

Jogo S rio para áreas Históricas, Orientado por Realidade Aumentada e Inteligência Artificial

*Serious Game for Historical Areas, Driven by Augmented Reality
and Artificial Intelligence*

*Juego Serio para áreas Históricas, Orientado por Realidad
Aumentada e Inteligencia Artificial*

Ananda Cristine Rodrigues Mazine dos Santos¹

ananda.santos@aluno.cps.sp.gov.br

Catarine Pereira da Silva¹

catarine.silva@aluno.cps.sp.gov.br

Larissa Eimy Toyohashi¹

larissa.toyohashi@aluno.cps.sp.gov.br

Samia Muniz Braz¹

samia.braz@aluno.cps.sp.gov.br

Frederico Barbosa Muniz¹

frederico.muniz@cps.sp.gov.br

Thissiany Beatriz Almeida¹

thissiany.almeida@cps.sp.gov.br

1 – Faculdade de Tecnologia de Registro | Fatec Registro

Resumo:

Este artigo aborda o projeto "Memori", um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) criado para promover a educação patrimonial entre adolescentes no Conjunto Arquitet nico KKKK (do japonês: Kaigai, Kogyo, Kabushiki, Kaisha), em Registro, São Paulo, alinhado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da Organização das Nações Unidas (ONU). O Memori utiliza a RA para oferecer trilhas históricas interativas com audiodescrição e quizzes, transformando o aprendizado em uma experiência imersiva. O objetivo é democratizar o acesso à cultura e fortalecer o senso de pertencimento e responsabilidade histórica entre os jovens. O desenvolvimento da aplicação inclui uma interface intuitiva e funcional, garantindo conteúdo interativo e acessibilidade para diferentes necessidades de aprendizado. Estudos de caso demonstram que a RA aumenta o engajamento e a compreensão dos alunos, destacando seu potencial educativo e cultural. O Memori, ao integrar educação e tecnologia, busca impactar positivamente a comunidade por meio de seu conteúdo interativo, contribuindo para a preservação da memória coletiva do patrimônio local.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Educação Patrimonial; Serious Game

Abstract:

This article discusses the "Memori" project, an Augmented Reality (AR) application created to promote heritage education among teenagers at the KKKK Architectural

Recebido

Received

Recibido

Junho, 2026

Junho, 2026

Junho, 2026

Aceito

Accepted

Aceptado

Setembro, 2026

September, 2026

Septiembre, 2026

Publicado

Published

Publicado

Out./Nov. 2026

Oct./Nov. 2026

Oct./Nov. 2026

<https://git.fateczl.edu.br>

e_ISSN

2965-3339

DOI

10.5281/zenodo.22924833

S o Paulo

v. 5 | n. 1

v. 5 | i. 1

e51550

Outubro-Dezembro

Outubro-Dezembro

Outubro-Dezembro

2026



Complex (from Japanese: Kaigai, Kogyo, Kabushiki, Kaisha) in Registro, S o Paulo, aligned with Sustainable Development Goal (SDG) 4 of the United Nations (UN). Memori uses AR to offer interactive historical trails with audio description and quizzes, transforming learning into an immersive experience. The goal is to democratize access to culture and strengthen the sense of belonging and historical responsibility among young people. The application's development includes an intuitive and functional interface, ensuring interactive content and accessibility for different learning needs. Case studies demonstrate that AR increases student engagement and understanding, highlighting its educational and cultural potential. By integrating education and technology, Memori seeks to positively impact the community through its interactive content, contributing to the preservation of the collective memory of local heritage.

Keywords: Augmented Reality; Heritage Education; Serious Game

Resumen:

Este artículo aborda el proyecto "Memori", una aplicación de Realidad Aumentada (RA) creada para promover la educación patrimonial entre adolescentes en el Complejo Arquitectónico KKKK (del japonés: Kaigai, Kogyo, Kabushiki, Kaisha), en Registro, São Paulo, alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de las Naciones Unidas (ONU). Memori utiliza la RA para ofrecer senderos históricos interactivos con audiodescripción y cuestionarios, transformando el aprendizaje en una experiencia inmersiva. El objetivo es democratizar el acceso a la cultura y fortalecer el sentido de pertenencia y responsabilidad histórica entre los jóvenes. El desarrollo de la aplicación incluye una interfaz intuitiva y funcional, garantizando contenido interactivo y accesibilidad para diferentes necesidades de aprendizaje. Estudios de caso demuestran que la RA aumenta el compromiso y la comprensión de los estudiantes, destacando su potencial educativo y cultural. Memori, al integrar educación y tecnología, busca impactar positivamente a la comunidad a través de su contenido interactivo, contribuyendo a la preservación de la memoria colectiva del patrimonio local.

Palabras clave: Realidad Aumentada; Educación Patrimonial; Serious Game

1. INTRODUÇÃO

A Organização das Na  es Unidas (ONU)   uma entidade internacional fundada em 1945, logo após a Segunda Guerra Mundial, com o objetivo de promover a paz, a segurança e a cooperação entre as nações, além de fomentar o desenvolvimento global. Ela atua em diversas áreas, incluindo direitos humanos, sustentabilidade, saúde, educação e ajuda humanitária. A organização desempenha um papel importante na mediação de conflitos, apoio a políticas de desenvolvimento sustentável e auxílio a populações vulneráveis.

Em 2015, a ONU lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global cujos esforços visam enfrentar desafios críticos. Dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável determinados e listados pela ONU, o presente trabalho teve como ponto de partida a ODS 4, que advoga a favor de uma educação inclusiva, equitativa e acessível, buscando garantir oportunidades democráticas de aprendizado para a população, dando ênfase a uma educação que v  além do conhecimento acad mico, incentivando o desenvolvimento social. A educação   vista como essencial para o desenvolvimento social e sustentável, tendo o poder de impactar positivamente parcelas da população em vulnerabilidade social, oferecendo oportunidades de melhora nas condições de vida desses indivíduos.

O patrimônio histórico é um componente essencial da identidade cultural de uma sociedade, pois preserva construções, objetos, documentos e práticas que remetem ao passado e ajudam a contar a história de um povo. De acordo com o Instituto do Patrim nio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), são bens tombados de natureza material imóveis como cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos. No Brasil, o patrimônio histórico inclui monumentos, centros antigos de cidades, ruínas de igrejas e fazendas, além de sítios arqueológicos que revelam traços das culturas indígenas, africanas e europeias. A preservação desses bens é fundamental para a valorização da memória coletiva, sendo uma forma de educar as novas gerações sobre as origens e o desenvolvimento da sociedade brasileira. Locais como o centro histórico de Salvador, o Pelourinho, as cidades de Ouro Preto e Paraty, e muitos outros sítios tombados pela UNESCO atraem milhares de turistas todos os anos, reforçando o papel do turismo histórico como uma forma de fortalecimento cultural e econ mico.

Localizado no Estado de São Paulo, o Vale do Ribeira é um exemplo expressivo da riqueza do patrimônio histórico e natural do Brasil. A região abriga cavernas, comunidades quilombolas e cidades históricas que remontam ao período colonial. A valorização das práticas culturais e da história dos quilombos e das comunidades locais aumenta a conscientização sobre a importância de preservar esses patrim nios. O Conjunto Arquitet nico KKKK (do japonês: Kaigai, Kogyo,

Kabushiki, Kaisha) é um importante marco histórico no município de Registro, localizado no Vale do Ribeira. Tombado em 1987 pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) e pelo IPHAN, o KKKK é um conjunto de armazéns localizado às margens do Rio Ribeira. A construção dos armazéns teve início em 1920, quando a Companhia Ultramarina do Desenvolvimento Kaigai, Kogyo, Kabushiki, Kaisha se instalou na cidade. Esses armazéns eram dedicados ao maquinário de beneficiamento do arroz, em um contexto de grande imigração de famílias nipônicas para a região do Vale do Ribeira. Desde 2016, o SESC está localizado no edifício KKKK, oferecendo uma ampla gama de atividades voltadas para a cultura, esporte, saúde e alimentação. A unidade também promove iniciativas para o desenvolvimento infantojuvenil, a terceira idade e o turismo social. Como é a primeira unidade do SESC na região do Vale do Ribeira, tem se tornado um importante centro de convivência e aprendizado para a comunidade.

Com o crescimento desordenado das cidades brasileiras, a integridade dos bens tombados como patrimônios culturais e arquitetônicos enfrenta riscos significativos. A revitalização desses espaços muitas vezes esbarra em impedimentos legais que dificultam a preservação completa das edificações e seus arredores. Nesse contexto, a digitalização e o arquivamento físico emergem como soluções eficazes para assegurar a preservação, evitando a degradação e reduzindo custos.

A democratização do acesso à história e à cultura por meio da tecnologia não apenas amplia o alcance educacional, mas também promove um ambiente de respeito e interesse pela preservação do legado histórico. Ao se familiarizar com a importância dos monumentos e artefatos, os adolescentes podem compartilhar esse conhecimento com suas comunidades, contribuindo para uma cultura de valorização do patrimônio.

Pensando em como manter a história viva, surge a ideia da criação do aplicativo Memori, que vem do latim memória. O Memori é uma ferramenta para educar e engajar os jovens, promovendo uma conexão mais profunda com sua história e cultura. Por meio da Realidade Aumentada (RA), a narrativa histórica é revitalizada, tornando-se uma experiência única que pode inspirar uma nova geração a valorizar e preservar seu patrimônio cultural. O projeto está alinhado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A relevância do projeto é corroborada por pesquisas de campo realizadas com 38 estudantes do Ensino Fundamental II do Colégio Lantagi, em Registro/SP, e com professores das disciplinas de História e Filosofia da mesma instituição. Entre os alunos, 89,5% afirmaram conhecer o Conjunto Arquitetônico KKKK, porém 41,17% não souberam citar informações históricas específicas sobre o local, evidenciando o contraste entre reconhecimento visual e compreensão histórica. Além disso, 52,6% dos estudantes nunca utilizaram Realidade Aumentada para

fins educacionais, o que reforça o potencial do Memori como ferramenta de inovação pedagógica na região. Os docentes, por sua vez, demonstraram abertura favorável   adoção de tecnologias imersivas em ambientes históricos externos, destacando a importância de feedbacks imediatos, narrativas envolventes e elementos de gamificação, como rankings e missões, como estratégias eficazes de engajamento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de tecnologias imersivas, como Realidade Aumentada (RA), tem se consolidado como uma estratégia inovadora no campo educacional e na preservação do patrimônio histórico. Estudos apontam que essas tecnologias vêm ampliando o engajamento dos estudantes, favorecendo a visualização de conteúdos complexos e estimulando metodologias ativas de aprendizagem. Entretanto, as abordagens variam quanto ao contexto de aplicação, ao nível de autonomia do usuário e   relação com o espaço físico. Durante o processo de aprofundamento do tema, foram realizadas diversas pesquisas sobre o uso de Realidade Virtual aplicada ao patrimônio histórico e suas diferentes ramificações. Como resultado, foram selecionados artigos fundamentais, cujos projetos oferecem uma base importante para o desenvolvimento do presente estudo.

No artigo de Luz et al. (2008), o software de RA chamado Artoolkit foi aplicado nos cursos de Ensino Médio Profissionalizante do SENAI. O projeto resultou na criação de uma Apostila Virtual, contendo disciplinas como Física, Biologia e Anatomia, que incorporaram recursos de RA e visualização 3D. Os conteúdos dessa apostila foram elaborados com base em conceitos extraídos de livros didáticos, e marcadores foram adicionados para permitir a projeção de imagens na tela do computador. Essas imagens foram posteriormente impressas e disponibilizadas aos alunos. O software foi testado por 200 alunos e 20 professores, sendo que 50 alunos e todos os professores participaram de um questionário avaliativo. Os resultados indicaram satisfação unânime com o método, que foi considerado inovador e mais envolvente. Apesar disso, a pesquisa destacou que a eficácia da técnica ainda depende consideravelmente do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. A aplicação da RA contribuiu para tornar a apresentação dos conteúdos mais interessante e atrativa para os estudantes. Em comparação, a proposta do projeto descrito prioriza a autonomia do usuário, com foco no uso da realidade aumentada em espaços físicos reais e públicos. Diferente do Artoolkit, que depende do uso de marcadores e do ambiente escolar, a solução proposta não exige mediação docente nem infraestrutura especializada. O objetivo é tornar o contato com a história e a cultura local mais atrativo e envolvente para o público adolescente, por meio de conteúdos digitais integrados ao cotidiano urbano, estimulando o pertencimento e a valorização da identidade regional.

Alguns aplicativos de ensino atuais utilizam a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) para facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos de escolas e faculdades.

Uma dessas ferramentas é o Google Arts & Culture, que reúne mais de 2 mil instituições culturais de 80 países. A aplicação possui elementos de realidade aumentada, além de vídeos e imagens em 3D, permitindo maior imersão e interatividade, fazendo com que o usuário possa visitar museus do mundo inteiro e, ao mesmo tempo, obter mais conhecimento sobre história e arte. No entanto, seu foco está em experiências amplas e globais, muitas vezes distantes da realidade cotidiana do público jovem. Em contraste, o presente projeto propõe uma abordagem educativa local, voltada especialmente para adolescentes, com o objetivo de incorporar técnicas de Realidade Virtual e criar experiências imersivas que promovam o aprendizado.

Ainda com o uso do Google Arts & Culture, o estudo desenvolvido por Verde et al. (2021) analisa o potencial educativo dos museus virtuais e das plataformas digitais voltadas à difusão da arte. Os autores evidenciam que esses ambientes passam por um processo de transformação contínua, impulsionado pela digitalização e, mais recentemente, pela pandemia da COVID-19. A pesquisa demonstra como os museus virtuais e plataformas digitais ampliaram o acesso   arte e   cultura, tornando-se ferramentas didáticas valiosas para o ensino.

No trabalho, os autores realizam uma avaliação qualitativa dessas plataformas, considerando critérios como acessibilidade, qualidade dos recursos visuais, disponibilidade de informações educativas e potencial de aplicação em contextos pedagógicos. Entre os recursos analisados estão visitas virtuais em 360 graus, imagens de obras em altíssima resolução, textos explicativos, linhas do tempo históricas e conteúdos multim dia que auxiliam na contextualização das obras. Esses elementos permitem que estudantes e professores explorem o patrimônio artístico de maneira interativa, favorecendo a observação detalhada das obras e ampliando as possibilidades de análise est tica e histórica dentro do processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados deste estudo indicam que as plataformas digitais contribuem significativamente para a democratização do acesso à cultura, uma vez que eliminam barreiras geográficas e econ micas que muitas vezes dificultam as visitas presenciais a museus. Dessa forma, estudantes podem conhecer coleções internacionais, explorar diferentes movimentos artísticos e acessar conteúdos educativos diretamente pela internet.

Apesar das inúmeras vantagens, o artigo também discute algumas limitações das experiências virtuais. Entre elas, destacam-se a perda parcial da vivência sensorial característica das visitas presenciais, assim como a ausência da percepção de escala, textura e materialidade das obras, além da atmosfera própria do ambiente museológico. Nesse sentido, os autores argumentam que os museus contemporâneos devem buscar formas de integrar os recursos digitais como complemento às experiências físicas, ampliando as estratégias de mediação cultural e educacional.

Em comparação, o projeto Memori propõe uma abordagem complementar, que transfere a experiência digital para o espaço físico, unindo tecnologia e patrimônio histórico local. Enquanto Verde et al. (2021) exploram a virtualização de acervos e a visita remota a museus internacionais, o Memori utiliza técnicas de Realidade Aumentada aplicadas a pontos históricos reais, como o Conjunto Arquitet nico KKKK, em Registro (SP). A proposta permite que o usuário, por meio de QR Codes, visualize modelos tridimensionais e acesse conteúdos históricos e educativos diretamente no ambiente urbano. Diferentemente das plataformas analisadas pelos autores, que dependem de seleção e mediação docente, o sistema do Memori favorece a autonomia do usuário e o aprendizado informal, aproximando a história e a cultura regional do cotidiano dos visitantes. Assim, o projeto amplia as potencialidades da tecnologia educativa, transformando o espaço público em um ambiente de aprendizado interativo e participativo.

3. METODOLOGIA

Para dar início ao projeto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre patrimônio histórico e realidade aumentada, mais especificamente sobre os benefícios da tecnologia para o incentivo à educação no Ensino Fundamental II, a fim de aprofundar o entendimento sobre o tema escolhido. Para a execução, foi utilizada uma aplicação desenvolvida em Node.js especificamente para este projeto, devido à sua leveza, escalabilidade e compatibilidade com aplicações web e móveis. A aplicação consiste em uma API com operações CRUD voltadas para o gerenciamento dos dados da modelagem 3D e de seus respectivos usuários. O sistema adota uma arquitetura RESTful, permitindo que diferentes dispositivos, como smartphones, tablets e navegadores web, possam se conectar à API de forma eficiente e segura.

O sistema é composto por dois ambientes distintos: um painel web administrativo, destinado exclusivamente a administradores, e um aplicativo mobile voltado ao público-alvo do projeto, os alunos do Ensino Fundamental.

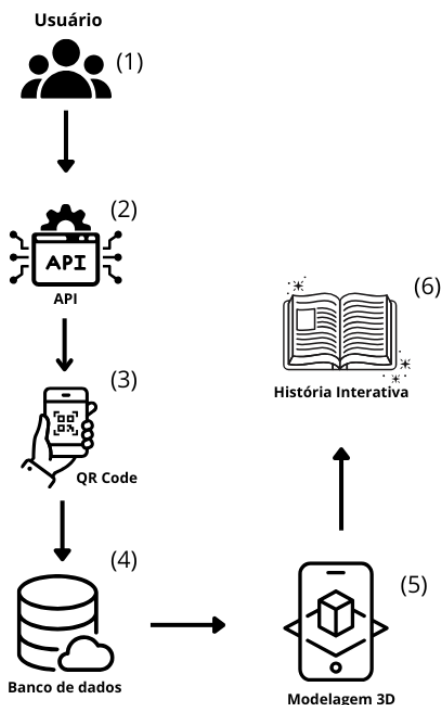
O painel web permite que os administradores realizem o cadastro, edição e remoção de histórias interativas e modelagens 3D vinculadas aos pontos do Conjunto Arquitet nico KKKK. J  o aplicativo mobile é a principal ferramenta de interação dos estudantes com o conteúdo, oferecendo uma experiência imersiva e acessível diretamente em seus dispositivos.

O aplicativo mobile possibilita a visualização de modelos 3D do conjunto arquitet nico por meio da leitura de QR Codes físicos posicionados nos pontos históricos. Ao escanear o código com o dispositivo, o aluno acessa as informações históricas e o conteúdo educativo vinculado àquele ponto. O módulo de Realidade Aumentada   responsável por renderizar os modelos 3D do conjunto arquitet nico no ambiente real do usuário. O sistema faz uso de tecnologias compatíveis com bibliotecas de Realidade Aumentada, principalmente a

biblioteca AR.js (Augmented Reality), integrada ao front-end da aplicação. Cada modelo é vinculado a um QR Code físico, permitindo que o usuário visualize a representação digital do elemento arquitet nico juntamente com suas informações históricas, narrativas educacionais e quizzes. O AR.js é uma biblioteca de código aberto desenvolvida em JavaScript para a criação de experiências em Realidade Aumentada diretamente em navegadores web. Ela permite a integração de objetos tridimensionais, imagens e animações ao ambiente real utilizando apenas a câmera de um dispositivo móvel ou computador, sem a necessidade de aplicativos nativos.

O fluxo do sistema está representado no fluxograma do projeto. Inicialmente, ao acessar o aplicativo mobile Memori, o usuário, neste caso o aluno, interage com a interface front-end, que envia requisições ao aplicativo desenvolvido em Kotlin para Android. O aplicativo interpreta as solicitações e executa as ações correspondentes. Em seguida, processa a solicitação acionada pela leitura do QR Code realizada pelo usuário. Posteriormente, é feita uma consulta ao banco de dados para obter informações sobre o modelo 3D e seu ponto histórico associado. Os dados retornam ao front-end do aplicativo, que utiliza a biblioteca AR.js para renderizar o objeto tridimensional em Realidade Aumentada diretamente pela câmera do dispositivo. Por fim, o conteúdo histórico e educativo é exibido ao usuário na forma de uma história interativa, composta por narrativas, informações sobre o patrimônio e atividades de quiz, cujos resultados.

Figura 1 – Fluxograma do funcionamento do sistema Memori.



Fonte: Autores, 2026

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados derivam das duas etapas de coleta de dados realizadas com estudantes e professores do Colégio Lantagi, em Registro/SP. A análise permitiu identificar aspectos relacionados ao conhecimento histórico dos estudantes sobre o Conjunto Arquitetônico KKKK, à familiaridade com tecnologias de Realidade Aumentada (RA), às preferências de aprendizagem do público-alvo e à percepção dos docentes sobre o uso de tecnologias educacionais.

Participaram da pesquisa 38 estudantes distribuídos de forma equilibrada entre o 6.º e o 9.º ano do Ensino Fundamental II, com leve predominância do 8.º ano (28,9%). Em relação ao local de residência, 94,7% dos participantes moram em Registro/SP, confirmando que o público-alvo possui proximidade direta com o patrimônio histórico abordado pelo aplicativo Memori.

Os dados revelaram que 89,5% dos estudantes afirmam conhecer o Conjunto Arquitetônico KKKK. Entretanto, quando questionados sobre informações históricas relacionadas ao local, 41,17% não souberam citar nenhum dado específico. Entre aqueles que demonstraram algum conhecimento, os temas mais recorrentes foram a imigração japonesa e a antiga fábrica de arroz, ambos mencionados seis vezes, seguidos pela fábrica de chá, citada três vezes. Esses resultados evidenciam uma diferença significativa entre o reconhecimento visual do patrimônio e a compreensão de sua relevância histórica, indicando uma lacuna educacional que pode ser explorada por meio de recursos tecnológicos interativos.

A pesquisa também identificou que 52,6% dos estudantes nunca utilizaram Realidade Aumentada para fins educacionais. Entre os 47,4% que afirmaram já ter tido contato com a tecnologia, apenas 55,6% conseguiram mencionar ferramentas ou aplicativos relacionados à RA. Esse resultado demonstra que o uso da tecnologia ainda é pouco difundido no contexto pedagógico local, reforçando o potencial do Memori como ferramenta inovadora para aproximar os estudantes desse tipo de experiência educacional.

Quanto ao perfil digital dos participantes, observou-se um alto nível de conectividade. Aproximadamente 76,3% dos estudantes utilizam a internet por mais de duas horas diárias. As principais atividades realizadas são o acesso às redes sociais (71%), o lazer (57,9%) e os estudos (52,6%). Em relação às preferências de aprendizagem, 42,1% indicaram preferência por textos curtos e objetivos, enquanto 28,9% demonstraram interesse por conteúdos que apresentem curiosidades e informações complementares ao longo da experiência. Apenas 5,3% afirmaram preferir textos extensos e detalhados. Esses resultados sugerem que conteúdos visuais, interativos e objetivos tendem a gerar maior engajamento junto ao público-alvo.

A avaliação dos elementos de gamificação mostrou receptividade positiva por parte dos estudantes. Os recursos mais bem avaliados foram os sistemas de ranking, o compartilhamento de conquistas e as histórias interativas conduzidas

por personagens narradores. A personalização de avatares também recebeu avaliações favoráveis, enquanto aspectos relacionados ao uso de cores vibrantes apresentaram respostas mais neutras. Quando questionados sobre a eficácia da Realidade Aumentada e da gamificação no ensino de História, 50% dos participantes consideraram essas estratégias eficazes ou muito eficazes. Outros 44,7% posicionaram-se de forma neutra, resultado que pode estar relacionado à limitada familiaridade prévia com esse tipo de tecnologia.

Além da pesquisa com os estudantes, foram realizadas entrevistas com docentes das disciplinas de História e Filosofia. Os professores demonstraram abertura ao uso de novas tecnologias na educação, embora ainda utilizem predominantemente metodologias tradicionais, como aulas expositivas e debates. O uso complementar de plataformas digitais e quizzes indica a presença de práticas híbridas, compatíveis com a proposta do Memori. Os entrevistados ressaltaram a importância de preservar a autonomia docente na escolha das metodologias mais adequadas para cada conteúdo, sugerindo que o aplicativo seja utilizado como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem.

Em relação ao uso de tecnologias educacionais, os docentes apresentaram uma percepção amplamente positiva, desde que sua aplicação possua objetivos pedagógicos claros. Houve consenso quanto à necessidade de planejamento e intencionalidade no uso de recursos digitais. Também foi observada uma visão favorável à utilização da Realidade Aumentada em ambientes históricos externos, validando a proposta de aplicação do Memori no espaço físico do Conjunto Arquitetônico KKKK.

Durante as entrevistas, os professores destacaram elementos considerados essenciais para uma experiência educacional significativa. Entre eles estão a utilização de narrativas interativas, personagens históricos, missões, desafios, rankings e atividades colaborativas. Outro aspecto amplamente enfatizado foi a importância de feedbacks contínuos e instrutivos, capazes de orientar o aprendizado e estimular a reflexão dos estudantes. Os participantes também defenderam processos avaliativos voltados ao desenvolvimento das competências dos alunos, priorizando a aprendizagem em vez da simples correção de erros.

A análise integrada dos resultados aponta para um cenário favorável à implementação do Memori. A diferença observada entre o reconhecimento visual do patrimônio histórico e o conhecimento efetivo sobre sua importância evidencia a necessidade de estratégias que promovam maior aproximação entre os estudantes e a história local. Ao mesmo tempo, o perfil digital dos participantes demonstra compatibilidade com soluções baseadas em Realidade Aumentada, modelos tridimensionais e elementos de gamificação.

A receptividade dos docentes à utilização de tecnologias imersivas em ambientes históricos também representa um fator positivo para a adoção da proposta. A valorização de recursos como feedback imediato, narrativas interativas e desafios

educativos contribuiu diretamente para a definição das funcionalidades do aplicativo. Dessa forma, o Memori busca não apenas transmitir informações históricas, mas também promover experiências de aprendizagem mais significativas, participativas e contextualizadas.

Quando comparado a soluções já existentes, como Google Arts & Culture e Artoolkit, o Memori diferencia-se por sua abordagem local e contextualizada. Enquanto outras ferramentas concentram-se em acervos globais ou em ambientes educacionais controlados, o aplicativo propõe a integração entre patrimônio histórico regional, espaço urbano e aprendizagem aut noma. Essa característica permite transformar o próprio município de Registro em um ambiente educacional interativo, estimulando o interesse pela história local e fortalecendo o sentimento de pertencimento e valorização cultural entre os jovens.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Memori parte de uma necessidade concreta: embora o Conjunto Arquitet nico KKKK seja amplamente reconhecido pelos jovens de Registro, seu conteúdo histórico permanece pouco compreendido. Ao propor um aplicativo de Realidade Aumentada que transforma esse patrimônio em trilhas pedagógicas gamificadas, o Memori busca preencher essa lacuna de forma acessível, aut noma e culturalmente significativa, alinhado ao ODS 4 da ONU e ao princípio da democratização do acesso ao conhecimento.

As pesquisas realizadas com estudantes e docentes demonstram que há terreno pedagógico e tecnológico favorável para a adoção do aplicativo. O público-alvo está amplamente conectado, prefere conteúdos visuais e interativos e demonstra receptividade   gamificação. Os professores reconhecem o potencial da Realidade Aumentada e indicam elementos pedagógicos, como narrativa, feedback imediato e missões, que devem orientar o design da experiência. A arquitetura técnica escolhida, composta por uma API RESTful em Node.js, um aplicativo Android desenvolvido em Kotlin e a biblioteca AR.js, mostrou-se adequada para atender a esses requisitos sem depender de infraestrutura especializada.

Como próximos passos, o projeto prevê a implementação do Memori no espaço físico do Conjunto Arquitet nico KKKK, com aplicação de instrumentos de avaliação antes e após o uso do aplicativo para mensurar seu impacto na aprendizagem histórica. Também estão previstas a expansão do acervo de modelos 3D, a incorporação de recursos de audiodescrição para ampliar a acessibilidade e o aprimoramento do sistema de ranking. Ao integrar educação, tecnologia e identidade cultural local, o Memori aspira contribuir para a preservação da memória coletiva do Vale do Ribeira entre as novas gerações, fortalecendo o vínculo dos jovens com o patrimônio histórico regional.

REFERÊNCIAS

AR.js Documentation. (2024). AR.js – Augmented Reality on the Web. <https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/>

CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrim nio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico. (1987). Resolução de Tombamento do Conjunto Arquitet nico KKKK. Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo. São Paulo.

Google Arts & Culture. (2024). Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/>

IPHAN – Instituto do Patrim nio Histórico e Artístico Nacional. (2024). Patrim nio Material. <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-material>

Luz, A. R., Figueiredo, M., & Nakamoto, P. (2008). Análise da utilização de Realidade Aumentada em livros didáticos. Anais do Symposium on Virtual and Augmented Reality, 10, 1–9.

UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. UNESCO. Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Verde, A., & Valero, A. (2021). Museos virtuales y plataformas digitales: potencial educativo y didáctico en la ense anza del arte. Revista Iberoamericana de Educación, 85(2), 119–136. <https://doi.org/10.35362/rie8524156>

"Os conteúdos expressos no trabalho, assim como os direitos autorais de figuras e dados, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."