detectado que o *smartphone* não possuía o mínimo de configuração necessária, eles foram orientados a ver os objetos em 2 dimensões no GE, opção que não requer maiores requisitos mas infelizmente não proporciona a experiência em RA.

Ao regressarem eles foram questionados sobre a experiência de visualização, 45 relataram que conseguiram acessar e visualizar os objetos em RA no GE. Nesse primeiro momento o foco das perguntas foi os aspectos técnicos quanto a estabilidade, facilidade de utilização e problemas em geral encontrados. Os relatos dos estudantes em sua maioria diziam que o aplicativo era de fácil utilização e intuitivo, os problemas relatados foram todos relativos as limitações dos aparelhos dos discentes que não atingiam o mínimo das especificações necessárias para a correta execução do *software*.

Dando continuidade à aula deu-se início ao debate por meio das questões norteadoras presentes no manual do docente por cerca de 30 minutos. O foco das perguntas foi incentivar uma discussão que relacionasse as imagens vistas em RA com o contexto histórico em que estavam inseridas e também com questões atuais destacando essa relação entre passado e presente na construção histórica da sociedade e no entendimento de nossa formação cidadã.

Entre as questões norteadoras da coleção Guerra de Tróia que estão no manual e que podemos destacar está a questão sobre o herói Aquiles, questionamos “Temos então o famosos calcanhar de Aquiles, converse com os estudantes sobre os calcanhares de Aquiles de nossa sociedade, isso é, os pontos fracos expostos em nossa comunidade”. Outra questão foi baseada nos guerreiros gregos famosos ao longo da história, a proposta era “Fale com a turma sobre o papel militar na sociedade atual, pergunte o que eles entendem ser a função do exército hoje”.

O debate ocorreu espontaneamente entre os estudantes havendo apenas intervenções pontuais por parte do pesquisador e da docente como moderadores. Os discentes participaram utilizando tanto seus microfones quanto contribuições escritas no *chat* da plataforma *Google Meets*.

Apesar de um início tímido, os discentes em pouco tempo passaram a participar ativamente do debate, principalmente pelo *chat*. Eles apontaram pontos de vista distintos acerca de um mesmo tema, e cada um defendeu seu ponto de vista de forma bem articulada, alguns de seus comentários podem ser vistos no tópico 4.2.2.

Alguns discentes não interagiram no debate permanecendo em silêncio, dado o formato de aula *online* houve maior dificuldade em identificar esses casos e provoca-los a participar.

Ao fim da aula os estudantes foram incentivados a utilizar o GE para visualizar as coleções de História em outros momentos, ampliando assim o tempo de contato com o conteúdo e despertando no discente o espírito investigativo para construção pessoal do saber. Eles foram orientados a não desinstalar o aplicativo pois seria utilizado em outras aulas.

A realização do segundo encontro ocorreu no mesmo formato do primeiro, ou seja, foram dados 10 minutos para visualização da coleção, questionamento sobre dificuldades técnicas e o debate provocado pelas questões norteadoras, agora utilizando a coleção “O mundo antigo de Roma”. Por definição da docente diferente do primeiro encontro as aulas das duas turmas foram desmembradas, sendo a primeira a participar a de Computação Gráfica e depois a de Eletrônica, cada qual com 50 minutos de duração.

Na turma de Computação Gráfica, que contava com 31 estudantes, os problemas foram os mesmos do primeiro encontro, sendo nos aparelhos dos estudantes. A discussão proposta por meio das questões norteadoras contou com um bom engajamento dos discentes que articularam ideias e defenderam suas posições, houve mediações pontuais do pesquisador e da docente. Algumas das questões desta coleção são por exemplo, sobre o navio romano Trirreme, onde se sugeria “Peça aos seus alunos para imaginarem as condições de trabalho dos remadores destes barcos, será que eram degradantes? E hoje como estão as relações de trabalho?”. Outra proposta era sobre Cleópatra, também disponível na coleção, sugeriu-se “Fale com seus alunos sobre a influência feminina na história e sua luta pela inclusão, Cleópatra pode ser uma grande inspiração de uma mulher que ocupou seu espaço”.

A turma de Eletrônica, com 29 discentes na ocasião, seguiu a mesma dinâmica anterior, visualizando a mesma coleção. Nessa turma podemos destacar que houve uma

leve diminuição da participação no debate, como não houve nenhum fator externo diferente, podemos supor que isso trata-se de uma característica da turma.

Entre o segundo e o terceiro encontro houve um hiato de três semanas devido a férias escolares, o conteúdo Antiguidade Clássica foi concluído somente após esse recesso. Infelizmente durante esse período a empresa *Google For Education* descontinuou o GE com o lançamento de um novo aplicativo que não continha as mesmas coleções utilizadas nessa pesquisa.

Diante disso, no terceiro encontro não houve a utilização do GE, foi realizado apenas um debate sobre tecnologias digitais na educação com cada turma. A primeira pergunta feita pelo pesquisador foi se a utilização da RA tornou as aulas mais motivadoras. A segunda foi sobre o uso de tecnologias digitais em sala de aula, se elas favorecem ou não a aprendizagem, e por fim, eles foram questionados sobre o papel das tecnologias digitais na sociedade, se ela é neutra ou não. De maneira geral não houve consenso entre os estudantes sobre o papel da tecnologia digital na educação, muitos pontuaram o momento de aulas remotas e se disseram cansados da falta de um contato humano mais próximo. Alguns dos pontos de vista das turmas sobre essas questões podem ser vistas no tópico 4.2.2.

Para fins de comparação, houve a observação durante uma aula de 50 minutos da turma de Manutenção e Suporte e Informática que não utilizou a RA. Nesse caso não houve nenhuma intervenção do pesquisador, estando presente apenas como ouvinte. A turma contava com 30 discentes em aula remota. O interesse era a observação do engajamento da turma com o tema da aula pelo pesquisador, junto a isso também questionamos a visão da docente das turmas. Discutiremos melhor sobre essa comparação na avaliação pedagógica, mas ficou evidente ao observarmos, que a turma se manifestou menos quando eram questionados pela docente com questões do material tradicional da aula.

Logo após a aplicação junto aos estudantes foi enviado a professora das turmas um questionário para captar suas impressões acerca da pesquisa desenvolvida, as perguntas e respostas podem ser vistas no apêndice 3, e é analisado no tópico a seguir.

Dando continuidade ao trabalho, foi elaborado o produto educacional que se trata da cartilha denominada “Utilizando a Realidade Aumentada como recurso pedagógico

nas aulas de história”, disponível no apêndice 4. Esse produto foi enviado a todos os docentes de História do IFTM para avaliação.

Os docentes também foram convidados a responder um questionário *online* sobre diversos aspectos da cartilha para atestar sua efetividade junto ao público-alvo. Esse questionário está disponível no apêndice 5 e seus resultados são apresentados e analisados no tópico 4.2.3.

## 4.2 Análises e resultados

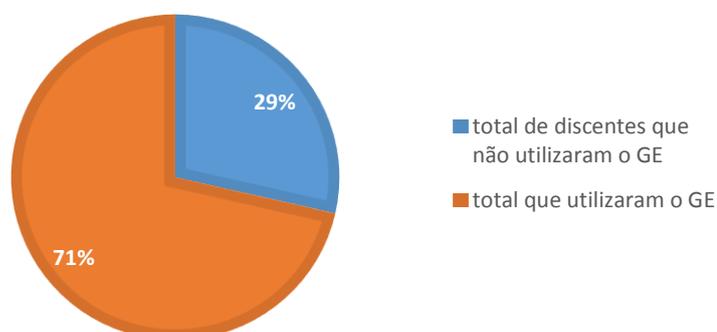
Neste tópico passaremos a analisar os resultados observados acerca dos principais pontos investigados nessa pesquisa.

### 4.2.1 Desempenho técnico

Ao trabalharmos com tecnologias digitais, principalmente com aplicativos que são instalados em *smartphones*, é fundamental se preocupar com o desempenho do *software* e seus requisitos técnicos.

Por se tratar de uma ferramenta desenvolvida por uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, o GE possui uma estabilidade muito grande o que de fato se refletiu na realização da pesquisa. De um total de 63 discentes, 45 deles, pela média das aulas, informaram que conseguiram utilizar o aplicativo, os outros conseguiram visualizar as imagens apenas em 2 dimensões ou não visualizaram, um percentual de 71% como visto abaixo:

**Figura 35** – Número de discentes que utilizaram o GE com RA



Fonte: Elaborado pelo autor

Entre os problemas relatados por aqueles que não utilizaram o GE nenhum se relaciona ao aplicativo. Ocorreram problemas como *smartphones* com câmeras quebradas e aparelhos com configurações técnicas inferiores às descritas no manual.

Ao serem questionados durante a aula sobre a facilidade de uso do GE os estudantes reportaram respostas como: “Muito fácil de usar” e “Achei muito simples, não tive nenhum problema”.

Um dos grandes desafios desse estudo foi o fato dos estudantes estarem participando da aula remotamente. Qualquer auxílio técnico que fosse necessário durante a aplicação seria limitado e dependeria da compreensão do usuário das orientações passadas, entretanto, não houve esse tipo de solicitação.

Como praticamente todos os discentes assistiam a aula no *smartphone*, então houve a necessidade de uma interrupção na aula para que eles abrissem o aplicativo. Foi preciso estabelecer uma relação de confiança com o estudante para que ele de fato realizasse a atividade.

A observação também foi prejudicada porque não podemos acompanhar visualmente o estudante durante o uso da ferramenta.

Por outro lado, a arquitetura do sistema GE permitiu a realização desse estudo, mesmo nesse formato remoto, se estivéssemos utilizando um recurso pedagógico físico, como uma estrutura montada na escola, ou se ele só funcionasse dentro de uma *intranet*, a continuidade da pesquisa seria comprometida. Isso evidencia uma das vantagens de se utilizar sistemas que estejam disponíveis na *internet* ou que sejam instalados e executados nos *smartphones* individuais.

Ao ser questionada se “Houve alguma dificuldade técnica na aplicação do produto nas turmas?”, a docente respondeu: “Parcialmente, pois alguns alunos não tinham celular com configuração adequada para baixar o aplicativo sugerido. Na segunda etapa (quando se decidiu mudar a estratégia do estudo), ao fazer a pesquisa durante a aula não houve dificuldade”. A segunda etapa a que a docente se refere é a parte do debate, sendo a primeira a utilização do aplicativo em si.

Os estudantes deveriam fazer o *download* das coleções escolhidas pela docente para uso. Para facilitar, foram fornecidas todas as opções de busca disponíveis no GE, sendo busca por digitação, *link* da coleção e *QRcode*. Foi perguntado a professora: “As

formas de acesso disponibilizadas pelo produto/aplicativo foram satisfatórias (busca, [link](#) ou *QRcode*)?”, para a qual foi respondido: “Sim. Entretanto, destaca-se a dificuldade dos alunos quanto à configuração do celular”.

Apesar do GE ter sido descontinuado, ele se mostrou adequado ao estudo. Ao analisar o aspecto técnico, pode-se concluir que os estudantes dos cursos participantes possuem *smartphones* em sua maioria adequados a utilização de RA, a *internet* pessoal utilizada para os *downloads* era suficiente e o grupo demonstrou um bom conhecimento técnico para o uso. É importante ressaltar que tal realidade pode não se refletir em outras comunidades, portanto, é fundamental que ao utilizar a RA o professor se atente aos requisitos técnicos necessário a uma boa execução.

#### 4.2.2 Avaliação pedagógica

O foco principal desse estudo é analisar se a RA pode ser usada como recurso pedagógico nas aulas de História e se pode contribuir para seu objetivo de formação cidadã. Passaremos agora a essa análise.

O cenário pandêmico ocasionado pela COVID-19 trouxe vários desafios pedagógicos para os professores do mundo todo que foram obrigados a se reinventar e a rever suas técnicas. Sem dúvida as TDIC's auxiliaram significativamente nesse período, permitindo que as aulas continuassem mesmo à distância.

Assim como afetou o ensino, a pandemia também afetou todas as pesquisas desenvolvidas nesse período. Perguntamos a professora: “No contexto pandêmico, qual a maior dificuldade de aplicação da pesquisa?”, sua resposta ao questionamento foi: “O próprio fato de a turma de estudantes estar tendo aulas *online* e não presenciais, situação em que poderia haver maior interação, participação, interesse e dinamização da atividade proposta. E provavelmente, o processo de ensino-aprendizagem poderia ser mais efetivo e afetivo”.

Buscamos compreender se a RA pode afetar os fatores motivacionais dos estudantes, algo ainda mais relevante no formato de aulas remotas. Manter os discentes motivados a aprender nessa nova realidade social é fundamental, seja para fins de aprendizagem seja para a manutenção desse estudante vinculado a escola.

Ao observarmos a aplicação da RA nas aulas foi possível notar que os estudantes se sentiam atraídos pela novidade, tiveram interesse em participar da atividade e o mais relevante, se envolveram e participaram do debate proposto, pois a RA é apenas o gatilho para a construção do conhecimento. Quando observamos a turma que não utilizou a RA, o engajamento com a aula foi menor, dado ao número de interações com a docente.

Para a pergunta: “Em sua opinião, os alunos se sentiram motivados ao utilizarem a RA?”, sua resposta foi: “Sim. Tiveram bastante interesse ao usar o aplicativo, demonstrando alegria e animação com a possibilidade de ver objetos e situações do tema estudado em realidade aumentada”.

Durante a aplicação também questionamos os estudantes se eles se sentiam mais motivados aprender com o uso da RA. Pedimos que respondessem no chat da aula, entre os 45 estudantes que utilizaram o aplicativo 71% se sentiram mais motivados conforme visto na figura 36:

**Figura 36** – Motivação entre os alunos



Fonte: elaborado pelo autor

Por fim perguntamos a docente: “Como você avalia a participação dos estudantes durante o experimento?”, foi dito que: “A participação foi muito boa. As/os estudantes ficaram animados, interessados e participaram mais intensamente da aula”.

Por meio dos resultados apontados acima podemos concluir que a RA de fato contribui para a melhora da motivação do aluno, isso em concernia com os estudos de

Savi e Ulbricht (2008), Billinghamurst e Duenser (2012), Dunleavy, Dede e Mitchell (2009) e Hsu, Chen, Wu (2015), que identificaram esse aspecto positivo da RA.

Podemos especular que caso os estudantes estivessem juntos fisicamente com a possibilidade de trocar informações sobre as imagens, o fator motivacional poderia ser ainda mais favorecido, entretanto, a limitação imposta pelo distanciamento social impediu essa investigação.

Traçando um paralelo questionamos acerca da turma que não participou da aplicação do estudo: “Em sua percepção houve diferença no aspecto motivacional dos alunos que participaram do experimento comparando com a turma que não participou?”. Para a professora: “Sim. Nas turmas em que foi feito o experimento houve mais motivação e interesse pelo conteúdo estudado”.

Outro ponto de interesse na pesquisa era investigar se a RA poderia contribuir para a aprendizagem do conteúdo estudado, a Antiguidade Clássica, a fim de comprovarmos esse potencial levantado nos estudos de Altinpulluk (2019), Hantono, Nugroho e Santosa (2018) e Garzón, Pavón e Baldiris (2019).

Ao fim da pesquisa perguntamos a docente: “O aplicativo de RA contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo estudado?”, segundo a professora: “Sim. Como já destacado em respostas anteriores, tornou o conteúdo mais atraente, interessante, lúdico, possibilitando maior interação, ainda que nas aulas *online*”. Perguntamos ainda: “Por meio da utilização do aplicativo e das questões norteadoras foi possível estabelecer uma conexão melhor entre os fatos passados e presentes?” para ela: “Sim. As questões destacaram aspectos importantes do conteúdo, ensejando pelos estudantes uma análise crítica e atualizada sobre o tema em estudo”.

Portanto, a RA contribuiu com a aprendizagem nesse estudo de maneira semelhante ao relatado por Wildan et al., 2019 em seu estudo sobre Biologia, ou seja, uma vez mais motivados, os estudantes também retém maior conhecimento. Observamos assim como Costa e Cruz (2015) que a utilização de modelos em 3D melhoram a aprendizagem obtida em comparação com visualizações em 2D.

Uma das dificuldades enfrentadas no processo de ensino é a visualização de algumas imagens, por exemplo modelos químicos. Já na História há uma dificuldade em observar artefatos e locais que estejam em um passado mais distante, por vezes o

estudante possui apenas uma imagem em duas dimensões nas páginas do livro e sua **PDF Compressor Free Version** imaginação.

A cognição humana pode ser caracterizada pelo tratamento e produção de conhecimento de natureza simbólica, na forma de representações mentais produzidas pelas pessoas, a partir de suas experiências com a realidade. Os seres humanos usam essas representações da realidade para tomar decisões, planejar e atuar sobre essa realidade. Em sua natureza simbólica, os conhecimentos assumem na mente das pessoas, formas análogas aos estímulos a que estão associados, principalmente as visuais e verbais (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, p. 296).

A RA fornece modelos que exemplificam conteúdos para que todos vejam, ao mesmo tempo a mesma imagem, compreendendo melhor suas nuances e permitindo ao professor uma explicação mais objetiva.

Esse recurso tecnológico torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, no contexto solicitado pelo docente, sem depender apenas da capacidade de imaginação do aluno que, por ser subjetiva, pode gerar informações imprecisas (CARDOSO et al., 2007, p. 32).

O ponto principal de investigação dessa pesquisa era se a RA poderia contribuir para que a disciplina de História atingisse seu objetivo de formação para a cidadania, portanto, o debate constitui parte fundamental do estudo.

Como a RA favorece a aprendizagem e a motivação do estudante isso também se reflete no diálogo entre a turma. As perguntas norteadoras foram especialmente pensadas para criar uma relação entre o passado e o presente, refletindo sobre o papel de cada indivíduo dentro da sociedade.

A disciplina de História possui papel central na formação do estudante para a vida em sociedade, mas, para além dessa disciplina isso também é muito relevante para o meio onde a pesquisa ocorre, o Ensino Profissional Tecnológico. Nesse modelo há a preocupação com uma formação integral, onde o estudante seja preparado para a vida comunitária plena, com pensamento crítico sobre as estruturas que compõem a comunidade em que está inserido.

Assim, a concepção de educação profissional e tecnológica que deve orientar as ações de ensino, pesquisa e extensão nos Institutos Federais baseia-se na integração entre ciência, tecnologia e cultura como dimensões indissociáveis da vida humana e, ao mesmo tempo, no desenvolvimento da capacidade de investigação científica, essencial à construção da autonomia intelectual. (Pacheco, 2018, p.15)

Entre os debates que se desenrolaram a partir das imagens visualizadas em RA podemos destacar o feito com base na coleção Guerra de Tróia. Perguntamos aos

estudantes: “Quais seriam os cavalos de Tróia de hoje, ou seja, situações que parecem **PDF Compressor Free Version** uma coisa mais na verdade trazem em seu interior algumas surpresas?”.

O que se seguiu foi um debate muito interessante sobre notícias falsas, tema surgido espontaneamente entre os discentes. Eles iniciaram falando sobre o risco de se apresentar uma informação inverídica como sendo verdadeira para favorecer algo ou alguém. Em seguida começaram a falar sobre liberdade de expressão e por fim trataram de regulação da *internet*. Vejamos alguns dos comentários feitos:

*“Eles dizem que podem falar o que quiser na internet pois é liberdade de expressão.”*

(Aluna de Computação Gráfica)

*“Sim. Mas infelizmente eles estão fazendo o uso da liberdade de expressão deles do modo errado, e mesmo assim não é crime. Mas tem projetos de lei para criminalizar”*

(Aluno do curso de Computação Gráfica)

*“Literalmente a maioria das leis não funciona.”*

(Aluno de Eletrônica)

*“Claro, mas uma lei com 99% de eficiência é praticamente impossível, o que se pode fazer é mudar a educação mudando assim também o pensamento das pessoas e junto com as leis rígidas mudando assim a sociedade.*

(Aluna de Eletrônica)

Outra pergunta feita baseada nas coleções foi: “Como grandes acontecimentos que podem afetar até mesmo um país as vezes surgem de pequenas ações individuais e como isso pode ser usado para promover ações de cidadania?”.

Os estudantes conversaram sobre isso dizendo que um passo individual que tem muito impacto é não propagar informações erradas, eles disseram que se cada um tiver preocupação com as fontes das notícias disponíveis nas redes sociais, isso evitará que algo errado ganhe grande repercussão.

Outro ponto citado foi a participação popular nas eleições por meio do voto, como cada voto individual pode parecer pequeno, mas como sua soma pode definir o destino do país.

*“Se cada um checar a fonte de uma notícia antes de passar para frente, se for falsa ela acaba.”*

(Aluno de Eletrônica)

*“Nem tudo que aparece no Instagram é verdadeiro, temos que ter cuidado.”*

(Aluna de Computação Gráfica)

*“O brasileiro deveria se preocupar menos com futebol e mais com seu voto.”*

(Aluno de Computação Gráfica)

Sobre essa etapa do estudo perguntamos a professora da turma: A utilização do aplicativo de RA e das questões norteadoras favoreceu o debate entre os estudantes sobre os temas propostos?”. A professora respondeu: “Sim, considerando a atuação dos estudantes que costumam participar com maior frequência, de qualquer modo. O contexto “aplicativo-questões norteadoras” motivou debates sobre o tema e uma participação mais dinâmica e lúdica da turma.”

Perguntamos também: “Em sua opinião as questões norteadoras do manual contribuíram para que a disciplina atingisse seu objetivo de formação para a cidadania?”, a docente nos forneceu a seguinte resposta: “Sim. As questões norteadoras cumpriram o importante papel de destacar aspectos do conteúdo estudado que ensejam reflexões e que possibilitam analogias com questões atuais e vinculadas à formação cidadã das/os estudantes.”

A riqueza dos debates empreendidos aproximaram os estudantes daquilo almejado por Pagès (2007) para a disciplina de História:

A história pode fornecer para esta consciência cidadã os conhecimentos, valores e capacidades mentais necessários para que os nossos jovens saibam que o seu futuro será o resultado do que já existiu, do que estamos fazendo e do que farão homens e mulheres num contexto cada vez mais globalizante e no qual será necessário saber a todo momento como as decisões que se tomam a muitos quilômetros de onde vivemos podem nos afetar com muito mais força do que as decisões que se fazem perto de casa, e as ações que realizamos perto de nossa casa podem ter um peso decisivo para impedir situações que acontecem a milhares de quilômetros de onde moramos. (Paés, 2007, p. 213)

Entendemos que as TDIC's quando utilizadas como recurso pedagógico devem servir a um propósito claro na formação dos estudantes, não sendo utilizada apenas como alegoria, mas sim, como mola propulsora que auxilie o professor ao ministrar a disciplina. Nesse sentido perguntamos a professora: “Você avalia que os estudantes ao fim do experimento haviam adquirido melhores fundamentos para a prática cidadã?”. A docente

disse que: “A formação cidadã se constrói em um processo lento, a longo prazo; pode-se dizer que, ao longo da trajetória escolar e ao longo da vida de cada pessoa. Sem dúvida, que o experimento possibilitou reflexões que, se espera, possam ser fundamentos para que as/os estudantes sejam cidadãos conscientes e atuantes na sociedade em que vivem.”

O resultado obtido por esse estudo vem de encontro aquilo preconizado por Pagès (1997):

Em todos os casos, trata-se de predispor e preparar os alunos para que possam enfrentar os desafios que o futuro lhes trará a partir do conhecimento social. Os professores são aconselhados a usar uma variedade de métodos e recursos, como estudos de caso, investigação guiada, analogias, discussões e debates abertos, jogos de simulação e dramatização, etc. Insiste na conveniência de promover o discurso oral e escrito dos alunos de forma a facilitar a construção da sua própria língua em contextos em que estes devem defender um ponto de vista sobre uma situação, opinar, julgar a adequação ou conveniência de um fonte ou informação, etc. (Pagès, 1997, p.8)

A RA pode atingir os objetivos formativos da disciplina de História, desde que, seja utilizada por meio de uma estratégia bem definida, onde os objetivos a serem atingidos sejam claros. Para além de uma utilização massiva e alegórica, deve-se buscar o uso crítico, sempre avaliando se de fato o alvo pré-estabelecido está sendo alcançado.

O esforço que os terá envolvido no pensamento e no desenvolvimento do conhecimento social deve manifestar-se também no desenvolvimento e na prática de uma consciência social democrática baseada nos valores da liberdade, igualdade e solidariedade, que envolvem socialmente a cooperação, a participação e tolerância. (Pagès, 1997, p.8)

Ao fim da pesquisa promovemos um debate com os estudantes sobre o uso de tecnologias digitais na educação. Esse foi um tema colocado de forma aberta, não apenas sobre a RA, pois eles estavam vivenciando um momento onde todo o ensino se dava por meio das TIC's. Instigando um debate crítico, perguntamos se as tecnologias digitais eram neutras. No debate os estudantes se dividiram entre os que achavam que as tecnologias digitais eram neutras e os que não achavam. Podemos destacar as respostas:

*“Ela é neutra em si pois é meio e não um fim. Por exemplo, o poder político é um meio e os políticos o usam com um fim, fim este que pode ser ruim ou bom, mas o poder em si é neutro. Assim como o poder traz tendências no ser humano, a tecnologia traz tendências ao ser humano.”*

(Estudante de Computação Gráfica)

*“Acho que não, o algoritmo desenvolvido pela empresa tem tendências e não é neutro.”*

(Estudante de Eletrônica)

Os estudantes precisam ser parte ativa no exercício de inserção de novas tecnologias na sala de aula, com capacidade de responder de maneira crítica ao apresentado e contribuir para a melhora do processo de ensino-aprendizagem. Como dito por Ordine (2017), Sem as humanidades, o século 21 será uma época em que vamos nos concentrar na civilização da mídia sem atender à civilização dos propósitos.

Ao fim a professora apontou como pontos negativos da pesquisa: “O fato de a aula ter sido *online* e da dificuldade ou impossibilidade de uma parte (pequena) das/os estudantes não terem conseguido baixar o aplicativo utilizado no experimento”.

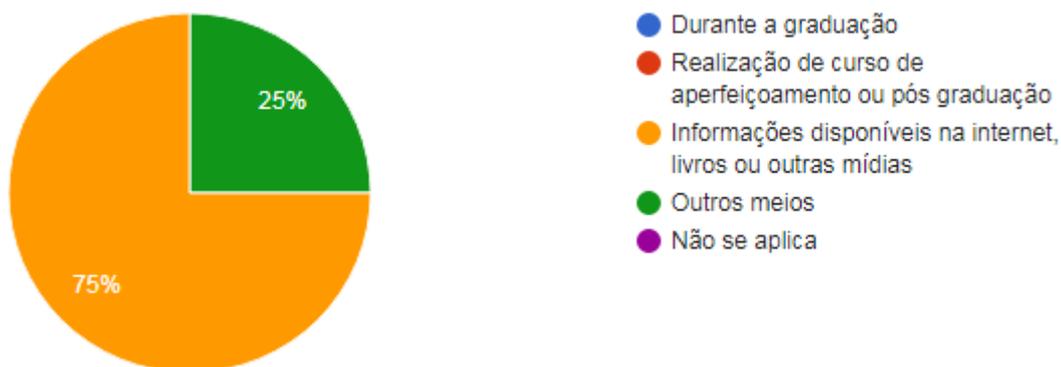
#### 4.2.3 Avaliação do Produto Educacional

A cartilha desenvolvida como produto educacional foi enviada para avaliação a todos os docentes de História do IFTM, sendo 14, desses apenas 4 responderam ao questionário, é possível que esse baixo número de respostas esteja relacionado ao período pandêmico onde os professores tiveram uma sobrecarga de trabalho devido a produção de material e a formatação de aulas para o modelo *online*.

O questionário se encontra no apêndice 6 e suas principais respostas são apresentadas a seguir.

Perguntamos aos docentes se eles conheciam a RA e 100% dos respondentes disseram que sim, já conheciam essa tecnologia. Em seguida perguntamos por qual meio eles tiveram acesso a essa informação, o resultado pode ser visto na figura 37:

**Figura 37 - Como Conheceu a RA**

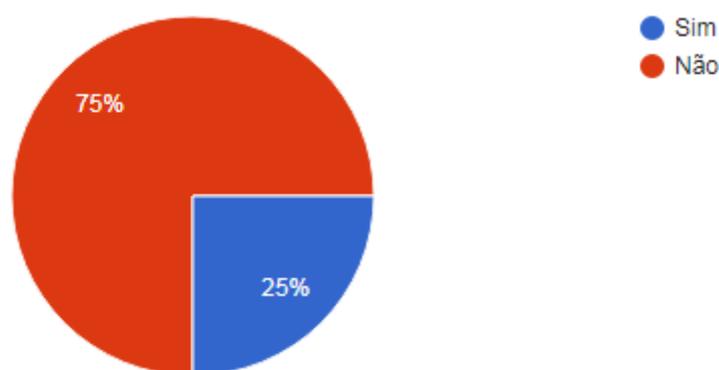


Fonte: Elaborado pelo autor

Como visto, 75% tiveram conhecimento da RA por meio de informações disponíveis na *internet*, livros ou outras mídias. Por ter seu uso na educação intensificado apenas nos últimos anos e seu tempo de docência é natural que o contato dos docentes tenha ocorrido fora de seu processo de formação.

Apesar de conhecerem a RA ela não é utilizada como recurso pedagógico pela maioria daqueles que responderam, 75% disseram nunca ter utilizado a RA, resultado apresentado na figura 38:

**Figura 38** – Utiliza a RA como recurso pedagógico



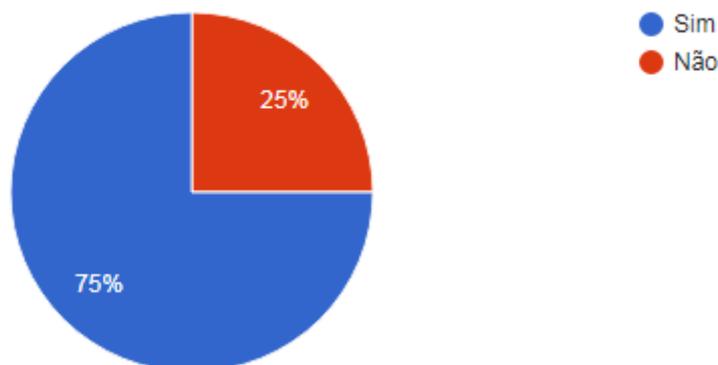
Fonte: Elabora pelo autor

Segundo esse dado concluímos que a RA ainda não consegue atingir o dia-a-dia da sala de aula, ainda estando restrita a alguns locais de ensino ou a iniciativas de pesquisa. Isso torna ainda mais relevante à produção da cartilha para auxiliar o professor na implementação da RA como recurso pedagógico.

Perguntamos aos docentes se as informações contidas no material foram claras, diretas e objetivas, e se os ajudariam no futuro. Para 100% dos participantes, sim, as informações estavam adequadas e os auxiliariam no futuro.

Em linha com a pergunta acima perguntamos se os exemplos contidos na cartilha poderiam ser replicados no campus onde o docente ministra suas aulas. O resultado é visto abaixo na figura 39.

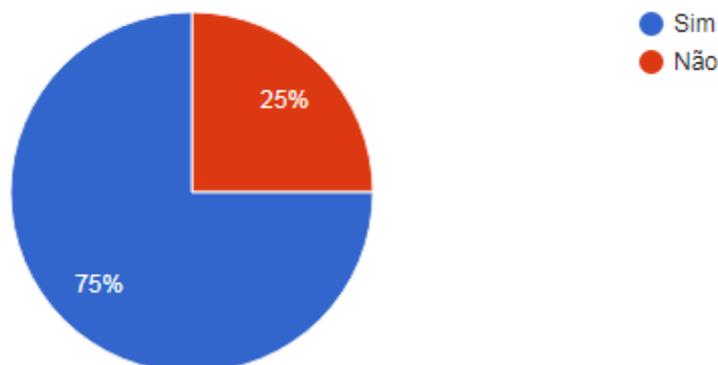
**Figura 39** – Possibilidade de replicação dos exemplos da cartilha  
**PDF Compressor Free Version**



Fonte: Elaborado pelo autor

Esse resultado indica que a cartilha poderá contribuir efetivamente para a popularização da RA como recurso pedagógico e seus exemplos oferecem um bom parâmetro para os professores iniciarem sua caminhada junto a essa nova tecnologia. Isso também é comprovado pelas respostas obtidas ao fim do questionário, quando perguntamos se os docentes viam perspectiva de utilizar a RA em suas aulas. Entre os que responderam, 75% veem possibilidade de utilizar a RA:

**Figura 40** – Perspectiva de utilização da RA



Fonte: Elaborado pelo autor

O dado da figura 40 acima confirma que a cartilha poderá contribuir para a adoção desse novo recurso entre os docentes de História, funcionando como um documento de consulta rápida a exemplos e sugestões de aplicativos de RA já experimentados e que sabidamente oferecem material de qualidade para essa disciplina.

## 5 Considerações finais

---

Nesse trabalho, investigamos a utilização da RA como recurso pedagógico para o ensino de História dentro da EPT. O principal foco desse estudo foi a verificação se a RA pode contribuir para que a disciplina atinja um de seus objetivos, a formação para a cidadania.

Buscamos ao longo da investigação checar se como visto na fundamentação teórica a RA afeta a motivação dos estudantes e se também contribui para a melhoria da aprendizagem por meio da exibição de imagens virtuais inseridas no mundo real. Também foi desenvolvido o produto educacional: Cartilha – Utilizando a Realidade Aumentada como recurso pedagógico nas aulas de História, esse material visa difundir o uso da RA entre os docentes para que seu uso possa ser ampliado com a utilização de aplicativos com conteúdo voltado a essa área.

Dentre os objetivos específicos estava a elaboração de um levantamento bibliográfico sobre a RA e também de trabalhos com ela voltados para a educação e de maneira especial ao ensino de História. Assim, foi traçada uma trajetória histórica do desenvolvimento dessa tecnologia e suas principais características para uma melhor compreensão de sua utilização.

Nos trabalhos relacionados foi dado um panorama de como a RA vem sendo aplicada com várias nuances às diversas áreas do conhecimento. Além de buscarmos mostrar essa diversidade de uso também foram expostos os resultados práticos dessas pesquisas, apontando seus pontos positivos e também alertando para aquelas dificuldades enfrentadas nos estudos.

Além da RA, apresentamos uma visão geral sobre a disciplina de História, por meio de um levantamento bibliográfico mostramos seu desenvolvimento histórico desde o início até sua consolidação nos currículos, pontuando as pressões sofridas por esse conteúdo. Buscamos apresentar as motivações do estudo de História, sua essência e principais características.

Foi destacado o princípio emancipatório da disciplina de História, sua relevância para uma formação de um indivíduo socialmente responsável, comprometido com valores sociais e capaz de ocupar seu lugar na sociedade agindo de forma proativa.

Outro objetivo traçado era avaliar os desafios e oportunidades da utilização da RA na educação. Após a análise dos resultados encontrados compreendemos que de fato a RA melhora os fatores motivacionais dos estudantes que se sentem mais interessados e curiosos no processo investigativo pela busca do conhecimento ao explorarem os artefatos 3D. A aprendizagem também é favorecida pelo seu uso, seja em decorrência da motivação, ou pela aproximação com o objeto estudado.

O recurso imagético é um poderoso aliado no ensino de História, visto que, a reconstrução do passado em termos visuais não é tarefa fácil, esse é um grande desafio para docentes que se esforçam para levar seus educandos a compreender aspectos de uma época ou sociedade.

Nesse processo investigativo o *smartphone* se tornou um aliado. Por vezes, esse aparelho poderia ser fator de dispersão, mas uma vez que não pode ser ignorado, dado ao seu nível de penetração na sociedade, é importante torna-lo um aliado no processo de ensino aprendizagem.

Entre os principais desafios encontrados podemos destacar novamente a utilização do *smartphone*, que se por um lado é um aliado por outro, a infinidade de modelos e configurações desses dispositivos dificulta o uso do recurso tecnológico de forma homogenia.

Sem dúvidas o maior desafio encontrado nessa investigação foi a pandemia de COVID-19. Em um modelo de aulas totalmente *online*, introduzir um novo recurso pedagógico poderia ser inviável, mas, por contarmos com um aplicativo que era executado localmente nos *smartphones* dos estudantes isso foi possível. É importante destacar que estando os discentes afastados do convívio social a troca de experiências durante o uso do aplicativo foi reduzida significativamente.

A RA também contribui para que a disciplina de História alcance sua busca de formação cidadã. Os estudantes estimulados pela tecnologia se sentem mais interessados em participar do debate acerca do tema em estudo, que alinhado a questões que instiguem uma reflexão crítica dos fatos em análise, correlacionando-os com a realidade atual, e a mediação do professor, propiciam a construção de um saber democrático, inclusivo e um melhor entendimento do mundo que o cerca.

Esse saber só pode ser consolidado ao longo do tempo e em um ambiente de ensino **PDF Compressor Free Version** que favoreça a criação do senso de cidadania em cada um de seus educandos, se valendo dos mais variados recursos pedagógicos para isso. O uso da RA pode contribuir com esse processo favoravelmente como observado ao longo dessa investigação.

A tecnologia digital como meio e não fim funcionou como gatilho para a construção de um debate entre os estudantes de temas atuais pela ótica histórico-critica. Nesse estudo a aprendizagem não se deu pela pura retenção de um conhecimento estático, mais sim fluido, que se estabelece dialogicamente, valorizando o saber prévio do educando.

Uma possibilidade de trabalho futuro é o desenvolvimento de uma ferramenta própria de visualização de objetos em RA e sua aplicação presencialmente, sem restrições sanitárias. Desse modo, poderemos observar melhor aspectos que não foram possíveis nesse trabalhos, como a movimentação corporal do estudante e o uso do espaço ao visualizar os modelos gerados em RA, bem como as interações sociais.

## Referências

---

ABUD, Kátia Maria. O ensino de história como fator de coesão nacional: os programas de 1931. **Revista Brasileira de História**. São Paulo: Anpuh/ Marco Zero, v. 13, n. 25/26, 1993, p.163-174

ABUD, Kátia Maria; DE MELO SILVA, André Chaves; ALVES, Ronaldo Cardoso. **Ensino de história**. Cengage Learning, 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Tecnologia na escola**. [online], p. 69-73. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>>. Acesso em: 18 de março 2020.

ALTINPULLUK, Hakan. Determining the trends of using augmented reality in education between 2006-2016. **Education and Information Technologies**, v. 24, n. 2, p. 1089-1114, 2019.

ARAÚJO, RM de L.; RODRIGUES, Doriedson S. Filosofia da práxis e didática da educação profissional. **Campinas-São Paulo: Autores Associados**, 2011.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.

AZUMA, Ronald et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. *Walter Cybis*. 2007.

BILLINGHURST, Mark; DUENSER, Andreas. Augmented reality in the classroom. **Computer**, v. 45, n. 7, p. 56-63, 2012.

BILLINGHURST, Mark; DUENSER, Andreas. Augmented reality in the classroom. **Computer**, v. 45, n. 7, p. 56-63, 2012.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. Cortez editora, 2018.

BLANCH, Joan Pagès. La didáctica de las ciencias sociales en la formación inicial del profesorado. **Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia**, n. 24, p. 33-45, 2000.

BLANCO-FERNÁNDEZ, Yolanda et al. REENACT: A step forward in immersive learning about Human History by augmented reality, role playing and social networking. **Expert Systems with Applications**, v. 41, n. 10, p. 4811-4828, 2014.

BOSCHI, Caio César. **Porque estudar História?**. São Paulo: Editora Ática, 2007.

BOWER, Matt et al. Augmented Reality in education—cases, places and potentials. **Educational Media International**, v. 51, n. 1, p. 1-15, 2014.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 1, n. 1, p. 0, 2001.

BRAGA, Marta Cristina Goulart; ULBRICHT, Vania Ribas. Revisão Sistemática Quantitativa: identificação das teorias cognitivas que apoiam o design de interface no uso da realidade aumentada na aprendizagem online/Quantitative Systematic Review: identification of cognitive theories that support the interface. **Revista EducaOnline**, v. 5, n. 1, p. 84-100, 2011.

BRAICK, Patrícia Ramos; MOTA, Myriam Becho. **História**: das cavernas ao terceiro milênio. 4 ed. **São Paulo: Moderna**, 2016.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2246/2007. Brasília, 2007.

Disponível:

[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=517286](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=517286).

Acesso em 12 out. 2018.

BRASIL. Decreto Nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, 2017.

BUCHNER, Josef; ZUMBACH, Joerg. Promoting Intrinsic Motivation with a Mobile Augmented Reality Learning Environment. **International Association for Development of the Information Society**, 2018.

BURKE, Peter. A nova história, seu passado e seu futuro. **A escrita da história: novas perspectivas**. **São Paulo: UNESP**, 1992.

CAI, Su; WANG, Xu; CHIANG, Feng-Kuang. A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. **Computers in human behavior**, v. 37, p. 31-40, 2014.

CARDOSO, Alexandre et al. Tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada. **Editora Universitária UFPE**, p. 1-19, 2007.

CHIEN, Chien-Huan; CHEN, Chien-Hsu; JENG, Tay-Sheng. An interactive augmented reality system for learning anatomy structure. In: **proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists**. Hong Kong, China: International Association of Engineers, 2010. p. 17-19.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada à escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, 2005.

CONSULARO, Luís Augusto; COELHO, Regina Célia; CALONEGO JR, Nivaldi. Rastreamento Óptico para Sistemas de Realidade virtual e aumentada. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**, p. 22, 2007.

CORREA, Edinelson Saldanha; SHINAIGGER, Thiago Rocha. Smartphone como alicerce de metodologias ativas no ensino e aprendizagem da geografia. **Educationis**, v. 8, n. 2, p. 19-28, 2020.

COSTA, Maria Alcide; CRUZ, Sônia. A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA PARA APRENDER HISTÓRIA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO 3.º CEB. **Challenges** 2015, p. 119.

COSTA, Renata Luiza da; LIBÂNEO, José Carlos. Educação profissional técnica a distância: a mediação docente e as possibilidades de formação. **Educ. revEduc. rev**, v. 34, p. e180600-e180600, 2018.

DA SILVA BRITO, Jorge Maurício; DOS SANTOS, Evaldo Expedito. A NATUREZA HÍBRIDA DO ENSINO MÉDIO À DISTÂNCIA, DESAFIOS E METODOLOGIA. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 6, n. 2, p. 308-322, 2019.

DE ARAUJO, Regina Borges. Computação ubíqua: Princípios, tecnologias e desafios. In: **XXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores**. 2003. p. 11-13.

DE SOUZA, Paulo Henrique; ABREU, Renato Oliveira. O USO DA REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR. **Anais da Semana de Licenciatura**, v. 1, n. 6, p. 299-309, 2015.

DE VASCONCELOS, Fernando Antônio; BRANDÃO, Fernanda Holanda Vasconcelos. As redes sociais e a evolução da informação no século XXI. **Direito e Desenvolvimento**, v. 4, n. 7, p. 125-144, 2013.

DUNLEAVY, Matt; DEDE, Chris; MITCHELL, Rebecca. Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. **Journal of science Education and Technology**, v. 18, n. 1, p. 7-22, 2009.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e função cognitiva do pensamento. **Anais de Didática e Ciências Cognitivas**, Estrasburgo, v. 5, p. 35-65, 1993.

EDUCAÇÃO, T. I. C. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2017, [livro eletrônico]. **Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br, São Paulo: Comitê gestor da Internet no Brasil**, 2018.

EFSTATHIOU, Irene; KYZA, Eleni A.; GEORGIOU, Yiannis. An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students' historical reasoning in non-formal settings. **Interactive Learning Environments**, v. 26, n. 1, p. 22-41, 2018.

ENSSLIN, Leonardo; VIANNA, William Barbosa. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção—questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, v. 8, n. 1, 2008.

FERREIRA, Carlos Augusto Lima. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, 2015.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação e trabalho: bases para debater a educação profissional emancipadora. **Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 71-87, 2001.

GARZÓN, Juan; PAVÓN, Juan; BALDIRIS, Silvia. Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. **Virtual Reality**, v. 23, n. 4, p. 447-459, 2019.

GRAMSCI, A. Quaderni del cárcere. Turim: Giulio Einaudi Editore, 1975. **Edição crítica de Valentino Gerratana**. v. 1-4.

GRAMSCI, Antonio. Os intelectuais: o princípio educativo, jornalismo. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. **Cadernos do Cárcere**, v. 2, 2001.

GRUBERT, Jens et al. Towards pervasive augmented reality: Context-awareness in augmented reality. **IEEE transactions on visualization and computer graphics**, v. 23, n. 6, p. 1706-1724, 2016.

GSMA. **The mobile economy 2019**, 2019. Disponível em: <https://www.gsma.com>. Acessado em 18/12/2019

GUIMARÃES, Selva. **Didática e prática de ensino de história**. Papyrus Editora, 2014.

HALLER, Michael (Ed.). **Emerging technologies of augmented reality: Interfaces and design: Interfaces and design**. Igi Global, 2006.

HANTONO, Bimo Sunarfri; NUGROHO, Lukito Edi; SANTOSA, P. Insap. Meta-review of augmented reality in education. In: **2018 10th international conference on information technology and electrical engineering (ICITEE)**. IEEE, 2018. p. 312-315.

HAYES, Adam. The state of video marketing in 2018 [new data]. 2018.

HEILIG, Morton L. **Sensorama simulator**. U.S. Patent n. 3,050,870, 28 ago. 1962.

HORN, Geraldo B.; GERMINARI, Geysa D. **O ensino de história e seu currículo: teoria e método**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

HSU, Ching-Yin; CHEN, Mei-Wen; WU, Cheng-Chih. Teaching High School Computer Science with Videos of Historical Figures--An Augmented Reality Approach. In: **2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering**. IEEE, 2015. p. 22-25.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JENKINS, Keith. **O que é história**. São Paulo: Contexto, 2001.

JÚNIOR, Artur Pires De Camargos. Formação docente e uso de tdics na educação básica. **CIET: EnPED**, 2018.

KARI, Tuomas; ARJORANTA, Jonne; SALO, Markus. Tipos de mudança de comportamento com o Pokémon GO. In: **Anais da 12ª Conferência Internacional sobre os Fundamentos dos Jogos Digitais**. 2017. p. 1-10.

KATO, I. Poupyrev H.; BILLINGHURST, Mark; POUPYREV, Ivan. Artoolkit user manual, version 2.33. **Human Interface Technology Lab, University of Washington**, v. 2, 2000.

KERAWALLA, Lucinda et al. "Making it real": exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. **Virtual reality**, v. 10, n. 3, p. 163-174, 2006.

KIM, S. L. et al. Using Unity 3D to facilitate mobile augmented reality game development. In: 2014 **IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)**. IEEE, 2014. p. 21-26.

KIRNER, Claudio. Evolução da realidade virtual no brasil. In: **X Symposium on Virtual and Augmented Reality**. 2008. p. 1-11.

KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**. Cap, v. 1, p. 10-25, 2011.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. In: **Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC**. 2007. p. 28.

KIRNER, Cláudio; TORI, Romero. Fundamentos de realidade aumentada. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**, v. 1, p. 22-38, 2006.

KURNIAWAN, Michael H. et al. Human anatomy learning systems using augmented reality on mobile application. **Procedia Computer Science**, v. 135, p. 80-88, 2018.

LEE, Kangdon. Augmented reality in education and training. **TechTrends**, v. 56, n. 2, p. 13-21, 2012.

LEITE, Bruno Silva. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 03, p. 55, 2014.

LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Aline Cristina. **Ensino de história no curso técnico de nível médio integrado em turismo: do CEFET/RN ao IFRN-campus Natal-Central (2005-2011)**. 2015. Dissertação de Mestrado. Natal-Central.

LIMA, João Paulo et al. Estudo sobre Rastreamento Baseado em Características Naturais para Aplicações de Realidade Aumentada em Dispositivos Móveis. In: **17th Symp. Virtual Augment. Reality, SVR**. 2015. p. 7-14.

MAGALHÃES, Paulo Sérgio Teixeira de. **Realidade Aumentada aplicada ao processo de Ensino/Aprendizagem**. 2010. Tese de Doutorado.

MANACORDA, M. A. Depoimento. **Revista da Associação Nacional de Educação - ANDE**, Perdizes, São Paulo, n. 10, p. 59-64, 1986.

MARÇAL, Alessandra de Oliveira. A realidade aumentada como ferramenta de mediação: Análise crítica de sua aplicação no Museu Histórico Nacional. 2018.

MARTINS, Viviane Lima. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) E EDUCAÇÃO. **Revista Científica Intr@ ciência**, v. 13, p. 1, 2017.

MATEUS, Marlon de Campos; BRITO, G. da S. Celulares, smartphones e tablets na sala de aula. Complicações ou contribuições. In: **X Congresso Nacional em Educação–Educere**. sn, 2011.

MEC. Portal MEC, c2020. Página Rede federal inicial/histórico. Disponível em :< <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/historico>>. Acesso em 12 jun. de 2020

MENDONÇA, Helena A. Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MENDONÇA, Raphael Leal; MUSTARO, Pollyana Notargiacomo. Como tornar aplicações de realidade virtual e aumentada, ambientes virtuais e sistemas de realidade mista mais imersivos. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**, v. 96, p. 96-151, 2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. UFAL, 2002.

MEŽA, Sebastjan; TURK, Žiga; DOLENC, Matevž. Measuring the potential of augmented reality in civil engineering. **Advances in engineering software**, v. 90, p. 1-10, 2015.

MILGRAM, Paul et al. Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In: **Telemanipulator and telepresence technologies**. International Society for Optics and Photonics, 1995. p. 282-292.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Lei 14.486, de 09/12/2002. Modificada pela Lei 23.013, de 21/06/2018. Belo Horizonte: ALMG, 2018. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=Lei&num=14486&ano=2002>. Acesso em: 12 out. 2018.

MIRANDA, Sônia Regina. História, Memória e Formação de Professores: desafios e perspectivas para o cotidiano de uma didática da História. **Ensinar e Aprender História: formação, saberes e práticas educativas**. Campinas: Editora Alínea, p. 55-72, 2009.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, 2000.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro. Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 63, p. 1057-1080, 2015.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, Ana Fernanda Inocente. O sentido da história para a École des Annales. 2014.

ORDINE, Nuccio; FLEXNER, Abraham. **La utilidad de lo inútil: manifiesto**. Acantilado, 2017.

PAAVILAINEN, Janne et al. The Pokémon GO experience: A location-based augmented reality mobile game goes mainstream. In: **Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems**. 2017. p. 2493-2498.

PACHECO, Eliezer Moreira. Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. 2018.

PAGÉ, Joan. Aprender a enseñar historia y ciencias sociales: el currículo y la didáctica de las ciencias sociales. **Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)**, v. 30, n. 1, p. 255-269, 2002.

PAGÈS, Joan. El uso social del conocimiento geográfico, histórico y social escolar. **Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación**, p. 1-3, 2018.

PAGÈS, Joan. La educación para la ciudadanía y la enseñanza de la historia: cuando el futuro es la finalidad de la enseñanza del pasado. **Las competencias profesionales para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales ante el reto europeo y la globalización**, p. 205-215, 2007.

PAGÈS, Joan. La formación del pensamiento social. **Enseñar y aprender ciencias sociales, Geografía e historia en la educación secundaria**. Barcelona: Horsori, p. 149-165, 1997.

PAREDES-VELASTEGUÍ, D. et al. Augmented reality implementation as reinforcement tool for public textbooks education in Ecuador. In: **2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2018. p. 1243-1250.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEREIRA, Nilton Mullet et al. Ensinar história [entre] laçando futuros. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

PIERRE LEVY. **Cibercultura**. Editora 34, 2010.

PIRENNE, Henri. Une polémique historique en Allemagne. **Revue historique**, v. 64, n. Fasc. 1, p. 50-57, 1897.

POWTOON. About us. Disponível em <https://www.powtoon.com/aboutus/>. Acesso em 10 jul. 2020.

PRATS, Joaquín. Ensinar História no contexto das Ciências Sociais: princípios básicos. **Educar em revista**, p. 01-20, 2006.

REINALDO, Francisco et al. Impasse aos desafios do uso de smartphones em sala de aula. Investigação por grupos locais. **RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 19, p. 77-92, 2016.

RICHARDSON, Brian. **Printing, writers and readers in Renaissance Italy**. Cambridge University Press, 1999.

SACCOL, Amarolinda et al. M-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. **São Paulo: Perarson**, v. 30, 2011.

SANTOS, Fábio Maurício Fonseca; ALVES, André Luiz; DE MAGALHÃES PORTO, Cristiane. Educação e tecnologias. **Revista Científica da FASETE**, p. 44, 2018.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, 2008.

SAVIANI, Dermeval et al. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes**, p. 147-164, 1994.

SAVIANI, Dermeval. O choque teórico da politecnicidade. **Trabalho, educação e saúde**, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003.

SILVA, Daniel Oliveira et al. Solução educacional para auxiliar as aulas de história local do ensino fundamental II.

SILVA, Kalina Vanderlei; SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de conceitos históricos**. Editora Contexto, 2005.

SOARES, Amanda; MURIEL-TORRADO, Enrique. Bibliotecas nacionais e aplicativos móveis: uma análise de serviços on-line disponíveis em aplicativos para Android. 2019. SUTHERLAND, Ivan E. A head-mounted three dimensional display. In: **Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I**. 1968. p. 757-764.

TANG, Arthur; BIOCCA, Frank; LIM, Lynette. Comparing differences in presence during social interaction in augmented reality versus virtual reality environments: An exploratory study. **Proceedings of PRESENCE**, p. 204-208, 2004.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. A educação escolar no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. **Revista Faac**, v. 1, n. 1, p. 35-45, 2011.

TORI, R. **Educação sem distancia**: as tecnologias interativas na redução de distancias em ensino aprendizagem. São Paulo: editora SENAC São Paulo, 2010.

UTAMI, Indah Wahyu Puji; LUTFI, Ismail. Effectivity of Augmented Reality as Media for History Learning. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 14, n. 16, 2019.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

VUFORIA. **Vuforia Developer Portal**, 2019. Disponível em:  
<https://developer.vuforia.com/>. Acessado em 25/11/2019.

WILDAN, Wildan et al. A Stepwise Inquiry Approach to Improving Communication Skills and Scientific Attitudes on a Biochemistry Course. **International Journal of Instruction**, v. 12, n. 4, p. 407-422, 2019.

**Apêndice 1 – Pesquisa preliminar**  
**PDF Compressor Free Version**

- 1- **Gênero:** ( ) Masculino ( ) Feminino
  
- 2- **Formação Acadêmica/Titulação:**  
( ) Graduação  
( ) Pós-graduação  
( ) Mestrado  
( ) Doutorado  
( ) Pós-doutorado
  
- 3- **Tempo de docência no IFTM**  
( ) Menos de 6 meses  
( ) De 6 meses a 1 ano  
( ) De 2 a 5 anos  
( ) De 5 a 10 anos  
( ) Mais de 10 anos
  
- 4- **Em qual campus ministra suas aulas:**  
( ) Campina Verde  
( ) Ibiá  
( ) Ituiutaba  
( ) João Pinheiro  
( ) Paracatu  
( ) Patos de Minas  
( ) Patrocínio  
( ) Uberaba  
( ) Uberaba Parque Tecnológico  
( ) Uberlândia  
( ) Uberlândia Centro
  
- 5- **Com que frequência você percebe dificuldades entre os discentes em compreender e absorver o conteúdo ministrado na disciplina de História?**  
( ) Nunca  
( ) Raramente  
( ) As vezes  
( ) Muitas vezes  
( ) Sempre
  
- 6- **Quais são as maiores dificuldades observadas entre os discentes quanto a aprendizagem do conteúdo de História? (Pode ser marcada mais de uma opção)**  
( ) Identificação com o conteúdo  
( ) Criação de significados para sua realidade  
( ) Livros didáticos pouco atrativos  
( ) Falta de ferramentas pedagógicas

**PDF Compressor Free Version** ( ) Dificuldades de abstração dada a dificuldade de visualização e contato com o objeto estudado

( ) Carga-horária reduzida do conteúdo

Outros: (\_\_\_\_\_)

**7- Com que frequência você introduz novas metodologias de ensino e novas ferramentas pedagógicas em suas aulas:**

( ) Nunca

( ) Raramente

( ) As vezes

( ) Muitas vezes

( ) Sempre

**8- Você concorda que o uso de smartphones em sala de aula para fins de ensino, desde que supervisionados e apenas como apoio pedagógico pontual pode contribuir na aprendizagem:**

( ) Discordo totalmente

( ) Discordo parcialmente

( ) Não discordo, nem concordo

( ) Concordo parcialmente

( ) Concordo totalmente

**9- Você acredita que mídias digitais para enriquecimento do livro didático podem contribuir para o processo de ensino de História:**

( ) Discordo totalmente

( ) Discordo parcialmente

( ) Não discordo, nem concordo

( ) Concordo parcialmente

( ) Concordo totalmente

**10- A disponibilização de conteúdos extras referente a matéria trabalhada em sala de aula acessível em qualquer lugar e a qualquer momento pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo de História:**

( ) Discordo totalmente

( ) Discordo parcialmente

( ) Não discordo, nem concordo

( ) Concordo parcialmente

( ) Concordo totalmente

**11- A utilização de recurso tecnológico que recriasse e apresentasse aos alunos artefatos e locais históricos em três dimensões, permitisse a vista a acervos de museus em tamanho real virtualmente, trouxesse textos e detalhes de obras históricas adicionais e vídeos com mais explicações sobre momentos históricos pode favorecer o ensino de História:**

( ) Discordo totalmente

( ) Discordo parcialmente

( ) Não discordo, nem concordo

( ) Concordo parcialmente

Concordo totalmente  
**PDF Compressor Free Version**

**12- O conceito tecnológico denominado Realidade Aumentada fornece recursos como os citados na questão 12, por meio de um smartphone, tablet ou computador ela insere no mundo real elementos virtuais em três dimensões que podem ser em tamanho real, além disso ela pode inserir dados adicionais sobre um local ou artefato, por exemplo, ao direcionar a câmera do smartphone para uma determinada página do livro podem ser exibidos maquetes de locais históricos, personagens, vídeos explicativos ou sons que enriqueçam o material. Em sua opinião as funcionalidades da Realidade aumentada podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de História:**

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não discordo, nem concordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

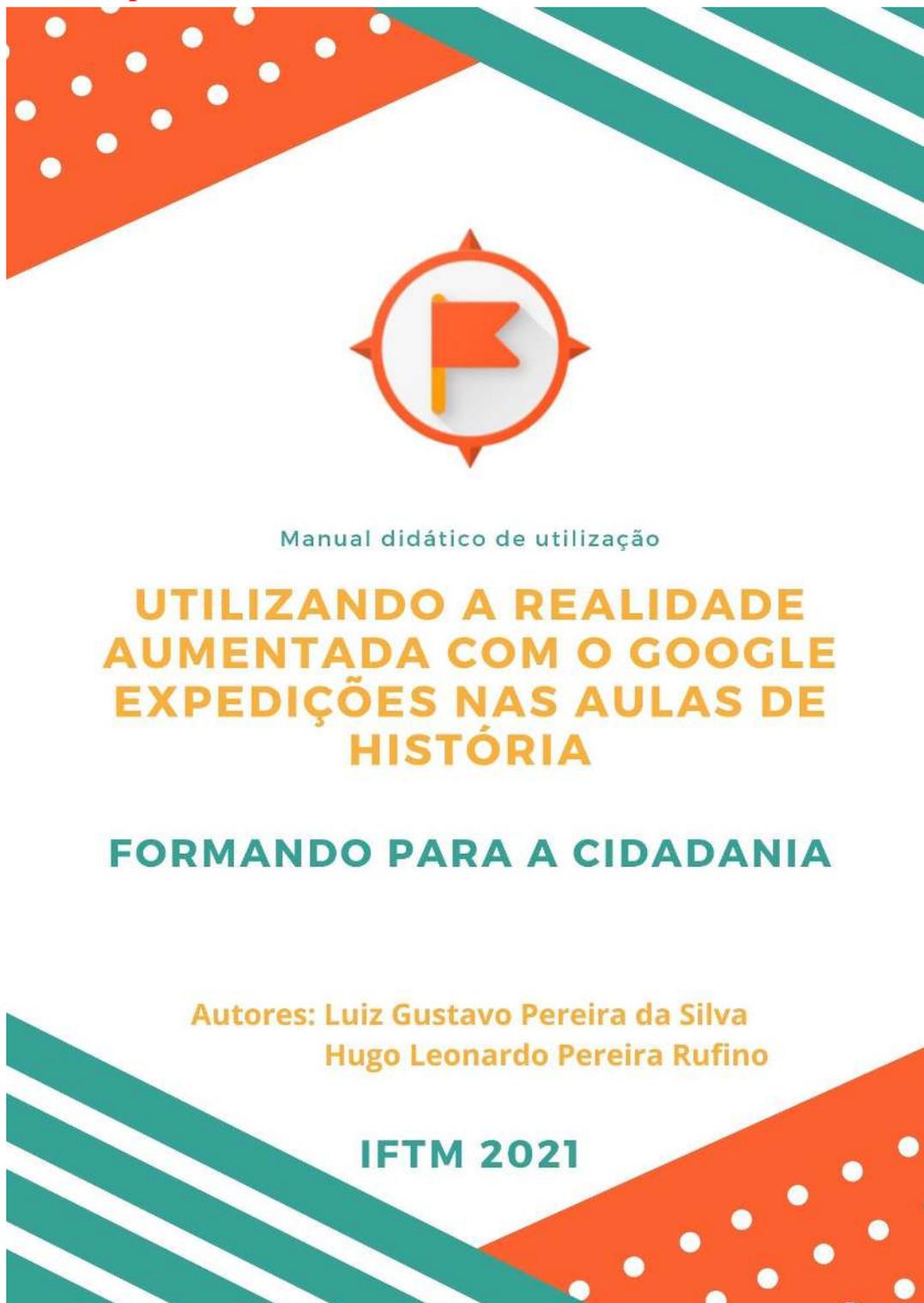
**13 – Quais destes temas poderiam ser melhor compreendidos pelos discentes com o uso da Realidade Aumenta:**

- Acredito que nenhum
- Pré-história
- O mundo clássico antigo
- Idade média
- 1ª e 2ª guerras mundiais
- Brasil pré-descobrimento
- Brasil Colônia
- Brasil Império
- Brasil República
- Escravidão
- Nazismo
- Regime Militar
- Outros (\_\_\_\_\_)

**14- Quais iniciativas poderiam enriquecer o ensino de história para além da forma tradicional baseada em livros?**

**Apêndice 2 – Manual didático de utilização**

PDF Compressor Free Version



# Apresentação

## **Caros professores,**

O processo de ensinar sempre é desafiador pois não se trata apenas de ensinar datas e fórmulas, ou treinar os estudantes para serem aprovados em processos seletivos, o ensino é vivo e tem como missão básica formar o ser humano para viver em sociedade contribuindo ativamente com ela, consciente de seu papel no mundo, ou seja, ensinar a viver junto com as demais forças que compõem uma comunidade.

Dentre as diversas disciplinas disponibilizadas dentro dos currículos escolares a de História se destaca pelo seu papel emancipatório do estudante e seu compromisso com a formação para a prática cidadã. Trocando em miúdos, a História serve para que o homem conheça a si mesmo – assim como suas afinidades e diferenças em relação a outros. Saber quem somos permite definir para onde vamos. Quem sou eu? De onde vim? Para onde vou? Perguntas como essa são uma constante na história da humanidade. Por mais sem sentido que pareçam, tais indagações traduzem a necessidade que temos de nos explicar, nos situar, nos (re)conhecer e em decorrência, como seres sociais. (Boschi, 2007, p. 12)

Para que a disciplina de história possa atingir seus objetivos podemos utilizar vários recursos desde os mais lúdicos até os de tecnologia digital, que se usados adequadamente ajudarão os docentes em sua jornada pelo ensino.

## **PDF Compressor Free Version**

Este manual apresenta-se como produto educacional derivado da pesquisa "Google Expedições: a Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica no apoio ao ensino de História no Ensino Médio Integrado", vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico, sendo enquadrado na linha de pesquisa 02, Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Esse manual visa apresentar e facilitar a utilização de uma tecnologia relativamente nova denominada Realidade Aumentada (RA), nesse documento você poderá conhecer um pouco mais desse conceito e como pode utilizá-lo através de um aplicativo gratuito chamado Google Expedições para enriquecer suas aulas.

Aqui você encontrará informações técnicas sobre a utilização do aplicativo, bem como dicas para uma experiência melhor. Além disso, esse manual já conta com um modelo prático de uso baseado no conteúdo de História "A antiguidade clássica", que são coleções de objetos em três dimensões sobre Grécia e Roma que irão ilustrar suas aulas de forma inovadora.

**Muita informação? Não desanime, você verá que é bem mais simples do que parece e até o final deste manual você estará totalmente apto a utilizar este recurso incrível. Vamos lá?**

## **Os autores**

# Sumário

<b>Mas afinal o que é realidade aumentada .....</b>	<b>03</b>
<b>O aplicativo Google Expedições .....</b>	<b>05</b>
<b>Mas por que História .....</b>	<b>06</b>
<b>Requisitos técnicos .....</b>	<b>08</b>
<b>Instalando o Expedições no dispositivo .....</b>	<b>09</b>
<b>Primeiro acesso .....</b>	<b>10</b>
<b>Encontrar e fazer downloads de tours .....</b>	<b>11</b>
<b>Participar de um tour por conta própria .....</b>	<b>14</b>
<b>Configurar sua rede .....</b>	<b>15</b>
<b>Guiar um tour em grupo .....</b>	<b>16</b>
<b>Participar de um tour em grupo como explorador .....</b>	<b>22</b>
<b>Compartilhar um tour ou uma cena do Expedições .....</b>	<b>24</b>
<b>Vamos aplicar nosso conhecimento .....</b>	<b>25</b>
<b>Coleção A Vida Romana .....</b>	<b>27</b>
<b>Coleção Gerra de Tróia .....</b>	<b>30</b>
<b>Coleção Pompéia .....</b>	<b>33</b>
<b>Coleção O Mundo Antigo de Roma .....</b>	<b>36</b>
<b>Coleção Mitologia Grega .....</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>43</b>

## PDF Compressor Free Version

# MAS AFINAL O QUE É REALIDADE AUMENTADA?

Vivemos em um mundo real onde constantemente utilizamos o mundo virtual e os interpretamos como partes distintas, mas e se ao contrário de estarem separados eles estivessem fundidos, entrelaçados em si mesmos? Esta é a proposta da RA, que enriquece o mundo real com elementos do mundo virtual. Mas a RA vai muito além da representação de objetos. Azuma et al. (2001) diz que ela pode ser aplicada a todos os sentidos, incluindo audição, toque e olfato.



Fonte: <https://grupogamp.org.br/>

Um sistema de RA complementa o mundo real com objetos virtuais (gerados por computador) que parecem coexistir em um mesmo espaço no mundo real. Enquanto muitos pesquisadores ampliam a definição de RA além dessa visão, nós definimos que um sistema de RA deve ter as seguintes propriedades: combina objetos reais e virtuais em um ambiente real, roda interativamente e em tempo real, e registra (alinha) objetos reais e virtuais um com o outro. (Azuma et al., 2001, p. 34)

Para ficar mais claro, você já utilizou ou já viu alguém produzir um vídeo ou tirar uma foto inserindo sobre a pessoa orelhas e focinho de cachorro, ou um óculos com bigodes, você sabia que mesmo ignorando isso você está utilizando a RA nesse momento. Isso ocorre porque assim como dito no conceito você está enriquecendo o mundo real (a pessoa) com um elemento digital (as orelhas e focinho). Viu como é simples?



Fonte: <https://br.pinterest.com/>

## PDF Compressor Free Version

Além de brincar essa inserção de elementos digitais no mundo real tem inúmeras funções, como navegação por GPS e informações turísticas, já imaginou que legal apontar o celular para um monumento histórico e ao lado da imagem dele aparecer várias informações sobre sua história.



Fonte: <https://sebraers.com.br/>

Na educação a RA é um poderoso recurso para o ensino, um exemplo interessante pode ser visto nas aulas de Biologia onde ao apontar a câmera do celular para o corpo de um estudante podemos projetar seu sistema circulatório, ou mais, ver um coração funcionando em tamanho real, não é incrível.

Quer ver a RA em ação então clique nesses links:



## PDF Compressor Free Version

### O APLICATIVO GOOGLE EXPEDIÇÕES

Para visualizar os objetos em RA precisamos primeiramente instalar em nossos *smartphones* um aplicativo para isso, existem várias opções sendo algumas pagas e outras não.

Nós utilizaremos o Google Expedições que é um aplicativo gratuito produzido pela *Google for Education*. Por ser feito por uma das maiores empresas do mundo de tecnologia ele é estável e muito confiável.

Utilizaremos o recurso de RA, mas nesse mesmo aplicativo há a opção de se utilizar a Realidade Virtual, se quiser saber mais sobre ela clique [aqui](#).

Com a RA no Expedições podemos materializar conceitos abstratos e difíceis de serem observados em qualquer lugar, inclusive dentro da sala de aula. Assim os estudantes podem ver em tamanho real, ampliado ou mesmo por dentro alguns dos fenômenos mais incríveis que são objeto de estudo.

O Expedições conta com mais de 100 coleções de objetos, desde arquitetura até tubarões, para serem explorados. As imagens possuem excelente qualidade e são desenvolvidas em colaboração com instituições de ensino renomadas.

Por ser leve não requer *smartphones* muito sofisticados para funcionamento, além disso ele permite que professores e alunos em uma mesma rede *wi-fi* possam se conectar, isso permite que o professor guie a experiência, garantindo que todos estejam vendo a mesma coisa em um dado momento.

Quer ver o Expedições funcionando então clique no link:



05

## MAS POR QUE HISTÓRIA?



Bom você já deve ter percebido que a RA pode ser utilizada para diversas disciplinas acadêmicas, então porque escolhemos a disciplina de História?

Essa pesquisa se deu dentro do ambiente de formação profissional tecnológica onde há um profundo interesse em uma formação integral, tanto humana quanto técnica, e a disciplina de História é intimamente ligada a formação humana.

O ensino de História deve buscar a formação cidadã e democrática do discente dando a ele as noções de direitos e deveres que asseguram a dignidade humana. Blanch sustenta que a cidadania democrática deve ser, sem dúvida, o objetivo principal de um ensino que deve enfatizar o que nos torna humanos, em todos os direitos de todas as pessoas e na dignidade humana acima de qualquer outra. (Blanch, 2018)

Ora no ensino de História por vezes tratamos de datas, objetos e personagens que estão distantes de nossa realidade atual, aparentemente, mas que nos afetam significativamente. A RA ao mostrar em 3D e com riqueza de detalhes objetos do modo de vida de uma determinada sociedade, sua arquitetura, suas armas e veículos por exemplo, pode nos ajudar a compreender melhor como tudo isso afeta a atualidade.

Especificamente nesse material trataremos da Antiguidade Clássica, notadamente Grécia e Roma que tem um papel relevante na formação de nossa sociedade como a conhecemos, seja na democracia, nas artes, literatura, direito e na filosofia, temas intimamente ligados a formação cidadã.

Esperamos assim auxiliar a disciplina de História a cumprir sua missão de formação para a plena cidadania através desse recurso apresentado.

PDF Compressor Free Version

**Agora que você já conhece  
nossa proposta é hora de  
começar a utilizá-la**

**CORAGEM,  
VOCÊ É  
CAPAZ!!!**

**VAMOS LÁ**

## REQUISITOS TÉCNICOS

O Expedições foi desenvolvido para ser utilizado em *smartphones*, isto quer dizer que não poderemos usá-lo em outros equipamentos. Como sabemos a grande maioria de nossos estudantes possuem esses dispositivos hoje.

Caso algum estudante não conte com esse recurso incentive que os outros discentes compartilhem com ele seu equipamento, essa será uma ótima oportunidade de interação na classe e de ensinar um pouco mais sobre a vida em comunidade.

Alguns professores veem a utilização de aparelhos celular em sala de aula de forma nociva a aprendizagem. Mas não tem que ser assim, eles podem se tornar nossos aliados no processo de ensino aprendizagem. Afinal os alunos não desgrudam deles não é?

O Expedições é bem leve e simples, e as configurações para utilizá-lo são comuns à maioria dos *smartphones* atuais. Os requisitos são:

**Giroscópio e acelerômetro** (essenciais para orientação e para ver a mudança de imagens no visor de RA)

**Android 4.4 KitKat** ou superior ou **iOS® 9.0** ou superior da **Apple®**

**Pelo menos 1 GB de RAM**

**Uma GPU** (unidade de processamento gráfico) compatível com visualização em 3D

**Tela de alta resolução** de 720 ou 1080 *pixels*

**2 a 4 GB de RAM** para mais atividades do Expedições

**Suporte para Wi-Fi** de 2,4 GHz ou 5 GHz

**Android** compatível com o **ARCore** ou um dispositivo **iOS** compatível com o **ARKit**.

Não se deixe impressionar com os nomes técnicos, como já dissemos essas configurações estão disponíveis na maioria dos *smartphones* em circulação hoje, isso quer dizer que seu celular e de seus alunos provavelmente executarão o Expedições sem maiores problemas.



## PDF Compressor Free Version

# INSTALANDO O EXPEDIÇÕES NO DISPOSITIVO

### Instalar o aplicativo no *Android*:

No seu dispositivo, toque em *Play Store*

Pesquise por "Google Expedições".

Toque em Google Expedições.

Instalar.

Observação: se você for solicitado a atualizar o *ARCore*, você deverá aceitar essa atualização.



Fonte: <https://www.pocket-lint.com/>

### Instalar o aplicativo no *iOS*:

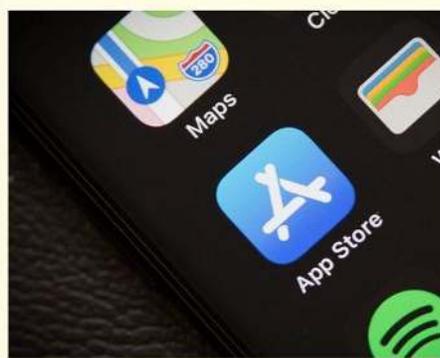
No seu dispositivo, toque em *App Store*

Toque em "Pesquisar" e digite "Google Expedições"

Toque em Expedições

Obter

Instalar.



Fonte: <https://mundoconectado.com.br/>

## PRIMEIRO ACESSO



Na primeira vez que você abrir o Expedições você deverá fazer o *login* em uma conta *Google* para poder guiar um *tour*. Se entrar sem fazer o *login* você poderá ver uma imagem em RA individualmente mas não guiar um grupo

É muito provável que você já possua uma conta *Google* vinculada a seu celular usada para acessar outros recursos dessa empresa.

Será apresentado a você as contas relacionadas ao aparelho para que você escolha uma, basta tocar sobre ela.

Caso não possua uma conta *Google* você pode criar um *e-mail* clicando [aqui](#).

## PDF Compressor Free Version

### Encontrar e fazer downloads de tours

Para participar de um tour do Expedições, você precisa escolher e fazer o *download* de um *tour* no seu dispositivo. É necessário se conectar à *Web* para descobrir novos *tours* no Expedições.

É possível escolher um *tour* de algumas formas:

Inicialmente marque a opção RA (Realidade Aumentada):



Usar a guia "Descobrir"

Você pode usar a guia *Descobrir* para escolher e fazer o *download* de *tours*.

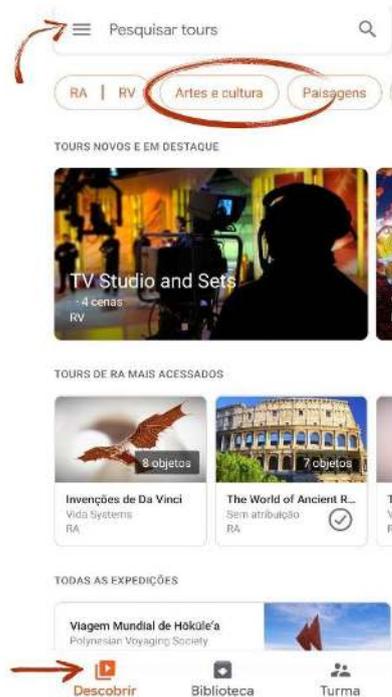
No seu dispositivo móvel, toque em *Expedições* .

Faça *login* com sua Conta do *Google*.

Na parte inferior, toque em *Descobrir*. Escolha uma das opções:

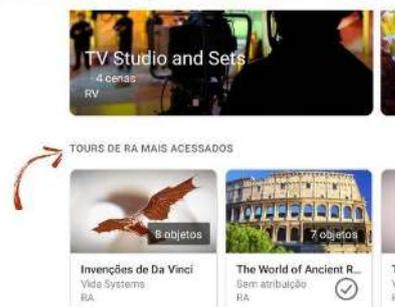
Toque em *Pesquisar* e digite o nome do *tour* ou de uma categoria (inglês).

Toque em uma categoria (*Artes e cultura*, *Paisagens*, etc.) para ver os *tours* dela.



## Encontrar e fazer downloads de tours

Em **Tours** de RA mais acessados, role horizontalmente para ver os **tours** de RA e escolher algum.



Antes de fazer o download de um **tour**, toque nele para ver um resumo do conteúdo.

Toque em **Faça o download** para ver ou guiar.

A marca de seleção indica que o **download** do **tour** foi feito.

**Observação:** você também pode ver o **tour** como usuário individual.



### Roman Life

Sem atribuição  
RA · 7 objetos

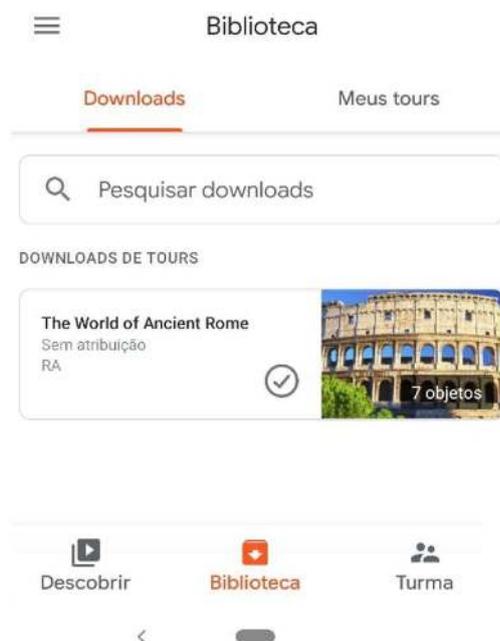
**Faça o download para ver ou guiar**

Agriculture in ancient Rome was not only a necessity, but it was idealized among the social elite as a way of life.

## Encontrar e fazer downloads de tours

Na guia "Biblioteca" você verá em *downloads* todas as coleções que foram baixadas por você.

A opção "Meus tours" diz respeito a coleções criadas por você, e não será tratada nesse manual.



### Atualizações de conteúdo

A maioria dos dispositivos móveis atualiza automaticamente o conteúdo. Evite que os *tours* expirem no Expedições. Se você não conectar seu dispositivo à *Internet* pelo menos a cada 30 dias, os *downloads* dos *tours* expirarão e serão removidos do dispositivo. Você receberá uma notificação para atualizar o *tour* cinco dias antes da expiração. Se não fizer isso, receberá outra notificação 24 horas antes do *tour* expirar. Para evitar que os *tours* expirem:

Conecte seu dispositivo à *Internet* a cada 30 dias para atualizar o conteúdo;

Verifique se o dispositivo está com data e hora corretas para que o conteúdo não seja removido antes.

## PARTICIPAR DE UM TOUR POR CONTA PRÓPRIA

Ver um objeto individualmente em RA com o Expedições é muito simples.

Após baixar o arquivo desejado basta buscá-lo como dito anteriormente, clicar sobre ele e depois no botão "Ver em RA". Mova o dispositivo móvel para cima e para baixo no lugar em que você quer que o objeto seja exibido. No seu dispositivo, você verá um padrão pontilhado, e o objeto aparecerá rapidamente. Um card de informações também será exibido na parte inferior da tela.

Após a exibição do objeto você pode subir ou descer sua posição tocando na tela do celular com um dedo e o deslizando para cima e para baixo. Você pode ainda diminuir ou aumentar seu tamanho, para isso utilize dois dedos em forma de pinça e com um faça movimentos puxando para baixo ou para cima. Na parte inferior da tela, deslize para a esquerda para acessar a próxima cena ou para a direita para voltar a uma cena anterior. Deslize os títulos para ver todos os objetos em um tour.

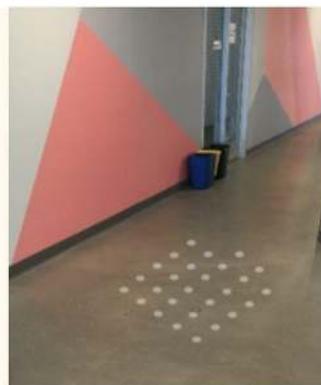


### The World of Ancient Rome

Sem atribuição  
RA - 7 objetos



The world of ancient Rome spanned a vast time period, from the 8th century BC to the 5th century AD, when the last of the Roman emperors was overthrown by Germanic invaders. Today, we're still fascinated by an empire that covered most of Europe, the Turkish Peninsula, the Middle East, and a wide swath of northern Africa. In this tour, we'll look at some artifacts from that lost world.



# CONFIGURAR SUA REDE



COMO VISTO ANTERIORMENTE VOCÊ SÓ PRECISA DE UMA CONEXÃO DE INTERNET PARA FAZER O DOWNLOAD, INSTALAR E ATUALIZAR O APP EXPEDIÇÕES, FAZER O DOWNLOAD DE EXPEDIÇÕES OU EXPLORAR UM TOUR POR CONTA PRÓPRIA. JÁ COMO O GUIA QUE LIDERA UMA EXPEDIÇÃO, QUE VEREMOS A SEGUIR, VOCÊ E OS EXPLORADORES PRECISAM ESTAR NA MESMA REDE DE INTERNET.

Se sua escola não tiver uma rede *Wi-Fi* onde todos possam se conectar ou se as conexões de ponto a ponto não forem permitidas, você poderá usar um *smartphone Android* ou *iOS* para configurar um ponto de acesso (todos conectam ao seu celular).

Importante: o número de dispositivos que um ponto de acesso aceita varia dependendo do dispositivo. Verifique as informações de suporte do seu dispositivo para saber mais detalhes.

**Configurar um ponto de acesso *Wi-Fi* usando um *smartphone Android***

- No *smartphone Android*, toque em Configurações.
- Toque em *Tethering* e ponto de acesso móvel.
- Toque em Ponto de acesso móvel, Configurar ponto de acesso móvel.
- Em "Nome da rede", digite um nome para o ponto de acesso móvel.
- Em "Segurança", toque em WPA2/PSK.
- Digite uma senha.
- Toque em Salvar.

Observação: as instruções exatas podem variar dependendo da idade e modelo do dispositivo *Android*.

**Configurar um ponto de acesso *Wi-Fi* usando um *smartphone iOS***

- Acesse Ajustes.
- Toque em Acesso Pessoal.
- Ao lado de Acesso Pessoal, toque em Ativar para ativar o ponto de acesso.
- Toque em Senha *Wi-Fi* e digite uma nova senha.

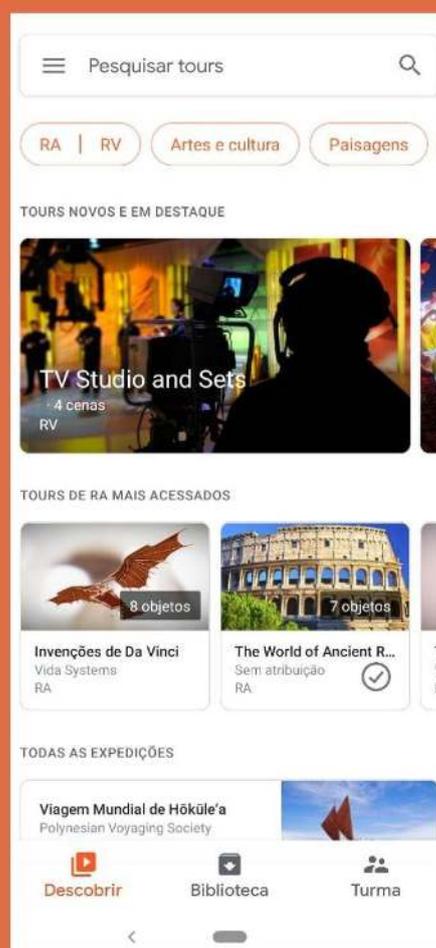
# GUIAR UM TOUR EM GRUPO

Este tópico é destinado aos guias acompanhando exploradores em um *tour* em grupo. Você poderá espalhar objetos virtuais em uma sala, assim os alunos podem ver e andar ao redor dos objetos em 3D como se eles estivessem mesmo ali.

## Antes de começar

**Verifique sua rede:** Antes de liderar um tour em grupo, você precisa configurar sua conexão de rede. Como guia, verifique se você e os exploradores estão na mesma rede *wi-fi* da escola ou configure seu celular como um roteador. Para saber mais detalhes, consulte a seção anterior.

**Selecionar um *tour*:** Na parte inferior da tela do Expedições, é possível acessar os tours em qualquer uma das três guias: **Descobrir**, **Biblioteca** e **Turma**. Para saber mais detalhes, consulte a seção Encontrar e fazer downloads de tours.



## GUIAR UM TOUR EM GRUPO

Existem duas funções no *app* Expedições: guia e explorador.

**Guia:** geralmente um professor que lidera um *tour* em grupo em um dispositivo móvel. Nesta função, você escolhe e faz o *download* do *tour*, navega pelas cenas ou os objetos e destaca os pontos de interesse.

**Explorador:** geralmente um aluno que participa de um *tour* em grupo em um dispositivo móvel. Nesta função, você vê as cenas ou os objetos do *tour* enquanto o guia destaca os pontos de interesse.

Escolha a função de Guiar para liderar os exploradores (alunos) em um *tour*.

Os *tours* de RA incluem objetos virtuais em 3D. Para preparar a sala de aula para um *tour* de RA, é necessário posicionar marcadores impressos ao redor do ambiente. Eles mostram um objeto em todos os marcadores ao mesmo tempo.

Com vários marcadores, você pode separar os exploradores em grupos para que um grupo fique em cada marcador. Peça para os exploradores apontarem a câmera do dispositivo para os marcadores (ver a seção participar de um *tour*), para que eles vejam os objetos como se estivessem mesmo na sala.



## PDF Compressor Free Version

# GUIAR UM TOUR EM GRUPO

Você pode começar a liderar um *tour* de RA em qualquer guia:

Descobrir;  
Biblioteca (inclui a opção Meus tours);  
Turma

- No seu dispositivo móvel, toque em Expedições .
- Faça login no Expedições com sua Conta do Google.
- Toque em Turma
- Escolha entre os *tours* baixados
- Toque em "Guiar"



Greek Mythology

Sem atribuição  
RA · 6 objetos

Ver em RA

Guiar

Like many societies, the Greeks used their religious myths to explain the forces of the world around

Em seguida aparecerá para você a opção de imprimir os marcadores fiduciais, são 5 iguais para utilização em sala de aula, não há a necessidade de imprimir 1 para cada coleção, eles são iguais, você pode reutilizá-los. Você deverá imprimi-los. Se já imprimiu toque em "Vamos lá"



Posicione os marcadores na sala com espaço suficiente entre eles para que os exploradores possam ficar em grupo perto de um marcador e andar ao redor dele.

Recomendamos que você posicione os marcadores em superfícies planas, como no chão ou em mesas.

## PDF Compressor Free Version

# GUIAR UM TOUR EM GRUPO

Após tocar em "Guiar" se já tiver impresso esse *tour* anteriormente ou em "Vamos lá" se for a primeira vez que o acessa, aparecerá em sua tela os dados com seu nome, nome da rede em que estão conectados e o código do *tour*

- Toque em "OK" para confirmar



A primeira imagem do *tour* então se abrirá, para iniciar a visualização e o passeio toque em "Iniciar".

É possível ver quantos estudantes estão conectados no canto superior direito do aparelho celular como indicado na figura.



## PDF Compressor Free Version

# GUIAR UM TOUR EM GRUPO

O padrão da visualização do guia é o modo 3D, não RA, para que ele não fique limitado a um marcador. No entanto, se você quiser ver o que os exploradores veem, pode escolher o modo RA tocando no símbolo indicado pela seta e seguindo os passos abaixo:

- Em uma cena, toque em Iniciar
- Toque no local indicado pela seta
- Aponte a câmera do seu dispositivo para um marcador.
- (Opcional) Na cena, toque em Pausar .
- (Opcional) Deslize para cima a partir do título da cena para ver as informações.
- Na parte inferior da tela, deslize os títulos da direita para a esquerda até o próximo objeto da coleção e toque em Iniciar para ver esse objeto e transmiti-lo a seus alunos, no mesmo marcador que estão eles passarão a ver esse novo item.
- Toque em Iniciar sempre que acessar outro objeto para que os alunos passem a ver ele.
- Toque novamente no local indicado pela seta para sair do modo RA.

Observação: se seu dispositivo não tiver RA, você ainda poderá ver os objetos de RA no modo 2D. Você verá apenas os objetos na sua tela, mas não em RA.



\*\*Na parte superior, toque em Fechar para finalizar um tour em grupo.



## GUIAR UM TOUR EM GRUPO

### Redimensionar objetos para melhor visualização

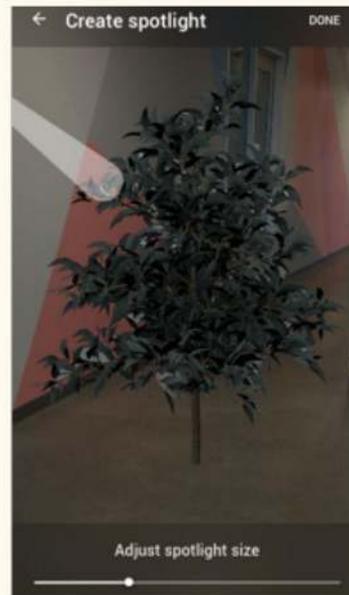
- Toque como indicado no item anterior no símbolo para ver a figura em RA.
- Aponte seu dispositivo para o marcador.
- Quando o objeto for exibido, faça o gesto de pinça para redimensioná-lo ou para movimentá-lo para cima ou para baixo.
- Quando o objeto estiver como você quer, toque em Concluído para enviar as alterações para os exploradores.
- (Opcional) Para desfazer uma alteração, toque em Redefinir.



### Indicar um objeto

Enquanto lidera um *tour* de RA, você pode criar um indicador para destacar um ponto para os exploradores.

- Em um objeto, toque em qualquer ponto desejado e mantenha-o pressionado para criar um indicador
- Na parte inferior, use o controle deslizante para alterar o tamanho do indicador.
- Quando o indicador estiver como você quer, toque em Concluído para enviá-lo para os exploradores.
- Toque em qualquer lugar na tela para dispensar o indicador.



## PARTICIPAR DE TOUR EM GRUPO COMO EXPLORADOR

Como explorador, você acompanha um guia (geralmente um professor) que está liderando um *tour* em grupo. Não é possível participar de um *tour* em grupo sem um guia. Somente um guia pode liderar um *tour* em grupo.



Quando o guia pedir entre no Expedições e toque em "Turma".

Observação: se você não encontrar o guia, talvez o *tour* em grupo não tenha sido iniciado. Pergunte para seu guia.

Quando o guia estiver disponível ele aparecerá para você, confira as informações e em seguida clique em participar.



## PARTICIPAR DE TOUR EM GRUPO COMO EXPLORADOR

Aparecerá uma mensagem na tela, se tudo estiver correto como indicado por seu professor então toque em "Participar".



Fique em pé na frente de um dos marcadores impressos na sala de aula.

Aponte a câmera do dispositivo para o objeto quando o professor pedir para ver o objeto.

**Observação:** se seu *smartphone* não tiver RA, você ainda poderá ver os objetos de RA no modo 2D. Você verá apenas os objetos na sua tela, mas não em RA.

Siga as instruções do seu guia.

Se o aviso Pausado estiver na tela, o guia pausou o *tour*. Você verá a cena novamente quando o guia tocar em "Iniciar".

Toque em Fechar para sair do tour em grupo.



## PDF Compressor Free Version

# COMPARTILHAR UM TOUR OU UMA CENA DO EXPEDIÇÕES

VOCÊ PODE COMPARTILHAR UM LINK OU CÓDIGO QR DE UM TOUR OU UMA CENA PARA QUE OS ALUNOS ACESSEM DIRETAMENTE. É POSSÍVEL ADICIONAR O LINK OU CÓDIGO QR A UM DOCUMENTO, INCLUINDO TAREFAS E PLANOS DE AULA, OU AO GOOGLE SALA DE AULA. OS ALUNOS PODEM ABRIR O LINK EM QUALQUER DISPOSITIVO MÓVEL OU EM UM CHROMEBOOK COMPATÍVEL COM O EXPEDIÇÕES.

### Copiar um *link* para compartilhar

1. No seu dispositivo móvel, toque em Expedições .
2. Faça *login* com sua Conta do *Google*.
3. No *tour* ou na cena que você quer compartilhar, toque em Compartilhar.
4. No *Android*, escolha onde quer copiar o *link*.
5. No *iOS*, escolha uma opção:
  - Para enviar o *link*, toque em Mensagem, *E-mail* ou Mais, toque em uma opção.
  - Para copiar o *link*, toque em Mais, Lista de Leitura ou Copiar.
6. Escolha uma opção:
  - Compartilhe o *link* copiado com seus alunos por e-mail, no material didático ou por *whatsapp*.
  - Use o *link* para criar um código QR e compartilhar com os alunos. Consulte "Criar um código QR" ao lado.

### Criar um código QR

- No seu dispositivo móvel, instale um gerador de código QR da *Play Store* ou da *App Store*® da *Apple*®. Existem diversas opções.
- Digite ou cole o *URL* do *link* no gerador de código QR que instalou.
- Gere o código QR.
- Teste o código para verificar se ele funciona.
- Adicione o código QR ao plano de aula, à tarefa ou envie no grupo de *whatsapp* para compartilhar com os alunos.

### Abrir uma cena ou um tour compartilhado

Você precisa de um dispositivo compatível com o app Expedições. Se ele já estiver no seu dispositivo, toque ou clique no link ou leia o código QR para abrir a cena ou o tour. Se você não tem o app, é necessário fazer o download dele.

## PDF Compressor Free Version

# VAMOS APLICAR NOSSO CONHECIMENTO

Agora que você já instalou o GE em seu *smartphone* e já aprendeu como utilizá-lo é hora de botar seu conhecimento em prática. Para isso preparamos alguns exemplos para serem utilizados em uma aula sobre a Antiguidade Clássica baseados em algumas coleções que o GE disponibiliza sobre esse tema. Existem muitas outras, ative seu modo explorador e divirta-se. Vamos começar!!!!

Atenção esse material se baseia em aulas presenciais, mas pode ser utilizado para aulas remotas de forma síncrona, para isso siga os passos descritos em "Compartilhar um tour ou uma cena do Expedições" mostrado na página anterior e nas dicas que daremos aqui.

Primeiramente prepare o material imprimindo os marcadores e organize a sala dispondo eles espalhados, para isso siga os passos descritos em "Guiar um tour em grupo".

Divida os alunos em grupos e com os celulares em mãos os disponham junto a cada marcador. Ao seu sinal peça que abram o Expedições e mirem a câmera para o marcador, **TODOS OS ALUNOS DEVERÃO ESTAR COM O EXPEDIÇÕES INSTALADO.** Ao focarem o marcador a imagem em 3D automaticamente se abrirá e eles poderão apreciá-la.

Após determinado período mude para a próxima imagem da coleção de modo que ao final todas as figuras tenham sido vistas.



**Dica 1:** visite cada grupo durante a visualização das imagens e veja o que estão comentando e contribua e incentive a discussão.



**Dica 2:** se estiver em uma aula remota, indique qual *link* ou *QR* você deseja que eles acessem no momento, assim todos estarão vendo a mesma imagem enquanto debatem.

Ao final do tour converse com os estudantes sobre o que acharam da experiência, quais foram as imagens mais interessantes e porquê? Faça uma correlação entre o que viram e o mundo atual destacando diferenças e similaridades.



## VAMOS APLICAR NOSSO CONHECIMENTO

A sequência a seguir foi planejada para ocorrer junto as turmas de 1º ano do Ensino Médio que tradicionalmente são as que veem o conteúdo Antiguidade Clássica.

A sugestão é que cada coleção seja trabalhada em 2 encontros de 50 minutos cada, como se tratam de 5 coleções sugeridas a sequência consumirá um total de 10 encontros.

Esse modelo é proposto para que haja tempo suficiente para que os estudantes possam olhar calmamente cada figura e possam realizar o debate sugerido em cada imagem.

Mas você pode adequar esse tempo para a sua realidade, sabemos que a carga-horária dos cursos pode variar significativamente, mas é fundamental que seja separado um momento para o debate pois entendemos que é por meio dele que o objetivo de formação para a cidadania é atingido.



## PDF Compressor Free Version

# 1 - COLEÇÃO A VIDA ROMANA

*A coleção mostra artefatos que demonstram como era o estilo de vida romana. A agricultura na Roma antiga não foi apenas uma necessidade, mas foi idealizada entre a elite social como um modo de vida.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "Roman Life" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

### Imagem 1: Ferramentas agrícolas

Roma tinha uma enorme população para alimentar, e seus fazendeiros cultivavam culturas variadas, incluindo oliveiras, trigo e uvas. As fazendas romanas contavam em sua maioria com trabalhadores escravos, que usavam várias ferramentas de mão para preparar o solo para a plantação, cuidar do campo durante todo o verão e a colheita no final da temporada.



**Dica:** Pergunte seus alunos sobre os modos de produção de hoje, se a distribuição dos alimentos produzidos é justa e o que podemos apreender comparando os dois modelos.

### Imagem 2: Moedas Romanas

Os antigos romanos emprestaram a ideia de usar moedas dos gregos, que começaram a prática de fazer moedas aproximadamente 2.500 anos atrás. Como as moedas gregas, as primeiras moedas romanas foram estampadas com imagens de deuses e deusas. Eventualmente, no entanto, as moedas romanas exibiram imagens de imperadores, construções importantes e símbolos como as estrelas ou animais.



**Dica:** Converse com seus alunos sobre a relação da sociedade antiga e da atual com o dinheiro, sua concentração e distribuição, se havia maior justiça ou não na antiguidade. Falando em moedas, que tal comentar sobre as moedas digitais, tão atuais, por exemplo as Bit Coins.

## PDF Compressor Free Version

Imagem 3: Coroas e Grinaldas

Coroas e grinaldas romanas eram usadas para refletir um status elevado e apresentado como um presente de agradecimento. Diferentes peças para a cabeça foram usadas ou concedidas por diferentes motivos: imperadores usam coroas como um símbolo de sua divindade, heróis militares usavam grinaldas chamadas Triunfos; e uma variedade de coroas e grinaldas serviam de emblemas que significavam posições e trabalhos particulares.



Dica: Pergunte seus alunos sobre quais são os símbolos de poder atualmente e como eles influenciam as relações interpessoais.

Imagem 4: Armamento Romano

O tamanho e o sucesso da Roma Antiga foram em grande parte devido às suas formidáveis forças armadas. O exército romano era enorme, altamente organizado e bem treinado. Armas especializadas, originais e adaptadas de outras culturas, deram aos soldados romanos a vantagem no campo de batalha durante séculos.



Dica: Pergunte a sua turma por quais mecanismos atualmente um país pode subjugar outro.

Imagem 5: Casa de banho Romana

Uma casa de banho romana era mais que um lugar para tomar banho – ela era um lugar para exercitar, relaxar, ler e socializar. Casas de banho públicas eram amplas e incluíam jardins e parques de relaxamento. Sugiram no século 1, muitas casas de banho foram equipadas com um sistema de aquecimento a lenha sob o piso que aquecia o ambiente e a água usada nas piscinas.



Dica: Comente sobre essa experiência social que os romanos tinham e quais são as opções atuais, fale sobre espaços públicos de encontro e debate e de sua importância.

## PDF Compressor Free Version

Imagem 6: Aquedutos

Um aqueduto, é uma grande estrutura de pedra que transportava água para bebidas, banhos, latrinas e agricultura desde a sua fonte para as cidades. O primeiro aqueduto romano foi construído em 312 A. C. e praticamente todas as cidades romanas tinham um. Os aquedutos tiveram que ser construídos com grande precisão para garantir que a água não fluísse para a cidade muito rapidamente ou que ficasse estagnada em algum lugar entre a fonte e o destino.



**Dica:** Discuta com seus alunos sobre o atual acesso da população a água potável e ao saneamento básico. Reflita sobre a água como um direito e um bem comum, e como o saneamento básico e água encanada podem dar dignidade a uma comunidade.

Imagem 7: Cerâmica

Os antigos romanos utilizavam principalmente 3 tipos de cerâmicas: ânforas usadas para armazenar e transportar mercadorias como azeite e vinho; cerâmicas grossas eram pratos comuns e travessas de serviço; e cerâmica fina que eram peças mais sofisticadas usadas para decoração ou ocasiões especiais.



**Dica:** Converse com seus alunos se nossos costumes referentes a ornamentos e a maneira de se alimentar mudaram muito desde a Roma antiga até hoje.

## 2 - COLEÇÃO GUERRA DE TRÓIA

*Essa coleção fala do mito da Guerra de Tróia que data de quase 3000 anos. A história aparece em várias obras de arte gregas e em várias partes da literatura grega antiga. Os mais famosos deles são Iliada e Odisseia de Homero. A origem do mito ainda é desconhecida, acreditasse ter sido passado oralmente e apenas fragmentos da história sobreviveram. Os historiadores também debatem se a Guerra de Tróia foi inteiramente uma obra de ficção ou baseada em fatos reais.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "The trojan war" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

**Imagem 1: Cavalo de madeira**

Uma das partes mais famosas do mito é sobre o cavalo de Tróia. O cavalo foi um símbolo da cidade e o animal teve grande significado para as pessoas de Tróia.



**Dica:** Divirta-se com seus alunos e peça que indiquem quais seriam os cavalos de Tróia de hoje, ou seja, situações que parecem uma coisa mais na verdade trazem em seu interior algumas surpresas.

**Imagem 2: Aquiles**

Aquiles foi um grande herói grego que lutou na guerra de Tróia. Ele foi bem descrito por Homero em Iliada e também aparece em muitos textos romanos.



**Dica:** Temos então o famoso calcanhar de Aquiles, converse com os estudantes sobre os calcanhares de Aquiles de nossa sociedade, isso é, os pontos fracos expostos em nossa comunidade.

## PDF Compressor Free Version

**Imagem 3: Ulisses**

Ulisses é o personagem principal da obra Odisseia de Homero.



**Dica:** A obra de Homero é espetacular, talvez os estudantes possam ter dificuldades em buscar sua leitura, que tal incentivá-los contando algumas aventuras de Ulisses.

**Imagem 4: Guerreiro grego**

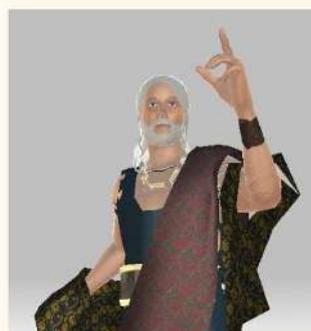
A 3000 anos atrás a Grécia não era um país unido, haviam cidades estado. Esparta foi uma cidade conhecida pelos guerreiros bravos e ferozes. A cultura espartana girava em torno dos militares, os jovens eram treinados a partir dos sete anos de idade e a lealdade ao estado era fundamental. Sua dedicação ao exército era tão forte que hoje a palavra espartano significa autocontido e privação de luxo



**Dica:** Fale com a turma sobre o papel militar na sociedade atual, pergunte o que eles entendem ser a função do exército hoje.

**Imagem 5: Agamemnon**

Agamemnon foi o comandante do exército grego durante a guerra de Tróia.



**Dica:** Qual é o papel de nossas lideranças hoje, o que significa comandar principalmente hoje.

## PDF Compressor Free Version

### Imagem 6: Helena

Helena foi conhecida como o rosto que lançou mil navios. É seu sequestro (alguns afirmam que foi fuga) que foi a causa da guerra entre os estados gregos e troianos.



**Dica:** baseado na história de Helena converse com sua turma sobre como grandes acontecimentos que podem afetar até mesmo um país as vezes surgem de pequenas ações individuais e como isso pode ser usado para promover ações de cidadania.

## 3 - COLEÇÃO POMPÉIA

*Uma antiga cidade romana na Itália com cerca de 15 mil habitantes, Pompéia chegou ao fim em 79 depois de Cristo, após uma erupção no Monte Vesúvio. Cinzas e detritos vulcânicos enterraram e preservaram a cidade até o início da escavação em 1700. Nesse tour vamos explorar a área e os artefatos recuperados dessa cidade antiga.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "Pompeii" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

### Imagem 1: Estrada antiga de Pompéia

Pompéia foi uma cidade antiga de Roma próxima a atualmente a cidade de Nápoles na costa sul da Itália. Ficava na base sudeste do Monte Vesúvio e em 79 D. C. foi destruída quando o vulcão entrou em erupção e inundou a cidade em lava e cinzas. Trabalhos de escavação começaram em Pompéia no meio de 1700, e na década de 1990, cerca de dois terços da cidade já haviam sido descobertos. A maioria das ruas em Pompéia foi projetada para o tráfego de mão dupla. Elas variavam em larguras de 2,5 a 3,5 metros. As ruas eram feitas de grandes lajes de lava do Vesúvio pavimentadas com uma mistura de terracota quebrada e cimento de cal. Os degraus elevados (calçada) permitiam que os pedestres mantivessem os pés limpos e secos ao atravessar ruas que costumam estar molhadas e sujas. Meios-fios elevados mantinham o tráfego fora da calçada estreita e tornavam as ruas mais fáceis de limpar.



**Dica:** As ruas de Pompéia eram bem parecidas com as que temos hoje, pegando esse gancho converse com seus alunos sobre o trânsito, diga a eles que respeitar as normas de circulação é um ato de cidadania.

## PDF Compressor Free Version

### Imagem 2: Monte Vesúvio

Localizado na costa oeste da Itália, a cerca de 8 quilômetros de Pompéia, o Monte Vesúvio entrou em erupção no início da tarde de 24 de agosto de 79 d.C. A erupção espalhou cinzas, gases quentes e detritos vulcânicos sobre Pompéia e outras comunidades próximas. Em 25 horas, até 6 metros de cinzas cobriram Pompeia.



**Dica:** Hora de refletir sobre o relacionamento do homem com a natureza ao longo da história e principalmente como está hoje em dia.

### Imagem 3: Vítimas de Pompéia

Muitos residentes de Pompéia fugiram para cidades próximas depois que o Monte Vesúvio entrou em erupção pela primeira vez, mas cerca de 2.000 deles morreram lá. Alguns foram esmagados por detritos vulcânicos e edifícios desabados. Os cientistas já pensaram que a maioria das vítimas sufocaram com as cinzas e o gás venenoso, mas agora os cientistas acreditam que o calor intenso foi o que as matou.



**Dica:** Fale sobre as tragédias ambientais de hoje, os moradores de Pompéia moravam nas margens de um vulcão ativo, mas hoje vemos cidadãos serem obrigados a construir suas casas em encostas que rotineiramente desabam. Que fatores empurram os cidadãos para essas áreas de risco?

### Imagem 4: Cerâmica

Não está claro quanto da cerâmica encontrada em Pompéia foi feita lá e quanto foi importado de outros lugares. A escavação revelou pelo menos dois locais de cerâmica, bem como artefatos como vasos, lâmpadas de óleo, potes e panelas.



**Dica:** Como a arte de um povo reflete seus valores e estilo de vida?

## PDF Compressor Free Version

### Imagem 5: Habitação

As casas típicas de Pompeia tinham uma planta baixa retangular e 1 ou 2 andares. Elas variavam em tamanho, desde casas luxuosas de ricos que ocupavam um quarteirão inteiro até casas simples de trabalhadores e lojas de comerciantes com pequenas áreas de estar atrás ou acima das lojas.



**Dica:** Já em Pompéia havia diferença entre casas de ricos e pobres, notadamente trabalhadores. Discuta com os estudantes sobre esse aspecto, utilize exemplos dos dias atuais como por exemplo o crescimento de comunidades carentes denominadas "favelas".

## PDF Compressor Free Version

### 4 - COLEÇÃO O MUNDO ANTIGO DE ROMA

*O mundo da Roma antiga abrangeu um vasto período de tempo, do século 8 a. C ao século 5 d. C, quando o último dos imperadores romanos foi derrubado por invasores germânicos. Hoje, ainda somos fascinados por um império que cobria a maior parte da Europa, a península turca, o Oriente Médio e uma ampla faixa do norte da África. Neste tour, veremos alguns artefatos desse mundo perdido.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "The world of ancient rome" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

#### Imagem 1: Coliseu romano

Localizado bem no centro da capital italiana, Roma, o anfiteatro conhecido como Coliseu foi encomendado pelo imperador Vespasiano por volta de 70 d. C e inaugurado por seu filho Tito em 80 d. C. O Coliseu, que era oficialmente conhecido como Anfiteatro Flaviano, era um local para jogos e espetáculos, incluindo combates de gladiadores e lutas de animais selvagens.



**Dica:** Procure traçar com seus alunos um panorama sobre os jogos e espetáculos realizados no Coliseu com os grandes eventos esportivos atuais e como ambos afetam a sociedade.

#### Imagem 2: Punhal de gladiador

Os gladiadores eram lutadores profissionais que lutaram em competições oficiais em arenas por todo o Império Romano de cerca de 105 a. C. a 404 d. C. No Coliseu, os gladiadores eram as estrelas de shows que apresentavam caças a animais selvagens e lutas um a um, até a morte. Os gladiadores lutaram com uma grande variedade de armas, incluindo arcos e flechas, piques, lanças, arpões, tridentes, lanças, dardos, clava e muitos tipos de espadas. O púgio, ou adaga, geralmente servia como arma auxiliar.



**Dica:** Gladiadores existiam em uma sociedade que permitia isso e dentro de um contexto. O que seus estudantes acham do uso de armas nos dias atuais?

## PDF Compressor Free Version

**Imagem 3: Grevas (proteção de perna) do gladiador**

Gladiadores de diferentes regiões e "escolas" usavam diferentes tipos de armaduras. Grevas de couro ou metal protegiam as canelas.



**Dica:** Vamos nos vestir para a batalha. Que roupa nos representa hoje? Lembre-se do seu papel ao longo da história como as calças jeans e os sutiãs.

**Imagem 4: Carruagem romana**

A carruagem foi usada, muitas vezes na guerra, através da Eurásia de 1700 a. C. a 500 d. C. No Império Romano, as carruagens eram usadas principalmente em corridas e competições esportivas, o Circo Máximo de Roma era uma pista de corrida de carruagens construída no século 6 a. C. e ainda estava em uso 6 séculos depois.



**Dica:** Converse com os alunos sobre filmes que retratam carruagens romanas em uso, existem boas opções como Ben-hur.

**Imagem 5: Trirreme - Um navio romano**

O trirreme, um navio de guerra rápido e altamente manobrável, foi provavelmente inventado pelos fenícios. Foi adotado deles pelos gregos por volta de 700 a. C. A frota naval romana consistia principalmente de trirremes. As trirremes tinham cascos de carvalho e interiores mais claros de pinheiros, abetos ou ciprestes, e cada remo era feito de um único abeto. O trirreme recebeu esse nome porque os remadores - até 180 no total - sentavam-se em 3 linhas ao longo de cada lado do navio. Uma trirreme tinha 2 velas feitas de papiro ou linho, que eram removidas em condições de batalha. Um aríete com bainha de bronze na proa do navio era a arma principal da trirreme.

## PDF Compressor Free Version



**Dica:** Peça aos seus alunos para imaginarem as condições de trabalho dos remadores destes barcos, será que eram degradantes? E hoje como estão as relações de trabalho?

### Imagem 6: Cleópatra

A última dos faraós ptolomaicos, Cleópatra governou o Egito ao lado de seu irmão de 51 a. C até sua morte em 30 a. C. Durante sua vida tempestuosa, ela teve relacionamentos românticos e políticos com os líderes romanos Júlio César e Marco Antônio. Depois que a tentativa de Cleópatra e Antônio de tirar o poder do imperador romano Otaviano fracassou, ela tirou a própria vida. Embora Cleópatra tenha nascido no Egito, ela não era egípcia - seu ancestral, Ptolomeu I era um grego macedônio que serviu como general sob Alexandre, o Grande e herdou o governo do Egito quando Alexandre morreu em 323 a.C. Retratos de Cleópatra em moedas não mostram o tipo de mulher bonita que ela tinha fama de ser, mas, por outro lado, sabemos que ela era muito inteligente - falava várias línguas e foi educada em matemática, filosofia, oratória e astronomia. Em sua época, os Faraós egípcios eram considerados deuses vivos e Cleópatra acreditava ser uma deusa viva. Diz-se que ela às vezes se maquiou para se parecer com a deusa Afrodite. Na guerra contra o rival de Marco Antônio, Otaviano, Cleópatra comandou uma frota de navios de guerra egípcios ao lado da frota de Antônio - mas sabemos o que aconteceu!



**Dica:** Fale com seus alunos sobre a influência feminina na história e sua luta pela inclusão, Cleópatra pode ser uma grande inspiração de uma mulher que ocupou seu espaço.

## 5 - COLEÇÃO MITOLOGIA GREGA

*Como muitas sociedades, os gregos usaram seus mitos religiosos para explicar as forças do mundo ao seu redor. Os mitos gregos relatam as façanhas de muitos deuses, cada um com domínio sobre algum aspecto do mundo, como trovão ou morte, e todos conspirando e competindo pela superioridade uns sobre os outros. Através dos séculos esses mitos se tornaram parte da base da narrativa humana.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "Greek mythology" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

**Imagem 1: Hércules**

Hércules, era filho de Zeus e da humana Alcmena. Sua herança divina deu-lhe uma força incrível e ele era conhecido como um lutador temível. Hércules é talvez mais conhecido por completar os 12 Trabalhos, uma série de batalhas e tarefas impossíveis impostas a ele por seu rei Euristeu.



**Dica:** Pergunte a seus alunos quais são as principais diferenças entre a mitologia grega e as religiões que surgiram ao longo da história.

**Imagem 2: Zeus**

Zeus governou sobre todos os outros deuses do panteão grego, tendo ganhado poder derrubando seu pai, o titã, Cronos. De seu palácio no topo do Monte Olimpo, Zeus observou toda a humanidade e dispensou punição ou ajuda aos mortais como quis.



**Dica:** Zeus possuía defeitos e cometia erros como os humanos. Provoque seus alunos a refletirem sobre como ao longo do tempo as divindades foram se tornando a personificação da pureza e perfeição, se desvinculando de características humanas.

## PDF Compressor Free Version

### Imagem 3: Medusa

Medusa era a mais famosa das Górgonas, um trio de irmãs monstruosas temidas em toda a Grécia. Ao contrário de suas irmãs, Medusa era mortal. Esta vulnerabilidade a levou à decapitação pelo guerreiro Perseus.



**Dica:** Medusa teria sido um bela jovem sacerdotisa do templo de Atena, e na maioria dos contos teve relações sexuais com Poseidon o deus dos mares de forma não consensual, mesmo assim ela é quem foi punida por Atena que lhe deu a forma de Medusa. O que isso nos ensina sobre as violências que as mulheres sofrem em nossa sociedade?

### Imagem 4: Poseidon

Poseidon era o deus do mar, tendo recebido domínio sobre os oceanos quando ele e seus irmãos Zeus e Hades derrubaram Cronos. Embora Poseidon tenha sido descrito por muitos poetas como igual em dignidade a Zeus, ele também era mais fraco e muitas vezes lutou pela superioridade sobre seu irmão mais poderoso.



**Dica:** Nossos oceanos estão cada vez mais poluídos, nossa sociedade não aprendeu a respeitar esse ecossistema, será como Poseidon reagiria a isso. O que fazer para mudar essa realidade?

### Imagem 5: Prometeu

Prometeu, cujo nome significa "preditor" (serve para prever), era um titã conhecido como um mestre malandro. Em algumas histórias, ele foi incumbido de moldar a humanidade a partir do barro, enquanto em outras, ele era responsável apenas por dar dons às criaturas terrenas - mas, independentemente dos detalhes, Prometeu é sempre descrito como um amigo dos mortais. Ele usou seus poderes e inteligência para ajudar no progresso da civilização.



**Dica:** O trabalho de Prometeu acabou? Estamos civilizados?

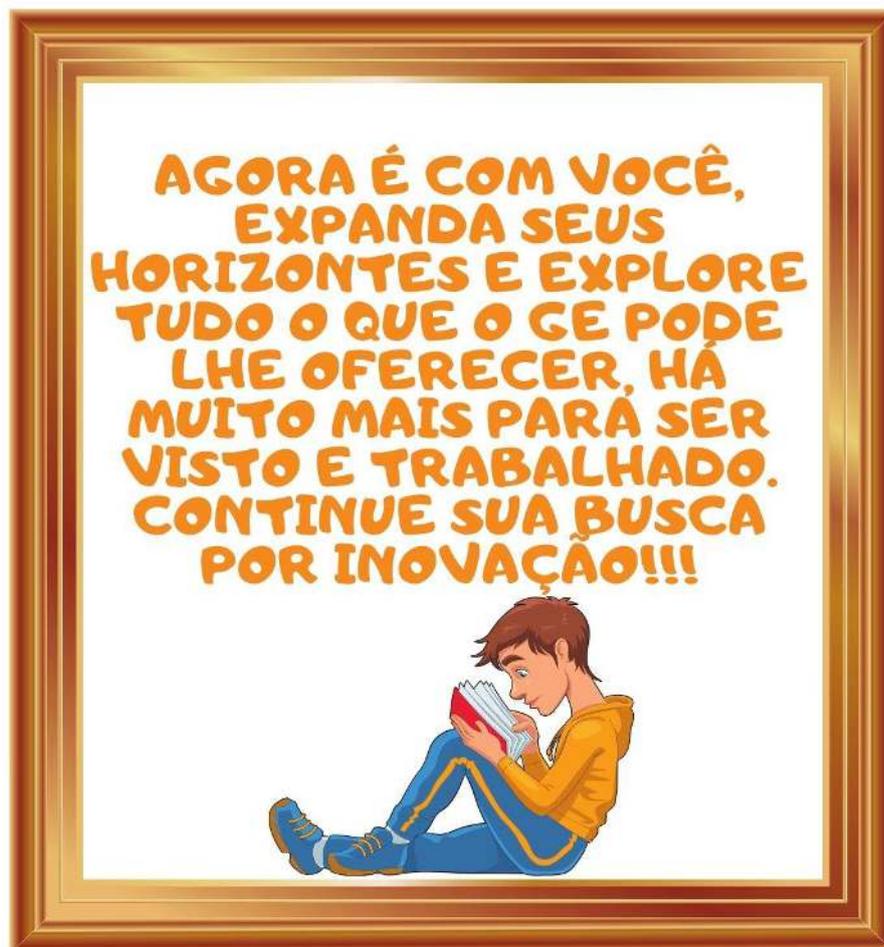
## PDF Compressor Free Version

**Imagem 6: Monte Olimpo**

Conhecido nas lendas como o local do reino dos deuses, o Monte Olimpo é um lugar real que pode ser visitado hoje. Os gregos antigos acreditavam que Zeus e os deuses governavam do ar místico acima da montanha, chamado de Éter. Por muito tempo, nenhum assentamento foi construído mais alto do que a base da montanha, para não se intrometer na casa dos deuses.



**Dica:** O sistema GE possui outras expedições sobre os mundos romanos e gregos, convide seus alunos a explorarem mais.

**PDF Compressor Free Version**

# **Bibliografia**

**AZUMA, Ronald et al. Recent advances in augmented reality. IEEE computer graphics and applications, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.**

**BLANCH, Joan Pagès. Aprender a enseñar historia. Las relaciones entre la historia y la historia escolar. Trayectorias Universitarias, v. 4, n. 7, p. 53-59, 2018.**

**BOSCHI, Caio César. Porque estudar História?. São Paulo: Editora Ática, 2007.**

**Google. Google for Education, 2021. Página de suporte. Disponível em: <<https://support.google.com/edu/expeditions/>>. Acesso em: 05 de fev. de 2021.**

## **Apêndice 3 – Avaliação da docente quanto a aplicação**

### **Questionário aplicação do produto**

#### **Avaliação da aplicação**

1- Houve alguma dificuldade técnica na aplicação do produto nas turmas?

Parcialmente, pois alguns alunos não tinham celular com configuração adequada para baixar o aplicativo sugerido. Na segunda etapa (quando se decidiu mudar a estratégia do estudo), ao fazer a pesquisa durante a aula não houve dificuldade, a não ser a da expectativa de maior participação das/os estudantes. Entretanto, foi uma participação semelhante ao do cotidiano da sala de aula.

2- No contexto pandêmico, qual a maior dificuldade de aplicação do produto?

O próprio fato de a turma de estudantes estar tendo aulas on-line e não presenciais, situação em que poderia haver maior interação, participação, interesse e dinamização da atividade proposta. E provavelmente, o processo de ensino-aprendizagem poderia ser mais efetivo e afetivo.

3- As formas de acesso disponibilizadas pelo produto/aplicativo foram satisfatórias (busca, link ou QRcode)?

Sim. Entretanto, destaca-se a dificuldade dos alunos quanto à configuração do celular, conforme resposta 1.

4- Em sua opinião os alunos se sentiram motivados ao utilizar o aplicativo?

Sim. Tiveram bastante interesse ao usar o aplicativo, demonstrando alegria e animação com a possibilidade de ver objetos e situações do tema estudado em realidade aumentada.

5- O aplicativo contribuiu para uma melhor compreensão do conteúdo estudado?

Sim. Como já destacado em respostas anteriores, tornou o conteúdo mais atraente, interessante, lúdico, possibilitando maior interação, ainda que nas aulas on-line.

6- Por meio da utilização do aplicativo e das questões norteadoras foi possível estabelecer uma conexão melhor entre os fatos passados e presentes?

Sim. As questões destacaram aspectos importantes do conteúdo, ensejando pelos estudantes uma análise crítica e atualizada sobre o tema em estudo.

7- A utilização do aplicativo e das questões norteadoras favoreceu o debate entre os estudantes sobre os temas propostos?

Sim, considerando a atuação dos estudantes que costumam participar com maior frequência, de qualquer modo. O contexto “aplicativo-questões norteadoras” motivou debates sobre o tema e uma participação mais dinâmica e lúdica da turma.

8- Em sua opinião as questões norteadoras do manual contribuíram para que a disciplina atingisse seu objetivo de formação para a cidadania?

Sim. As questões norteadoras cumpriram o importante papel de destacar aspectos do conteúdo estudado que ensejam reflexões e que possibilitam analogias com questões atuais e vinculadas à formação cidadã das/os estudantes.

9- Você avalia que os estudantes ao fim do experimento haviam adquirido melhores fundamentos para a prática cidadã?

A formação cidadã se constrói em um processo lento, a longo prazo; pode-se dizer que, ao longo da trajetória escolar e ao longo da vida de cada pessoa. Sem dúvida, que o experimento possibilitou reflexões que, se espera, possam ser fundamentos para que as/os estudantes sejam cidadãos conscientes e atuantes na sociedade em que vivem.

10- Como você avalia a participação dos estudantes durante o experimento?

A participação foi muito boa. As/os estudantes ficaram animados, interessados e participaram mais intensamente da aula.

11- Quais foram os pontos positivos do experimento?

Como já destacado nas respostas anteriores: possibilidade de um outro olhar/estratégia sobre temas históricos estudados; maior ludicidade e dinamismo da aula; incentivo ao debate sobre o conteúdo e formação cidadã em destaque, vinculada ao conteúdo histórico.

12- Em sua percepção houve diferença no aspecto motivacional dos alunos ao participarem da aula comparando as turmas que participaram do experimento com aquela que não participou?

Sem dúvida: nas turmas em que foi feito o experimento houve mais motivação e interesse pelo conteúdo estudado.

## **PDF Compressor Free Version**

13- Quais foram os pontos negativos do experimento?

O fato de a aula ter sido on-line e da dificuldade ou impossibilidade de uma parte (pequena) das/os estudantes não terem conseguido baixar o aplicativo utilizado no experimento.

14- Gostaria de fazer alguma consideração final?

Fiquei muito feliz em participar desta experiência educacional interessante e criativa, que enriqueceu e mostrou novas possibilidades para o ensino da História, utilizando estratégias lúdicas e favorecendo a reflexão crítica das/os estudantes.

PDF Compressor Free Version

## Apêndice 4 – Cartilha



Cartilha

# UTILIZANDO A REALIDADE AUMENTADA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NAS AULAS DE HISTÓRIA

## FORMANDO PARA A CIDADANIA

**Autores: Luiz Gustavo Pereira da Silva  
Hugo Leonardo Pereira Rufino**

**IFTM 2021**

# Apresentação

## **Caros professores,**

O processo de ensinar sempre é desafiador pois não se trata apenas de ensinar datas e fórmulas, ou treinar os estudantes para serem aprovados em processos seletivos, o ensino é vivo e tem como missão básica formar o ser humano para viver em sociedade contribuindo ativamente com ela, consciente de seu papel no mundo, ou seja, ensinar a viver junto com as demais forças que compõem uma comunidade.

Dentre as diversas disciplinas disponibilizadas dentro dos currículos escolares, a de História se destaca pelo seu papel emancipatório do estudante e seu compromisso com a formação para a prática cidadã. Trocando em miúdos, a História serve para que o homem conheça a si mesmo – assim como suas afinidades e diferenças em relação a outros. Saber quem somos permite definir para onde vamos. Quem sou eu? De onde vim? Para onde vou? Perguntas como essa são uma constante na história da humanidade. Por mais sem sentido que pareçam, tais indagações traduzem a necessidade que temos de nos explicar, nos situar, nos (re)conhecer e em decorrência, como seres sociais. (Boschi, 2007, p. 12)

Para que a disciplina de história possa atingir seus objetivos podemos utilizar vários recursos desde os mais lúdicos até os de tecnologia digital, que se usados adequadamente ajudarão os docentes em sua jornada pelo ensino.

## **PDF Compressor Free Version**

Esta cartilha apresenta-se como produto educacional derivado da pesquisa "A Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica no apoio ao ensino de História no Ensino Médio Integrado", vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico, sendo enquadrado na linha de pesquisa 02, Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

O objetivo é apresentar e facilitar a utilização de uma tecnologia relativamente nova denominada Realidade Aumentada (RA), você poderá conhecer um pouco mais desse conceito e como pode utilizá-lo através de aplicativos gratuitos disponibilizados por algumas instituições.

Também encontrará informações técnicas sobre a utilização dos aplicativos, bem como relatos de experiências feitas em diversas áreas da educação além da disciplina de História. Por fim, essa cartilha conta com um exemplo prático de uso baseado no conteúdo de História "A antiguidade clássica".

**Muita informação? Não desanime, você verá que é bem mais simples do que parece e até o final desta cartilha você estará totalmente apto a utilizar este recurso incrível. Vamos lá?**

## **Os autores**

PDF Compressor Free Version

# Sumário

<b>Mas afinal o que é realidade aumentada .....</b>	<b>04</b>
<b>A utilização da realidade aumentada na educação.....</b>	<b>07</b>
<b>A utilização da realidade aumentada no ensino de História.....</b>	<b>11</b>
<b>Aplicativos de realidade aumentada.....</b>	<b>15</b>
<b>Aplicando a realidade aumentada.....</b>	<b>19</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>27</b>

## MAS AFINAL O QUE É REALIDADE AUMENTADA?

Vivemos em um mundo real onde constantemente utilizamos o mundo virtual e os interpretamos como partes distintas, mas e se ao contrário de estarem separados eles estivessem fundidos, entrelaçados em si mesmos? Esta é a proposta da RA, que enriquece o mundo real com elementos do mundo virtual. Mas a RA vai muito além da representação de objetos. Azuma et al. (2001) diz que ela pode ser aplicada a todos os sentidos, incluindo audição, toque e olfato.



Fonte: <https://grupogamp.org.br/>

Um sistema de RA complementa o mundo real com objetos virtuais (gerados por computador) que parecem coexistir em um mesmo espaço no mundo real. Enquanto muitos pesquisadores ampliam a definição de RA além dessa visão, nós definimos que um sistema de RA deve ter as seguintes propriedades: combina objetos reais e virtuais em um ambiente real, roda interativamente e em tempo real, e registra (alinha) objetos reais e virtuais um com o outro. (Azuma et al., 2001, p. 34)

Quer dizer então que a RA coloca uma imagem digital sobre o cenário real?



Sim, através de uma câmera o mundo real é captado e um processador insere imagens digitais em tempo real.



## PDF Compressor Free Version

Para ficar mais claro, você já utilizou ou já viu alguém produzir um vídeo ou tirar uma foto inserindo sobre a pessoa orelhas e focinho de cachorro, ou um óculos com bigodes, você sabia que mesmo ignorando isso você está utilizando a RA nesse momento. Isso ocorre porque assim como dito no conceito você está enriquecendo o mundo real (a pessoa) com um elemento digital (as orelhas e focinho). Viu como é simples?



Fonte: <https://br.pinterest.com/>



Um outro bom exemplo é o jogo Pokémon Go, nele o usuário brinca com os personagens através da tela do celular como se estivesse vendo as imagens no mundo real.



Fonte: <https://pande.com.br/>



## PDF Compressor Free Version

Além de brincar, essa inserção de elementos digitais no mundo real tem inúmeras funções, como navegação por *GPS* e informações turísticas. Já imaginou que legal apontar o celular para um monumento histórico e ao lado da imagem dele aparecer várias informações sobre sua história.



Fonte: <https://sebraers.com.br/>

Na educação, a RA é um poderoso recurso para o ensino, um exemplo interessante pode ser visto nas aulas de Biologia onde ao apontar a câmera do celular para o corpo de um estudante podemos projetar seu sistema circulatório, ou mais, ver um coração funcionando em tamanho real, não é incrível.

Quer ver a RA em ação então clique nesses links:



PDF Compressor Free Version

## A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO

"A Educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, além de eterna construção do conhecimento" (Braga, 2001, p. 6).

Estes três pontos citados por Braga (2001), descoberta, exploração e observação estão em perfeita sintonia com a RA.



A RA possibilita realizar explorações que seriam inviáveis no mundo real, tendo uma posição de observação totalmente maleável, onde o explorador pode analisar pequenos detalhes ou mesmo se colocar dentro do objeto observado, tudo isto propiciando novas descobertas e conhecimento ao observador.

Dentre os diversos campos de pesquisa da RA, a sua aplicação à educação se destaca, seu potencial criativo permite que ela seja utilizada de diversas maneiras e em todas as áreas do conhecimento.

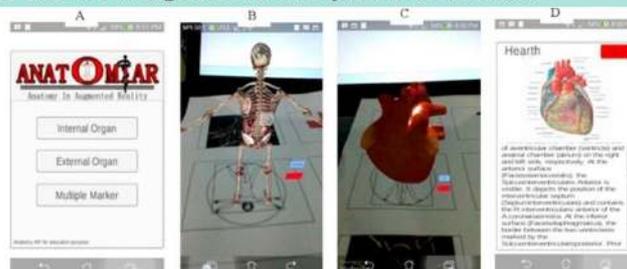


## PDF Compressor Free Version



Agora vamos conhecer alguns experimentos com RA na educação!

No ensino de biologia, a RA permite apresentar aos alunos imagens 3D muito realistas ou mesmo verificar como é o funcionamento de determinado organismo, o que não seria possível de forma física no mundo real. Kurniawan et al. (2018) em seu trabalho utilizam a RA para trabalhar a anatomia humana com os estudantes, seu sistema não estava diretamente vinculado aos livros didáticos utilizados pelos alunos. Ao fim do trabalho detectaram várias vantagens da utilização desse recurso.



Fonte: Kurniawan et al. (2018, p. 85)

O ensino de geografia pode ser enriquecido com visualizações como do sistema solar, das camadas da terra ou detalhes de relevo. De Souza e Abreu (2015) utilizaram a RA em sua pesquisa em geografia para ilustrar por meio de vídeos e objetos 3D o sistema solar, assim os alunos puderam explorar em detalhes os planetas que o compõe bem como o sol. "Entendemos que a visualização dos fenômenos auxilia na compreensão dada pela comunidade científica aos modelos de criação do Universo e do Sistema Solar." (De Souza e Abreu, 2015, p.46)



Fonte: Site wavefunctionvr.com

## PDF Compressor Free Version

Visualizar fórmulas químicas, comportamento de átomos e moléculas torna-se mais fácil com o emprego de RA, visualizações em escala tão pequena são inviáveis para experimentos em sala de aula, em grande parte esse estudo é feito por meio de desenhos 2D ou modelos em madeira e acrílico que requerem investimento, espaço e além disso são estáticos. Cai, Wang e Chiang (2014) por exemplo aplicaram a RA no ensino de química, em seu experimento, "os alunos podem controlar, combinar e interagir com um modelo 3D de micropartículas usando marcadores e realizar uma série de experimentos baseados em perguntas." (Cai, Wang e Chiang, 2014, p. 31)



Fonte: Cai, Wang e Chiang (2014, p. 35)

Nas engenharias a RA pode auxiliar o estudante a visualizar estruturas mecânicas, plantas de prédios, o funcionamento de motores sofisticados e circuitos complexo. É possível inclusive que engenheiros e arquitetos possam visualizar um edifício em 3D no exato lugar onde ele será instalado. Meža, Turk e Dolenc (2015) concluíram em seu estudo aplicado a engenharia civil que a RA contribuiu significativamente para o entendimento da documentação do projeto principalmente em sua fase inicial.



Fonte: <https://www.agenciaaddress.com/>

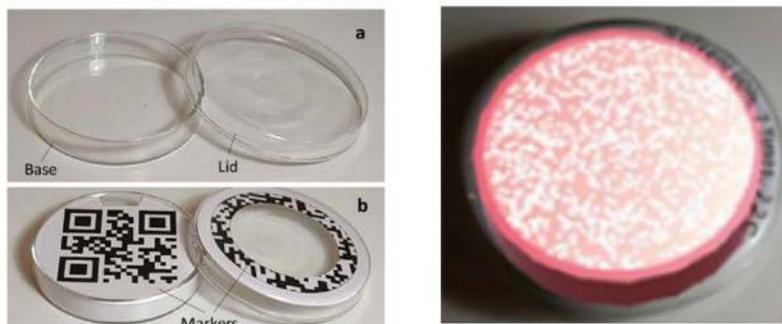
## PDF Compressor Free Version

No ensino de medicina são utilizados bonecos e cadáveres nas aulas práticas, além de custos e problemas de armazenamento um ponto negativo em se utilizar apenas estes recursos é sua passividade, com exceção de manequins mais sofisticados e caros em sua grande maioria eles são estáticos. A RA pode fornecer visualizações precisas e dinâmicas do corpo humano ou do órgão em questão. “As informações da estrutura são importantes para o aprendizado da anatomia, e o sistema de aprendizado de anatomia da RA apresenta informações anatômicas visuais claras e fornece ao aluno um ambiente interativo.” (Chien, Chen e Jeng, 2010, p. 6)



<http://ezequielzorzal.com/realidade-aumentada>

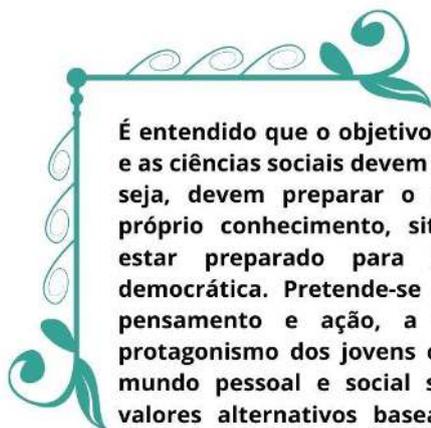
A RA também possibilita a simulação de experimentos com baixíssimo custo e com segurança para os estudantes. Wildan et al. (2019) desenvolveram uma simulação em RA para que os alunos pudessem estudar o crescimento de bactérias com segurança, sem nenhum risco biológico.



Fonte: Wildan et al. (2019, p. 8)

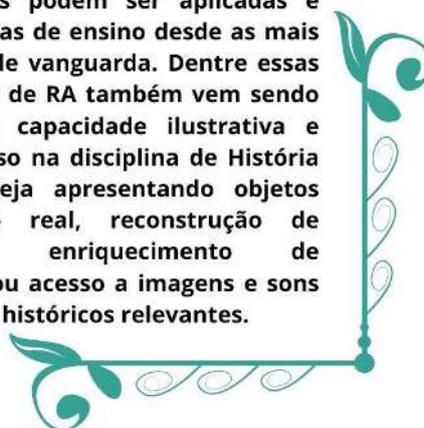
PDF Compressor Free Version

## A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE HISTÓRIA



É entendido que o objetivo final do ensino de história e as ciências sociais devem ser contra socializantes, ou seja, devem preparar o aluno para construir seu próprio conhecimento, situar-se em seu mundo e estar preparado para intervir nele de forma democrática. Pretende-se educar a coerência entre pensamento e ação, a fim de garantir que o protagonismo dos jovens cidadãos na construção do mundo pessoal e social seja realizado a partir de valores alternativos baseados no compromisso, na justiça, na igualdade, tolerância e solidariedade. (Pagès, 2002)

Cabe então aos currículos de História focarem nessa formação para a cidadania e se valerem de todos os recursos disponíveis para alcançá-lo. Para atingir este objetivo diversas técnicas podem ser aplicadas e existem várias metodologias de ensino desde as mais tradicionais até algumas de vanguarda. Dentre essas possibilidades, a aplicação de RA também vem sendo utilizada e testada, sua capacidade ilustrativa e sensorial permite o seu uso na disciplina de História de diversas maneiras, seja apresentando objetos históricos em tamanho real, reconstrução de ambientes históricos, enriquecimento de monumentos com dados ou acesso a imagens e sons que remetem a momentos históricos relevantes.



## PDF Compressor Free Version

Em 2018 foi desenvolvido um estudo no Museu Histórico Nacional com a inserção de RA na exposição de veículos antigos, os visitantes poderiam baixar o aplicativo e acessar as projeções que traziam dados adicionais e também modelos dos veículos que poderiam inclusive ser vistos em seu interior. Em seu estudo sobre esta aplicação Marçal (2018, p.79) diz que “a tecnologia não se sobrepõe ao acervo, se apresenta como uma nova camada narrativa, a exemplo do áudio-guia.”



Fonte: Marçal (2018, p. 75)

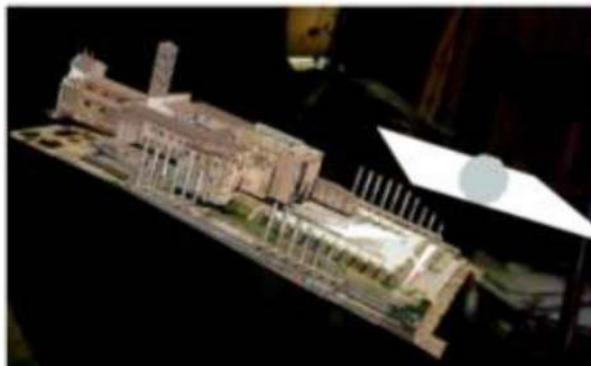
Em um estudo desenvolvido na Indonésia os pesquisadores criaram modelos em 3D de templos históricos e culturalmente relevantes de seu país, mas que eram de difícil acesso pelos estudantes, assim por meio destas representações os alunos puderam ter contato com sua arquitetura, detalhes de sua ornamentação e perfil histórico. Os pesquisadores Utami e Lutfi (2019) concluíram que o desempenho avaliativo dos alunos do ensino médio que utilizaram a RA foi melhor em comparação a turma que não utilizou esse recurso.



Fonte: Utami; Lutfi (2019, p. 90)

## PDF Compressor Free Version

Costa e Cruz (2015) em seu estudo reconstruíram o Fórum antigo de Roma em 3D e os alunos do 3º ano do ensino médio puderam manipular este modelo observando todos os seus detalhes e posteriormente responderam a um questionário sobre o local. O estudo destacou que o interesse dos alunos em aprender sobre o edifício aumentou em comparação a aprendizagem apenas com modelos 2D em livros. O estudo limitou-se a apenas um modelo em 3D, o que limitou sua observação durante a utilização pelos alunos.



Fonte: Costa; Cruz (2015, p. 127)

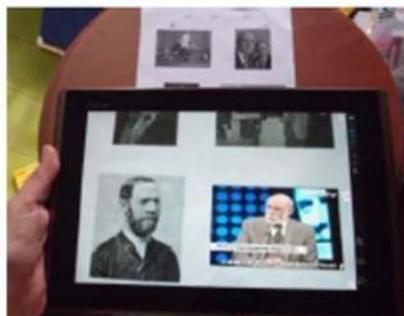
No Equador em um estudo publicado em 2018 os pesquisadores Paredes-Velasteguí, et al., aplicaram a RA como um recurso adicional aliado ao próprio livro didático de história da escola, que receberam adesivos em suas páginas como marcadores fiduciais. O trabalho foi realizado no 2º ano do ensino médio daquele país e continha representações em 3D referentes ao final do Império Romano, a arte no cristianismo e a arte islâmica. Durante três meses enquanto uma turma permaneceu utilizando apenas o livro didático outra usou este recurso, ao final do experimento a turma que teve acesso a RA apresentou notas 17% maiores do que as do grupo de controle e 86% dos alunos aprovaram na nova ferramenta.



Fonte: Paredes-Velasteguí, et al. (2018, p. 1248)

## PDF Compressor Free Version

Os pesquisadores Hsu, Chen, Wu (2015) utilizaram a RA no ensino da história da computação utilizando figuras históricas desta área. Enquanto estudavam utilizando seus livros, os estudantes puderam usar tablets para digitalizar os personagens históricos e acessar vídeos que contavam sua trajetória, ao todo foram selecionadas treze pessoas. Os resultados apontaram que os alunos que acessaram a RA ficaram mais motivados e interessados e que os vídeos os ajudaram a compreender melhor o contexto e a relevância histórica de cada indivíduo na história da computação.



Fonte: Hsu; Chen; Wu (2015, p. 23)

Os pesquisadores Blanco-Fernandéz et al. (2014) na Espanha usaram a RA para revisitar grandes batalhas da humanidade por um outro olhar, mais próximo. O período escolhido foi o mundo clássico, especificamente abordando as guerras helênicas com imagens em três dimensões de soldados, templos, armaduras e inclusive mapas mostrando a movimentação da batalha. Na proposta, os pesquisadores esperavam que os usuários interagissem de forma constante, mais o estudo indicou que apesar da melhora nesse aspecto não houve uma interação tão efetiva entre indivíduos que não se conheciam previamente.



Fonte: Blanco-Fernández et al (2014, p.4819)

## PDF Compressor Free Version

# APLICATIVOS DE REALIDADE AUMENTADA



Agora vamos conhecer alguns aplicativos de RA que podem ser utilizados nas aulas de História.

O Sketchfab é uma plataforma para produzir, compartilhar, comprar ou vender conteúdo em 3 dimensões. Seus objetos possuem uma qualidade muito grande e seu aplicativo funciona muito bem nos mais variados aparelhos celulares. Se não quiser desenvolver seus próprios modelos basta pesquisar o tema que deseja e utilizar um dos milhares de objetos gratuitos disponíveis. Em geral eles são agrupados por coleções e existem inúmeras hoje referentes a disciplina de História.

Para baixá-lo acesse: <https://sketchfab.com/> ou vá na sua loja de aplicativos e pesquise por sketchfab.



Sketchfab

Fonte: <https://bochickenstore.com/>



Fonte: <https://www.mozaweb.com/>

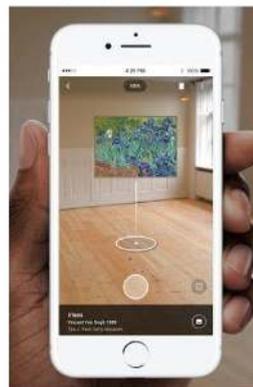
## PDF Compressor Free Version

O Google arts & culture é uma plataforma da empresa Google mantida em parceria com museus espalhados pelo mundo todo, inclusive no Brasil. Apesar de focar em realidade virtual ele também possui parte do acervo em RA. Em geral, nessa ferramenta o usuário poderá visualizar grandes obras de arte que foram importantes para a história. Por meio das colaborações o conteúdo relativo a disciplina de História tende a crescer. A vantagem dessa ferramenta é que ao acessar um artefato, a plataforma já retorna vários documentos de estudo sobre ele. Para baixá-lo vá na sua loja de aplicativos e pesquise por google arts & culture.



Google Arts & Culture

Fonte: <https://googlediscovery.com/>



Fonte:

<https://artsandculture.google.com/project/ar>

O aplicativo BBC Civilizations AR é uma iniciativa da empresa BBC de comunicação. Ele traz alguns artefatos que contam a história da humanidade. Seu diferencial é a navegação que se dá pela manipulação em 3 dimensões do globo terrestre escolhendo locais de interesse.

Para baixá-lo vá na sua loja de aplicativos e pesquise por BBC Civilizations AR



Fonte: <https://www.commonssensemedia.org/>

## PDF Compressor Free Version

O Metaverse é outra ferramenta de RA, o que o torna diferente é que com ele você pode criar de forma fácil histórias interativas e gincanas, além de utilizar as que foram disponibilizadas por outros usuários. Os estudantes podem visualizar objetos e locais históricos em RA e responder a perguntas sobre eles no próprio aplicativo avançando assim a próxima fase. Para baixá-lo busque em sua loja de aplicativos pela palavra metaverse.



Fonte: <https://br.pinterest.com/>



Fonte:

<https://www.educaciontrespuntocero.com/>

Com o Arloopa você pode utilizar a RA com marcadores, ou seja, códigos ou imagens que disparam o sistema e abrem o objeto, ou apenas visualizar as imagens em seu ambiente, além disso é possível colocar diversos objetos juntos fixando sua localização, isso permite por exemplo criar uma sala de exposição virtual. Você pode scanear uma figura qualquer e utilizá-la como um marcador, como a página de um livro.

Para baixá-lo pesquise por Arloopa em sua loja de aplicativos.



Fonte: <https://webstarteasy.com/>



Fonte: <https://catchar.io/>

## PDF Compressor Free Version

**Knightfall AR** é uma experiência de realidade aumentada que coloca você no mundo dos Cavaleiros Templários, enquanto eles buscam defender a cidade de Acre de um exército invasor e proteger a mais valiosa relíquia do cristianismo, o Santo Graal. Este é um jogo muito divertido mas que também ensina sobre momentos históricos referentes a época dos templários. Você pode baixá-lo na loja de aplicativos pesquisando por Knightfall AR.



Fonte: <https://apkfab.com/>



Fonte: <https://knightfall-ar.pt.aptoide.com/>

**ROMA AUMENTADA** é um aplicativo educativo em Realidade Aumentada feito por arqueólogos que permite ao usuário a interação em tempo real com os edifícios mais comuns da Roma Antiga. Além dos modelos em 3D, ROMA AUMENTADA conta com informações textuais sobre as principais características de cada edifício. Para utilizá-lo é necessário baixar marcadores disponíveis em <http://www.larp.mae.usp.br/rv/roma-aumentada/>.

Para instalar o aplicativo, utilize a loja de aplicativos do seu celular e pesquise por Roma aumentada.



Fonte: <http://www.larp.mae.usp.br/rv/>



Fonte: <http://www.larp.mae.usp.br/rv/>



Os aplicativos apresentados aqui em sua maioria são disponibilizados apenas em inglês, infelizmente não existem boas opções em português. Por serem bastante intuitivos a língua não se mostrou um problema.

## APLICANDO A REALIDADE AUMENTADA



**Para investigar o potencial pedagógico da RA no ensino de História realizamos no ano de 2021 uma aplicação prática.**

**Os estudantes do Instituto Federal do Triângulo Mineiro-IFTM, do 1º ano do ensino médio das turmas de Computação Gráfica e Eletrônica puderam utilizar o aplicativo Google Expedições durante a disciplina de História.**

**O aplicativo Google Expedições era um software de RA e Realidade Virtual mantido pela empresa Google For Education, esse aplicativo foi descontinuado pela empresa em julho de 2021.**

**A execução da pesquisa teve um cenário desafiador diante da pandemia de COVID-19 declarada pela Organização Mundial da Saúde, devido a isto os estudantes estavam realizando as aulas a distância por meio do Google Meet.**

**A escolha do tema para a aplicação se deu por meio de uma pesquisa direcionada a todos os docentes de História do IFTM, a opção mais votada foi Antiguidade Clássica. Os discentes puderam ver objetos em RA relativos a Grécia e Roma.**

## PDF Compressor Free Version

Como os estudantes teriam que utilizar o aplicativo de casa foi desenvolvido um manual para o docente e um para os discentes, que faziam o passo a passo da utilização do software e também a proposta de aula para execução.

### 2 - COLEÇÃO GUERRA DE TRÓIA

*Essa coleção fala do mito da Guerra de Tróia que data de quase 3000 anos. A história aparece em várias obras de arte gregas e em várias partes da literatura grega antiga. Os mais famosos deles são Iliada e Odisseia de Homero. A origem do mito ainda é desconhecida, acreditasse ter sido passado oralmente e apenas fragmentos da história sobreviveram. Os historiadores também debatem se a Guerra de Tróia foi inteiramente uma obra de ficção ou baseada em fatos reais.*

*Para baixá-la siga os passos descritos em "Encontrar e fazer downloads de tours" entre as páginas 11 e 13. Na barra de pesquisa digite o texto "The trojan war" e depois toque em "Faça o download para ver ou guiar".*

**Imagem 1: Cavalo de madeira**

Uma das partes mais famosas do mito é sobre o cavalo de Tróia. O cavalo foi um símbolo da cidade e o animal teve grande significado para as pessoas de Tróia.



**Dica:** Divirta-se com seus alunos e peça que indiquem quais seriam os cavalos de Tróia de hoje, ou seja, situações que parecem uma coisa mais na verdade trazem em seu interior algumas surpresas.

**Imagem 2: Aquiles**

Aquiles foi um grande herói grego que lutou na guerra de Tróia. Ele foi bem descrito por Homero em Iliada e também aparece em muitos textos romanos.



**Dica:** Temos então o famoso calcanhar de Aquiles, converse com os estudantes sobre os calcanhares de Aquiles de nossa sociedade, isso é, os pontos fracos expostos em nossa comunidade.

Fonte: Elaborado pelo autor

A proposta de aula era possibilitar a visualização do artefato histórico em detalhes e após isso propor um debate com as turmas por meio de questões norteadoras que visavam criar uma relação entre passado e presente de forma crítica.

A RA é apenas o meio pedagógico, mas não o fim em si própria, portanto é importante ressaltar a função do professor como mediador do debate, bem como a importância do debate na turma.

## PDF Compressor Free Version



O interesse é que a RA contribua para que a disciplina de História atinja seu objetivo de formar para a plena cidadania, situando o indivíduo no mundo e dando a ele condições de agir sobre a sua realidade.

Após a aplicação e investigação junto as turmas e a professora, foi possível concluir que:



**Estabilidade do aplicativo:** os estudantes em sua maioria consideraram o aplicativo estável e não houve relato de erros durante a execução;



**Usabilidade:** ao serem questionados, os estudantes relataram que consideraram o aplicativo fácil de usar e bem intuitivo;



**Motivação:** perguntados se o uso da RA os deixavam mais motivados a aprender durante a aula, os estudantes majoritariamente disseram que sim, se sentiram mais motivados na aula;



**Participação:** os estudantes disseram que durante o experimento se sentiram , mais interessados em participar das atividades da aula, nesse caso o debate;



**Cidadania:** segundo o relato dos estudantes, o debate proposto com base nos objetos vistos em RA os ajudaram a compreender melhor os conceitos de cidadania;



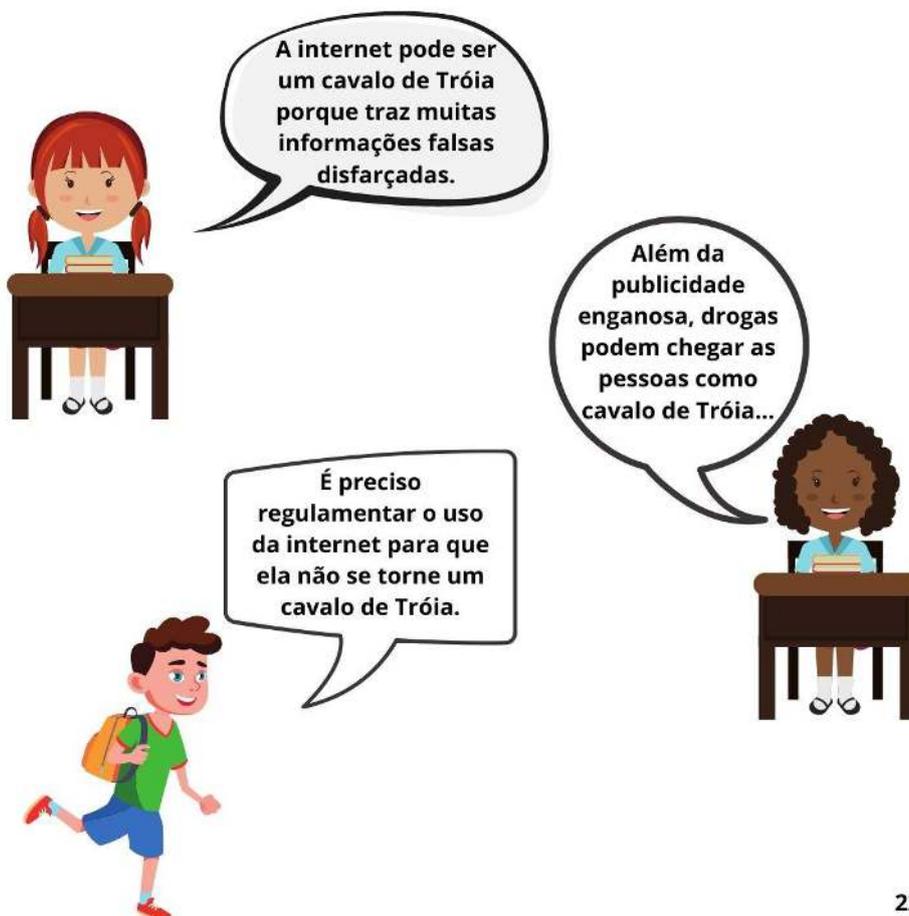
**Docente:** segundo a professora das turmas, o emprego dessa tecnologia digital contribuiu positivamente para o desenvolvimento do tema trabalho e para a motivação da turma.

## PDF Compressor Free Version



**Agora vamos ver algumas das respostas dadas pelos estudantes durante a pesquisa**

Após verem a imagem do cavalo de Tróia eles foram perguntados: "Quais seriam os cavalos de Tróia de hoje, ou seja, situações que parecem uma coisa mais na verdade trazem em seu interior algumas surpresas."



## PDF Compressor Free Version



Infelizmente estão fazendo o uso da liberdade de expressão deles na internet do modo errado, e mesmo assim não é crime

Sim, mas você não concorda que é melhor mudar a lei para que ela seja mais abrangente? Realmente nenhuma lei é perfeita, e nunca vai ser. Mas não tem problema em mudar a lei para que possíveis novos crimes não passem batido



Claro, mas uma lei com 99% de eficiência é praticamente impossível, o que se pode fazer é mudar a educação mudando assim também o pensamento das pessoas e junto com leis mais rígidas mudarmos a sociedade



Precisamos de uma mudança de consciência



## PDF Compressor Free Version



Ainda sobre Tróia foi perguntado: "Baseado na história de Helena diga como grandes acontecimentos que podem afetar até mesmo um país as vezes surgem de pequenas ações individuais e como isso pode ser usado para promover ações de cidadania."

Compartilhar uma notícia falsa para um grupo pode parecer pequeno mas se todo mundo fizer isso se espalha



O negacionismo sempre será uma realidade brasileira a a partir do momento que explicamos ciência com crenças



Por isso precisamos tomar cuidado com aquilo que compartilhamos para só passar para frente o que for real



Obs: Helena teria sido a mulher mais bonita do mundo, filha do deus Zeus e da mortal Leda. Apesar de esposa de Menelau ela teria fugido com o príncipe troiano Páris. Essa fuga desencadeou uma guerra de dez anos, a guerra de Tróia.

## PDF Compressor Free Version

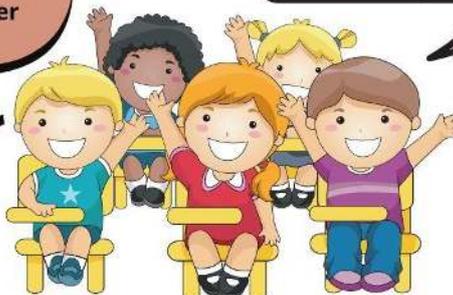
**Por fim perguntamos as turmas o que eles achavam da inserção de tecnologias digitais na sala de aula**



Eu acho que a utilização destas ferramentas é bastante benéfica tanto para os professores quanto para os alunos, já que deixa a aula mais diversificada e menos monótona, além também de facilitar o estudo

Dentro da sala de aula a aula fica bem mais diversificada mesmo e as vezes da para entender melhor

Dentro da sala de aula acho legal, agora aula online não aguento mais



A tecnologia é neutra em si pois é meio e não um fim. Por exemplo, o poder político é um meio e os políticos o usam com um fim, fim este que pode ser ruim ou bom, mas o poder em si é neutro. Assim como o poder trás tendências no ser humano, a tecnologia trás tendências ao ser humano.

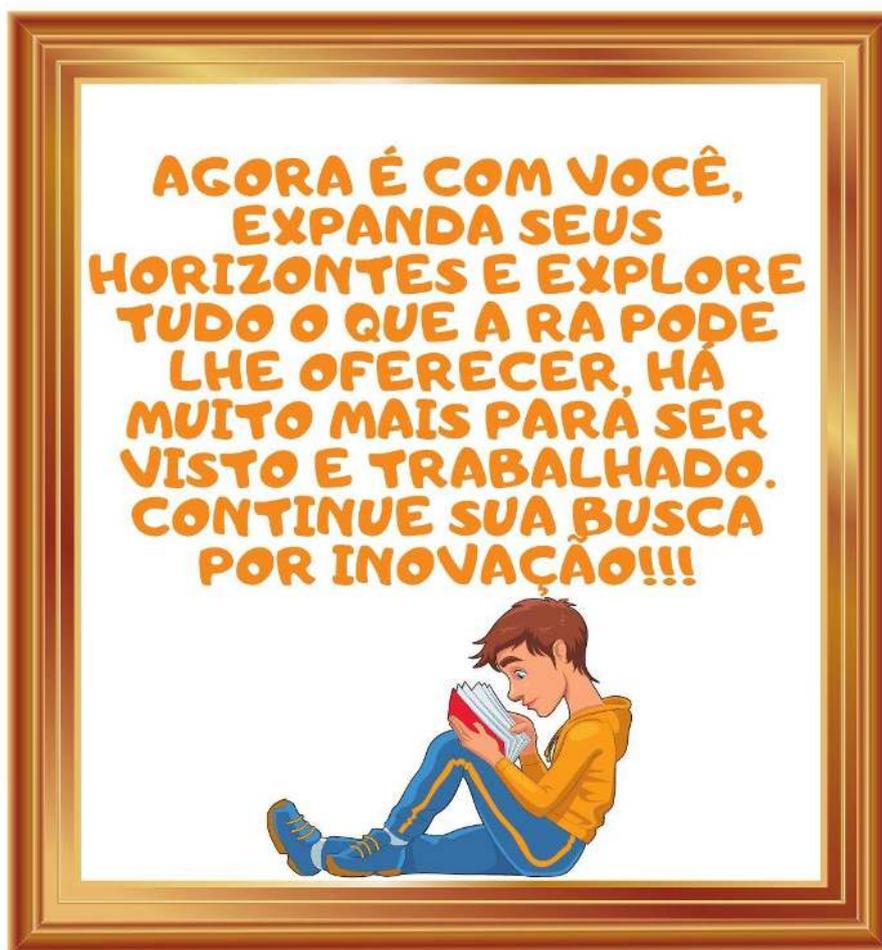
Estudante do curso de Eletrônica

Acho que não existe isso da tecnologia ser neutra, ela sempre tem uma tendência.

Estudante do curso de computação gráfica

## PDF Compressor Free Version

A partir da pesquisa foi possível concluir que a RA possui um grande potencial para contribuir como ferramenta pedagógica nas aulas de História.



## PDF Compressor Free Version

### REFERÊNCIAS

AZUMA, Ronald et al. Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. *Revista de biologia e ciências da terra*, v. 1, n. 1, p. 0, 2001.

KURNIAWAN, Michael H. et al. Human anatomy learning systems using augmented reality on mobile application. *Procedia Computer Science*, v. 135, p. 80-88, 2018.

DE SOUZA, Paulo Henrique; ABREU, Renato Oliveira. O USO DA REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR. *Anais da Semana de Licenciatura*, v. 1, n. 6, p. 299-309, 2015.

CAI, Su; WANG, Xu; CHIANG, Feng-Kuang. A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in human behavior*, v. 37, p. 31-40, 2014.

MEŽA, Sebastjan; TURK, Žiga; DOLENC, Matevž. Measuring the potential of augmented reality in civil engineering. *Advances in engineering software*, v. 90, p. 1-10, 2015.

CHIEN, Chien-Huan; CHEN, Chien-Hsu; JENG, Tay-Sheng. An interactive augmented reality system for learning anatomy structure. In: *proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists*. Hong Kong, China: International Association of Engineers, 2010. p. 17-19.

WILDAN, Wildan et al. A Stepwise Inquiry Approach to Improving Communication Skills and Scientific Attitudes on a Biochemistry Course. *International Journal of Instruction*, v. 12, n. 4, p. 407-422, 2019.

PAGÉ, Joan. Aprender a enseñar historia y ciencias sociales: el currículo y la didáctica de las ciencias sociales. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, v. 30, n. 1, p. 255-269, 2002.

MARÇAL, Alessandra de Oliveira. A realidade aumentada como ferramenta de mediação: Análise crítica de sua aplicação no Museu Histórico Nacional. 2018.

UTAMI, Indah Wahyu Puji; LUTFI, Ismail. Effectivity of Augmented Reality as Media for History Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, v. 14, n. 16, 2019.

## PDF Compressor Free Version

COSTA, Maria Alcide; CRUZ, Sónia. A UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA PARA APRENDER HISTÓRIA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO 3. ° CEB. Challenges 2015, p. 119.

PAREDES-VELASTEGUÍ, D. et al. Augmented reality implementation as reinforcement tool for public textbooks education in Ecuador. In: 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). IEEE, 2018. p. 1243-1250.

HSU, Ching-Yin; CHEN, Mei-Wen; WU, Cheng-Chih. Teaching High School Computer Science with Videos of Historical Figures--An Augmented Reality Approach. In: 2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering. IEEE, 2015. p. 22-25.

BLANCO-FERNÁNDEZ, Yolanda et al. REENACT: A step forward in immersive learning about Human History by augmented reality, role playing and social networking. Expert Systems with Applications, v. 41, n. 10, p. 4811-4828, 2014.

**Apêndice 5 – Questionário de avaliação do produto educacional**

**1- Você já conhecia/tinha ouvido algo sobre a Realidade Aumentada?**

Sim

Não

**2- Caso a opção acima tenha sido “Sim”, onde foi?**

Durante a graduação

Realização de curso de aperfeiçoamento ou pós graduação

Informações disponíveis na internet, livros ou outras mídias

Outros meios

**3- Você em algum momento já utilizou a Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica?**

Sim

Não

**4- Se utilizou, qual foi a periodicidade?**

Raramente – 1 vez ao ano

Periodicamente – 1 vez por semestre

Frequentemente – mais de uma vez por semestre

Não há regularidade definida, dependendo de cada turma

Não se aplica

**5- Como você classificaria o conteúdo desenvolvido no produto?**

Muito bom

Bom

Regular

Fraco

Muito fraco

**6- As informações contidas no material foram claras, diretas e objetivas e te ajudariam futuramente?**

Sim

Não

**7- A Estruturação da cartilha seguiu um caminho lógico de modo a garantir uma melhor compreensão?**

Sim

Não

**8- Você considera que algum aspecto descrito na cartilha não foi suficientemente abordado?**

Sim  
 Não

**PDF Compressor Free Version**

**9- Caso sua resposta anterior tenha sido "Sim", qual seria?**

**10- Na sua opinião, os exemplos expostos na cartilha poderiam ser replicados em seu campus?**

Sim

Não

**11- Após a leitura da cartilha você vê perspectivas de utilização da Realidade Aumentada em suas aulas?**

Sim

Não