REVISTA EDUCAÇÃO E CULTURA CONTEMPORÂNEA
VOLUME 20 (2023) PPGE/UNESA. RIO DE JANEIRO.

https://doi.org/10.5935/2238-1279.20230032

A tecnologia de realidade aumentada no processo de aprendizagem de História

The technology of augmented reality in the learning process of history

Tecnología de realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de Historia

Bianca Rafaela Luiza Amorim Bulzico
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
biancabulzico@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-8272-5499

Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
alboni@alboni.com
https://orcid.org/0000-0003-3759-0377

RESUMO

O artigo tem por objetivo analisar a aplicação da tecnologia de Realidade Aumentada (do inglês, *Augmented Reality*) aos patrimônios culturais nacionais, como auxiliar na aprendizagem do estudante de História, possibilitando-lhe perceber o universo em que se insere e sua atuação na sociedade como sujeito histórico. A Realidade Aumentada possibilita a integração entre os mundos real e virtual mediante o uso de dispositivos móveis, o que motiva sua interferência positiva no processo de aprendizagem mediante o incentivo à memória cultural, contribuindo para que histórias contadas em patrimônios culturais sejam agregadas ao patrimônio material. O artigo faz uso do método-hipotético dedutivo com aplicação de pesquisa bibliográfica que demonstram resultados do funcionamento da RA, transpondo essa tecnologia ao processo de aprendizagem. Com o apoio teórico de Kirner, Tori e Siscoutto, é possível assim fundamentar a atuação da RA e a maneira como essa tecnologia pode servir de instrumento de aprendizagem e de perpetuação da História.

Palavras-chave: Tecnologia. Ensino. História. Patrimônio cultural. Realidade Aumentada.

ABSTRACT

The article aims to analyze the application of Augmented Reality technology to national cultural heritage, as an aid in the learning or history students, enabling them to perceive the universe in which they are inserted and their role in society as a historical subject. Augmented Reality enables integration between the real and virtual worlds through the use of mobile devices, which motivates its positive interference in the learning process by encouraging cultural memory, enabling stories told in cultural heritage to be added to

material heritage. The article makes use of the hypothetical deductive method with the application of bibliographical research that demonstrate results of the operation of AR, transposing this technology to the learning process. With the theoretical support of Kirner, Tori and Siscoutto, it is thus possible to substantiate the role of AR and the way in which this technology can serve as a tool for learning and perpetuating history.

Keywords: *Technology. Teaching. History. Cultural heritage. Augmented Reality.*

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo analizar la aplicación de la tecnología de Realidad Aumentada al patrimonio cultural nacional, como una ayuda en el aprendizaje de los estudiantes de historia, permitiéndoles percibir el universo en el que se insertan y su papel en la sociedad como sujeto histórico. La Realidad Aumentada posibilita la integración entre el mundo real y el virtual a través del uso de dispositivos móviles, lo que motiva su interferencia positiva en el proceso de aprendizaje al fomentar la memoria cultural, permitiendo que las historias contadas en el patrimonio cultural se sumen al patrimonio material. El artículo hace uso del método hipotético deductivo con la aplicación de investigaciones bibliográficas que demuestran resultados del funcionamiento de la RA, transponiendo esta tecnología al proceso de aprendizaje. Con el apoyo teórico de Kirner, Tori y Siscoutto, es posible así fundamentar el papel de la RA y la forma en que esta tecnología puede servir como herramienta para aprender y perpetuar la historia.

Palabras-clave*: Tecnología. Enseñanza. Historia. Patrimonio cultural. Realidad aumentada.*

Introdução

Os seres humanos, na contemporaneidade, nascem em um mundo digital, um mundo voltado às novas tecnologias, que possibilitam a exploração de novos saberes. Essas ferramentas podem auxiliar no curso do processo de aprendizagem em sala de aula, pois a utilização de recursos tecnológicos serve como ferramenta facilitadora para viabilizar o entendimento da História, a fim de ressignificar os acontecimentos ao aluno e propiciar maior compreensão ao objeto de estudo.

A inserção de recursos tecnológicos remete a uma reflexão sobre a prática docente, repensando os métodos de ensino, na qual os paradigmas do ensino de História devem ser revistos. A interessante intersecção entre recursos tecnológicos e o desbravamento da história encontra-se na possibilidade de vivenciar experiências sociais e aproximar, por meio da universalização da cibercultura, a interação e a copresença de pontos específicos

no espaço físico, social ou informacional à vida e à história que ocupa no seu tempo presente (LÉVY, 2010).

A ferramenta tecnológica escolhida para confirmar a hipótese apresentada é o uso da Realidade Aumentada (RA), assunto muito bem desenvolvido pelos autores Tori, Kirner e Siscoutto (2006), que trazem fundamentações a respeito de cada conceito e da construção da realidade aumentada.

Falar de novos métodos de aprendizagem também é falar da postura do educador perante a utilização dessas novas ferramentas. A função do educador é preparar os estudantes e auxiliá-los no seu desenvolvimento. Considerando que os nato-digitais têm fácil acesso à tecnologia e a utilizam em seu cotidiano, nas brincadeiras, na construção e no desenvolvimento de suas relações socioculturais, os educadores devem se apropriar dessas ferramentas para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de maneira prática e eficiente.

Na construção desse conhecimento, percorre-se um amplo e interessante aspecto da cultura brasileira, que poderá ser facilmente acessada a partir da utilização de métodos tecnológicos que possibilitam a aproximação de patrimônios culturais a instrumentos digitais para a construção e manutenção das memórias sociais e da extensão ao ensino com o auxílio da RA.

Para a realização dessa análise, percorreremos conceitos que constroem o conhecimento do aluno em História, os quais lhe permitem maior proximidade com culturas centenariamente vivenciadas, reconhecimento de patrimônios e arquiteturas históricas, entre outros elementos capazes de edificar uma sociedade, quais sejam os de patrimônio, história e tecnologia. O patrimônio, anteriormente ligado à sua forma direta e assimilativa de pedra e cal, passou por uma (re)categorização ao ser orientado pelos contextos atuais do momento (CHOAY, 2006). Sem dúvida, o contexto atual vigente de patrimônio cultural incorpora novas nuances, visto criar a possibilidade de diálogo com meios digitais e possibilitar um amplo território a ser explorado e capaz de gerar muitas memórias.

Na contemporaneidade, marcada por um ritmo acelerado de transformações, a tríade patrimônio, história e tecnologia foi capaz de concretizar memórias sociais possíveis de se multiplicar virtualmente. Como explica Le Goff, quanto mais velozes as mudanças sociais, mais essencial a busca pela memória (LE GOFF, 2003).

Nesse panorama, a historicidade de muitos patrimônios culturais pelo mundo, e especialmente no território nacional, restou desafixada do interesse de ser explorada,

especialmente em razão da única possibilidade de acessá-las presencialmente. Consequentemente, as memórias sociais que alimentam a cultura e a história restaram evidentemente distanciadas.

A integração das tecnologias digitais ao desenvolvimento de projetos arquitetônicos possibilita a criação de modelos cada vez mais fidedignos, que ampliam as possibilidades de aprendizagem. As novas tecnologias facilitam também o acesso de alunos e interessados às informações sobre os bens culturais, para registro, reconhecimento, valorização e promoção de patrimônios históricos. Novas formas de visualização, manipulação e interação com os modelos e registros documentais são proporcionadas ao estudante. Com as ferramentas que permitem a visualização e a simulação de ambientes imersivos (RV) e semi-imersivos (RA) de interação, seja de bens existentes ou não, a virtualização do patrimônio vem tomando rumos cada vez mais abrangentes. Esses recursos podem ser aplicados no estudo e na divulgação do patrimônio cultural.

Contudo, desde a instrumentalização da tecnologia e da Inteligência Artificial, foram estabelecidas possibilidades para que origens e raízes fossem mantidas de maneira remota, em estruturas virtualizadas, isso porque a tecnologia de RA permite adicionar em tempo real dados e informações visuais sobre uma imagem que é capturada, desde *scanners* 3D até mesmo por *smartphones* e outros dispositivos móveis, os quais aproximam o usuário a ambientes historicamente culturais.

A propósito do estado do conhecimento da temática, foi realizada pesquisa no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) com o descritor "realidade aumentada", sem recorte temporal, obtendo-se 311 resultados. Com o descritor "ensino de história", foram 2.074 achados. No entanto, ao se refinar a busca com os descritores "realidade aumentada" + "ensino de história", apenas duas dissertações e uma tese foram localizadas.

Dentre os três trabalhos identificados, o que mais se aproximou desta pesquisa, por tratar da RA e do ensino de História, foi a dissertação de Thomas Selau de Castro, defendida em 2021, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, com o título "Ensino de História: realidade aumentada enquanto recurso pedagógico". O foco da pesquisa foi "investigar as potencialidades, os desafios e as limitações da utilização de Realidade Aumentada enquanto recurso pedagógico, a partir das perspectivas e das experiências de graduandos e graduados em História". Com a utilização de 82 aplicativos executados em *smartphone* e a adoção da metodologia da pesquisa participante, o autor concluiu que a RA é um recurso pedagógico inovador, que potencializa o ensino da História e se encontra "em

completa sintonia com os estudantes no que diz respeito ao uso de tecnologias para a realização de diferentes tarefas e ações no cotidiano". O emprego da RA, além disso, "apresenta elementos de ludicidade, interatividade, capacidade de estímulo multissensorial e atualiza as possibilidades de acesso aos objetos do passado e a locais geograficamente distantes do usuário" (CASTRO, 2021, p. 82).

As duas outras pesquisas relacionam-se mais à fotografia propriamente, do que à realidade aumentada e, portanto, não interessam a este estudo. Com os descritores "patrimônio cultural" e "aprendizagem de história", acrescidos de "realidade aumentada", não foram encontrados trabalhos que interessassem a essa pesquisa.

Feita nova busca, dessa vez no Portal de Periódicos da Capes, com o descritor "realidade aumentada", sem recorte temporal, foram localizados 1.076 resultados. Com o descritor "ensino de história", os achados remontaram a 2.643 resultados. Refinada a busca, dessa vez empregando os descritores "realidade aumentada" + "ensino da história", um único artigo foi localizado: "O ensino de história e o uso de realidade aumentada", de Luiz Gustavo Pereira da Silva e Hugo Leonardo Rufino, publicado na *Revista Intersaberes*, em 2021. Nele, os autores destacam que a RA pode complementar os recursos tradicionalmente utilizados, "proporcionando-lhes a visualização de um mesmo conteúdo em 3D" (SILVA; RUFINO, 2021, p. 141). Complementam, ainda, que a RA contribui para o ensino da História, "principalmente por aproximar o discente do objeto histórico analisado" (...), permitindo "um mergulho nas particularidades de cada obra" e favorecendo uma melhor compreensão (SILVA; RUFINO, 2021, p. 155).

Verifica-se, portanto, a diminuta produção, em língua nacional, constante das bases de dados consultadas, sobre a temática deste artigo. Se, por um lado, estudos sobre a realidade aumentada e sobre o ensino de história apresentam-se em quantidade significativa, tanto na BDTD quanto no Portal de Periódicos da Capes, por outro, quando se toma a realidade aumentada aplicada no ensino de História, os trabalhos tornam-se escassos.

Em face disso, o presente artigo tem por objetivo analisar a aplicação da tecnologia de Realidade Aumentada aos patrimônios culturais nacionais, como auxiliar na aprendizagem do estudante de História, possibilitando-lhe perceber o universo em que se insere e sua atuação na sociedade como sujeito histórico. A recuperação de memoriais sociais em espaços culturais, mediante a implementação da RA, possibilitará uma

verdadeira imersão do aluno de História no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

Para melhor aproveitamento e alcance do objetivo, a escolha dos tópicos segue uma cronologia fundamental adequada à lógica de desenvolvimento do assunto. Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico pormenorizado e direcionado, de modo que o método de pesquisa foi o hipotético-dedutivo, partindo-se da hipótese de que a tecnologia de RA aplicada aos patrimônios culturais nacionais auxilia na aprendizagem do estudante em História e no resgate da memória cultural da sociedade.

A substituição do modelo tradicional no ensino de História

Para as novas tecnologias, integradas à disciplina de História, é consenso que algumas metodologias têm buscado tirar proveito do perfil ativo com que a nova geração lida com a tecnologia, inserindo parte dessa dinâmica na sala de aula e na forma como os alunos estudam (CASTRO, 2019). Dessa forma, busca-se manter o aluno engajado, rompendo com a passividade pertinente às técnicas que se concentram em transmitir conteúdo em detrimento da construção do conhecimento.

Aprender com as novas tecnologias assume uma importância universal na vida humana e assinala uma revolução nos paradigmas conservadores do ensino, que insistem em manter distantes professores e alunos, sem aproveitar as potencialidades reflexivas que as tecnologias em intercomunicação com o mundo podem oferecer.

A reflexão advinda desse debate é a consciência de que a inserção da tecnologia no espaço escolar, especificamente para a disciplina de História, depende de propostas que tragam uma perspectiva integrada dos recursos digitais. Vale lembrar que essa tecnologia não pode ser apenas utilizada em substituição às práticas tradicionais, mas devem causar impacto e propiciar mudanças de postura e atitude, tanto do docente quanto do discente.

A necessidade da mudança na forma de ensinar e aprender a partir da inserção da tecnologia na escola pode ser comprovada na própria Lei nº. 9.394/96, que instituiu as diretrizes e bases da educação nacional, quando faz referências explícitas e implícitas sobre tecnologia, tais como: i) o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna (art. 35); ii) o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia (art. 43); e iii) determinação de uma cultura profissional às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia

(art. 39) (BRASIL, 1996). A utilização das novas tecnologias em sala de aula, portanto, como suporte à construção do conhecimento pelos alunos, está em voga nas discussões pedagógicas atuais e tem estimulado a realização de significativo número de pesquisas.

Como menciona Schmidt, "a sala de aula não é apenas um espaço onde se transmite informações [...]. Trata-se de um espetáculo impregnado de tensões em que se torna inseparável o significado da relação teoria e prática, ensino e pesquisa" (SCHMIDT, 2002, p. 57).

É preciso, dessa forma, trazer as novas tecnologias digitais para a sala de aula, para que o estudante possa acessar, com alguns *clicks*, redes de comunicação, catálogos de museus, arquivos e bibliotecas, com seus textos e objetos educacionais, que lhe permitam articular o conhecimento oral, escrito e digital em seu processo de aprender.

Dessa forma, o artigo foi desenvolvido utilizando como base de pesquisa o método hipotético-dedutivo que contorna o questionamento sobre a utilização de novas tecnologias, em especial a Realidade Aumentada e a Realidade Virtual, para a transformação da educação e de um novo olhar, literalmente, para a História.

A hipótese que constitui os pontos positivos e negativos dessa construção finaliza por confirmar os mecanismos de imersão, como expressão de uma nova forma de transformar a educação por meio da experiência de aprendizagem do aluno quando o tema for História.

Um olhar sobre a preservação do patrimônio cultural

Quanto às interferências da tecnologia no ensino, no que diz respeito à integração do historiador às novas tecnologias de perfilamento, é preciso adentrar ao reconhecimento de fatores que aprimoram a qualidade técnica de aprendizagem, sobretudo no que se refere à preservação de patrimônios culturais. Em determinada sociedade, a transmissão da memória social de uma geração a outra pode ocorrer de diversas formas, em especial por meio de objetos culturais, que se apresentam como suportes materiais dessa memória social.

Com base nesse contexto, compõe o patrimônio cultural tudo aquilo que possibilita que a memória seja externalizada e até mesmo perpetuada, uma vez que é na importância da preservação do patrimônio cultural que se constitui o legado de um povo (STUMPP; RADUNZ; COSTA, 2011).

A constituição do patrimônio, sempre aliada ao Estado de Direito e à democracia (CAMPOS; PREVE; SOUZA, 2015), também tem forte ligação com a constituição de uma herança e compreende o conjunto de bens identitários que caracterizam povos e espaços culturais (CONSONI; MARTINS; JAPUR, 2020).

Ao pensar em bens culturais, eles vêm associados a grandiosas e estonteantes arquiteturas milenares ou também a manifestações artísticas e culturais de uma nação, como a música, o teatro, a literatura e outros, sejam eles materiais ou imateriais. A Constituição Federativa do Estado Brasileiro, em seu artigo 216, traz expressa previsão a respeito da tutela e preservação de bens materiais e imateriais que constituem, de forma representativa, a identidade de um povo, de modo a assegurar a inviolabilidade e a não degradação desses espaços, bem como fomenta novas iniciativas à produção e ao conhecimento de bens e valores culturais (BRASIL, 1988).

Dessa forma, se voltamos novamente às perspectivas de ensino no que diz respeito aos patrimônios culturais materiais, levantaremos o questionamento a respeito de como esses locais são preservados para que possam resultar em bons frutos aos historiadores. O ato de preservação costuma ser comumente utilizado como sinônimo de tombamento, sendo indispensável, aqui, fazer-se a distinção entre esses termos.

Com a presença de tecnologias disponíveis, em especial com o auxílio da internet, além de proporcionar a aprendizagem e o ensino a distância, também é possível criar ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem, nos quais as pessoas interessadas e motivadas podem aprender quase qualquer coisa sem, necessariamente, envolver-se em um processo formal e deliberado de ensino (CHAVES, 1999).

Segundo Martins (2018), na disciplina de História, os alunos podem acompanhar os acontecimentos históricos importantes do país e do mundo, de maneira bem próxima, usando a RV, o que contribui para que o estudante interaja com o ambiente onde os fatos acontecem. Isso permite que o aluno interaja a fundo com a sua história evolutiva e entenda a realidade tanto política quanto cultural de seu país e dos demais países, o que o leva a profundar-se em temas com detalhes específicos, o que lhe é proporcionado apenas com o uso dessas ferramentas. Esse tipo de conscientização do educando favorece culturalmente a sociedade, uma vez que também resguarda a ele o interesse na preservação de patrimônios culturais dos quais entende a sua importância e a razão de existir.

A preservação é um conceito genérico e, do ponto de vista normativo e segundo Rabello (2009), além das formalidades legais, existem também atividades administrativas

do Estado que, sem restringir ou conformar direitos, caracterizam-se como ação de fomento à consequente preservação da memória. Já quanto ao tombamento, a autora o conceitua como finalidade de "conservação da coisa, aí entendida como bens materiais, sejam eles móveis ou imóveis", estendendo seus efeitos para além da efetiva tutela do patrimônio cultural e natural do país, adentrando na esfera do Direito de Privado e da função social da propriedade (RABELLO, 2009, p. 24).

Para exemplificar, no início do século XIX, o Brasil passou por grandes transformações com a vinda da Família Real. De acordo com a História, em 1818, D. João VI decretou a criação de um museu real para a Corte portuguesa, estabelecido na Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro, nascendo, assim, o Museu Nacional, visitado por milhões de estudantes, nacionais e internacionais.

Durante quase 200 anos de história, além da imponência arquitetônica e fachada neoclássica que constituem esse patrimônio histórico, o Museu Nacional compôs fragmentos diversificados que contam a História do Brasil, da humanidade e do mundo, abrigando ciências naturais e antropologia, tornando-se, então, um dos maiores museus da América Latina (PIRES, 2017). Contudo, em setembro de 2018, um incêndio de grande proporção consumiu grande parte do acervo do patrimônio material desse museu composto por peças etnográficas e arqueológicas, produtos mineralógicos e coleções ornitológicas, instrumentos de física e química, pinturas e modelos de máquinas industriais de diferentes países (SÁ; SÁ; LIMA, 2018).

Cientes da importância desse patrimônio para a história do Brasil, iniciou-se o trabalho de reconstrução do prédio e de resgate e recuperação das peças perdidas no incêndio. Revelados os percalços da manutenção de patrimônios históricos, especialmente do Museu Nacional, e atentos especialmente aos patrimônios materiais, constatou-se que emerge da tecnologia um dos mecanismos em evidência para a melhor conservação dessas grandes obras arquitetônicas.

Diante desse espectro, urge a crescente necessidade de preservação desses monumentos arquitetônicos e de bens culturais que retratam a história e a memória social e coletiva na tentativa de conjugar os tempos do passado e do futuro (MARTINS, 2014), que habitam juntos ao tempo presente no conglomerado das cidades, e pela extrema necessidade de salvar o que está prestes a desaparecer (GONÇALVES, 2002).

Certamente o uso da tecnologia revela-se indispensável para salvaguardar a história na modernidade e ainda possibilitar aos historiadores o acesso às informações sobre bens

culturais e patrimoniais, criando formas de visualização, interação e manipulação de objetos materiais, locais físicos e de toda a memória cultural que permeia essas evidências.

A preservação da memória social

"A identidade cultural de um lugar e o modo de vida de um povo se constitui a partir dos bens culturais, histórias e manifestações que um grupo escolhe preservar e vai se modificando de acordo com os hábitos de diferentes gerações" (TARDIVO; PRATSCHKE, 2017, p. 1). Por sua vez, "a memória é um aporte para que tudo o que foi construído, produzido e aprendido é possível de salvaguardar ao longo do tempo" (TARDIVO; PRATSCHKE, 2017, p. 1).

A memória articula muito mais do que a própria lembrança e esquecimento em qualquer contexto e admite que a história coletiva possa ser contada mediante as contradições e os conflitos existentes a partir da união de fragmentos de histórias individuais. Estreita às conceituações de Michael Pollak (1992), a construção da memória está diretamente relacionada a um fenômeno coletivo e social, ou seja, submetido a flutuações, transformações e mudanças constantes. Além desses acontecimentos, a memória é constituída por pessoas, personagens, lugares, monumentos, que tornam válida e justificada a autenticidade dessas lembranças.

Tendo como premissa a afirmação de Le Goff (2003, p. 419) de que "o conceito de memória é crucial", a memória que será apropriada nessa pesquisa é aquela ativa, no entendimento de Diehl (2002, p. 121) de que a memória é "uma representação daquelas experiências vividas por homens numa dimensão social", ou seja, voltadas a registrar a memória social representada em patrimônios culturais digitais, que vai além da dialética entre o individual e o coletivo e que deve ser, sem dúvida, preservada.

Nas reflexões do filósofo Nietzsche (2009), a expansão ininterrupta da ciência e da tecnologia permite a expansão do conhecimento histórico, que passa a abarcar toda a história universal, voltando-se ao estudo de épocas e civilizações do passado, com rigoroso detalhamento.

No Brasil, a educação patrimonial foi inserida nas práticas educativas do museu Imperial do Rio de Janeiro pela museóloga Maria de Lourdes Horta, no ano de 1985, e depois sistematizada por ela em quatro etapas de aplicação, a saber: (1) observação, (2) registro, (3) exploração e (4) apropriação, as quais foram dispostas em um guia publicado pelo

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no ano de 1999 (IPHAN, 1999).

O acúmulo de conhecimento e vivência do processo de aprendizagem elevam a educação ao processo de exploração, descoberta, observação e construção do saber, que deve ser apoiado por metodologias de ensino. As metodologias ativas estimulam os processos construtivos que, com o auxílio da realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA), possibilitam a imersão, navegação e interação em ambientes históricos.

Essa metodologia caracterizada por processos construtivos de "ação-reflexão-ação" (KALAWSKY, 2016) ultrapassa os imites do treinamento puramente técnico e tradicional do ensino, no entanto, favorece efetivamente a formação do sujeito como um ser ético, histórico, crítico, reflexivo, transformador e humanizado.

O IPHAN trouxe o uso da metodologia da RA e RV com o objetivo de fomentar a formação cultural, visando aproximar a sociedade do patrimônio material, sobretudo nas práticas de ensino formal. Na atualidade, o método tornou-se base para as ações educativas, formais e informais do IPHAN, que envolvem o patrimônio cultural como um todo (IPHAN, 2014, p. 13).

No final da década 1990, iniciou-se o processo de popularização do uso das redes de comunicação e informação, viabilizados pelo acesso à rede de internet. Esse avanço veio facilitar a projeção e a inserção de atividades em plataformas interativas, como os museus virtuais, jogos e acervos coletivos, dando início a outros espaços de registro da memória cultural, inseridos no ciberespaço.

Na era de grandes evoluções e transformações tecnológicas na sociedade, da transição da escrita para o digital, as percepções de tempo e espaço estão em constante processo de transformação, com práticas cotidianas cada vez mais mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação – TICs (CASTELLS, 1990) e com olhar direcionado cada vez mais para o futuro e menos ao passado.

Considerando a tendência de expansão dos registros digitalizados, é visível, cada vez mais, o afastamento de fontes tradicionais escritas, da cartografia, do material iconográfico e da cultura material em geral que compõem em documentos um conjunto de dados que sustentam histórias e informações do passado, para dar lugar à inovação presente em tecnologias que admitem que o armazenamento de memórias seja feito em nuvem computacional, por exemplo.

É evidente e necessário o despertar para a importância em observar o documento conservado que preserva a memória no tempo presente, pois as gerações necessitarão reconhecer o seu passado para se comprometer com as sociedades atuais, que zelam pela preservação digital da informação, considerando a expansão dos meios e dos formatos tecnológicos que já condicionam a elaboração de documentos do presente.

Isso não significa ignorar, em determinados contextos, a guarda de registros documentais como única fonte de acesso às experiências vividas no presente. Assim, é possível gerar maior fertilidade da memória cultural uma vez que, alimentada de maneiras diversas, possibilitam que cada indivíduo requinte sua própria memória com detalhes que fazem parte da observação individual de cada um.

Nesse contexto, imersos na dinâmica da internet, as tecnologias têm transformado a maneira de rememorar. Para Pierre Lévy (2010), ainda que o amplo acesso à internet seja um ponto crucial de segregação social em muitos aspectos, esse fato não deve impedir de contemplar implicações culturais da cibercultura em todas as suas dimensões.

Dessa forma, a concordar com Pablo Lisboa (2011), o processo digital que influencia o caminhar de preservação dessas memórias condiz especialmente ao processo de atualização e fruição de informações dispostas em mecanismos externos de representação da linguagem, seja ela oral, escrita ou digital.

A utilização da Realidade Aumentada (RA) como mecanismo alternativo ao ensino e à expansão do conhecimento

O caminho de pesquisa percorrido demonstrou a necessidade acadêmica e social de reinventar formas para criação de memórias culturais próximas à realidade, mediante o uso de ferramentas tecnológicas que proporcionam a imersão do educando. Sem dúvida, essa nova era permite o redescobrimento cultural com a utilização de ferramentas que possibilitam conciliar o tempo presente ao passado.

A escolha pelo recurso tecnológico da RA permite exatamente isso, pois a integração do meio real com o virtual promove a exposição virtual de elementos sobre a imagem do ambiente real por meio da tela de algum dispositivo móvel (celular, computador, *tablet*) e é nesse sentido que a RA pode ser utilizada, ou seja, para resgatar memórias culturais guardadas em patrimônios históricos, a fim de trazer maior credibilidade ao estudo do historiador (KIRNER; TORI; SISCOUTTO, 2006).

A RA complementa o mundo real com objetos virtuais gerados por um computador, os quais parecem coexistir no mesmo espaço do mundo real. Um sistema de RA possui três propriedades importantes: combina objetos reais e virtuais em um ambiente real, é executado de modo interativo e em tempo real e registra (alinha) objetos reais e virtuais. A RA não deve ser limitada ao sentido da visão, uma vez que ela também pode ser aplicada aos sentidos da audição, tato e olfato. Ela amplia a percepção e a interação do aluno ou usuário com o mundo real (AZUMA *et al*., 2001).

Caracterizada por ser uma tecnologia de múltiplas aplicações, a exemplo do uso militar, educacional, profissional e de outras grandes áreas, essa tecnologia abre novas dimensões para visualizar melhor objetos e formas. Com o auxílio de programadores, a biblioteca *ARToolKIT* permite, por meio do rastreamento óptico, a implementação das técnicas de visão computacional capaz de identificar e estimar em tempo real a posição e a orientação de um ponto específico (ex.: uma parede, uma moldura, entre outros elementos) em relação ao dispositivo de captura de vídeo. Ou seja, com a união de três elementos – biblioteca *ARToolKIT*, um marcador e um dispositivo móvel – é possível visualizar o objeto desejado e interagir junto ao espaço real.

Dessa forma, é possível que o usuário possa visitar salas de aula e laboratórios de universidades virtuais, podendo interagir com professores e colegas e realizar experimentos científicos (TORI *et al*., 2016).

Nesse contexto, algumas notícias anunciaram que diversos museus da cidade de Varese, na região italiana da Lombardia, decidiram criar um guia virtual para seus visitantes, a partir do uso da Realidade Aumentada. Assim, logo na entrada de todos os museus, os visitantes, estudantes e demais interessados poderão baixar em seus dispositivos móveis o aplicativo Aurasma (ANSA, 2017), *software* que possibilita a interação com as obras assinaladas.

Em seguida, basta que as obras de arte ou detalhes arquitetônicos com sinalização específica sejam devidamente enquadrados para terem informações adicionais sobre as obras, os textos, fotos de arquivos, narrações em áudio e gráfico em *tour* multimídia, tudo na tela do aparelho e em Realidade Aumentada. A Figura 1 exemplifica o uso da tecnologia pelo Museu Versace:

Figura 1 – Realidade aumentada – Museu Versace

Fonte: adaptado de ANSA – Brasil (2017), pelas autoras.

Cada vez mais instituições de arte utilizam a tecnologia para proporcionar interação multimídia detalhada sobre obras expostas, a fim de enriquecer a experiência do historiador e de desfrutar da arte, tornando-a mais acessível e compreensível.

Outro exemplo de uso da RA, agora no Brasil, é com O Boticário, uma das empresas líderes de beleza em território nacional, que, no lançamento de um perfume cuja fragrância tinha inspiração oriental, apostou em uma experiência imersiva por meio da qual transportava virtualmente o cliente para o Japão Medieval para interagir com samurais.

Outro aplicativo que ganhou muita credibilidade para a orientação em patrimônios culturais e galerias de arte ao redor do mundo é o *Smartify* (PALOU, 2017). A plataforma combina reconhecimento de imagem em alta velocidade e RA, de modo que, com aproximação da câmera do dispositivo móvel apontada para o objeto que se pretende interagir, é possível que os visitantes possam conhecer informações relacionadas à obra, incluindo críticas e comentários, história, vídeos e dados bibliográficos do autor, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Interação por meio do *software Smartify*

Fonte: adaptado de Palou (2017), pelas autoras.

Acertadamente, o *Smartify* proporciona uma integração com o espaço, de maneira que a visita e a história contada tornem-se mais interessantes, visto que, além das ferramentas já mencionadas, o aplicativo permite que as imagens sejam armazenadas em uma galeria própria do usuário, facilitando ainda mais a construção da memória individual.

Em São Paulo, o Museu de Arte de São Paulo (MASP) lançou um aplicativo próprio que possibilita que pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida possam ter acesso ao acervo por meio da RA, com o acréscimo de informações àquilo que está sendo visto, seja por meio de texto, áudio ou demais recursos, estendendo a acessibilidade e incluindo ao leque os historiadores com limitações.

Já no Rio de Janeiro, o Museu do Amanhã também utiliza uma plataforma que possibilita aos visitantes visualizar animais se movimentando dentro de espelhos cuja RA está programada para ser reproduzida. As cenas buscam dar ao visitante a sensação de estar imerso ao conteúdo, conduzindo a um melhor aproveitamento dos resultados.

O desenvolvimento tecnológico da topografia digital trouxe aos museus de Sergipe, via aplicação da RA, a possibilidade de gerar integração de informações virtuais a visualizações do mundo real, por meio de uma câmera. Desse modo, a iniciativa propõe-se agregar aos museus do estado de Sergipe recursos tecnológicos, com vistas a estimular, assim, a criação de novas dialéticas a serem propostas no binômio "sociedade e o patrimônio" aplicado às ações museológicas que podem ser definidas no plano de "cibercultura museal" do Estado (MELLO, 2013).

Em tempos de pandemia de Covid-19, a *Google* lançou novo aplicativo que permite ao usuário visitar virtualmente museus, galerias de arte, pontos turísticos do mundo inteiro,

com a mesma tecnologia utilizada para o mapeamento (*streetview*), o chamado *Art and Culture* (NORONHA, 2020).

No contexto do isolamento social, o uso do aplicativo serviu como aliado aos métodos de educação, uma vez que o aluno ou historiador percorrem locais históricos sem sair de casa e ainda pode ter acesso às obras mais conhecidas do mundo, em tamanho natural, com a especificação de todos os detalhes. A Figura 3 exemplifica uma vista 360º do Taj Mahal, na Índia, com o uso do aplicativo *Art and Culture*.

Figura 3 – Vista 360º do Taj Mahal, na Índia, com o uso do aplicativo *Art and Culture*e

Fonte: adaptado, pelas autoras, de Noronha (2020).

Conforme demonstrado até aqui, a tecnologia, sem dúvida, pode ser amplamente utilizada como aliada no processo de melhoramento e expansão da cultura e das memórias extraídas pelas histórias locais por todo o mundo, desde a colonização até a arte moderna. Lamenta-se que, no Brasil, a história contada por intermédio de diversos prédios, museus, praças e demais patrimônios culturais mantenha-se há anos no estágio em que se encontra. Ao que parece, o cenário nacional coloca em pauta prioridades diferentes da inclusão digital nessa esfera, deixando que a história se limite a ser contada somente de uma única forma, sem tamanha interação e despertar da curiosidade.

Ainda que a inclusão digital seja para benefício coletivo, muitos desses locais são prejudicados por não receberem o correto incentivo e investimento dos governantes responsáveis, de modo que muitas dessas obras encontram-se avariadas, desgastadas e sem cuidado.

Dessa forma, enquanto existirem limitações que impossibilitem ao maior número de pessoas a oportunidade de ver a história contada (e visualizada) de maneira fidedigna, a tecnologia será utilizada para conhecer e explorar as culturas, aumentando as possibilidades do escopo na educação em qualquer lugar do mundo.

Considerações Finais

A partir do desenvolvimento dos aspectos importantes para a preservação de patrimônios históricos, não restam dúvidas de que as memórias sociais são fontes de grande valor para o processo evolutivo de uma sociedade, assim como patrimônios históricos, pois valorizam o processo de aprendizagem, razão pela qual devem ser preservadas.

Voltados à preocupação em preservar essa história a partir da construção de uma memória social, sugere-se a utilização da tecnologia de Realidade Aumentada (RA). Acertadamente, o recurso é capaz de conciliar o mundo real ao mundo virtual, possibilitando a interação dos usuários em edifícios históricos, museus ou galerias de arte.

A escolha pela Realidade Aumentada, portanto, como recurso para o resgate da historicidade foi direcionada especialmente à necessidade de se conhecer o passado detalhadamente, para entender o presente e possibilitar que o ensino seja transmitido ao maior número de pessoas no futuro. Busca-se aliar os preceitos constitucionais de preservação patrimonial às políticas de governança para acesso à cultura, em defesa dos interesses sociais, que se apresentam nitidamente enfraquecidas. Tão logo o artigo 216 da Constituição Federal disserte sobre a preservação de patrimônios históricos, muitos desses patrimônios no Brasil estarão em processo de degradação e, muitos deles, de abandono.

Dessa forma, a RA permite que o patrimônio possa ser revigorado, revisitado e explorado com a autenticidade histórica que lhe pertence, possibilitando ao visitante e ao historiador experiências individuais únicas que, certamente, irão agregar valor às suas memórias históricas. O uso das tecnologias de imersão torna mais fácil o destaque de elementos históricos importantes pelo educador e a compreensão e o entendimento pelo educando, ampliando assim o conhecimento sobre diversos aspectos da história.

A RA já se faz presente no Brasil e em diversos outros países ao redor do mundo, contando história e trazendo experiências imersivas com capacidade de criar ambientes de convivência capazes de aflorar o interesse daquele que está usufruindo.

A tecnologia já provou ser o caminho na concretização de grandes conquistas para a sociedade, em especial aos novos modelos de educação. Nesse contexto, a RA se mostra

como grande aliada nas descobertas e diferentes experiências que podem ser vividas pelos historiadores, constituindo recurso a ser utilizado na aprendizagem dos estudantes de História. Não menos importante, a disseminação desse novo modelo poderá contribuir para a (re)significação do patrimônio cultural em todo o mundo, e em especial, no que se refere à história do Brasil.

Referências

ANSA, Brasil. **Museus na Itália poderão ser conhecidos com realidade virtual**. 2017. Disponível em: http://ansabrasil.com.br/brasil/noticias/italianos/noticias/2017/07/06/museus-na-italia-poderao-ser-conhecidos-com-realidade-virtual_93120605-832b-49b3-974d-2de920a10987.html. Acesso em: 20 out. 2021.

AZUMA, Ronald *et al*. Recents Advances in Augmented Reality. **IEEE Computer Graphics and Applications,** v. 21, p. 34-37. Dez/2001. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/963459. Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 10 out. 2021.

CAMPOS, Juliano Bittencourt; PREVE, Daniel Ribeiro; SOUZA, Ismael Francisco de. **Patrimônio Cultural, direito e meio ambiente, um debate sobre a globalização, cidadania e sustentabilidade**. v. 1. Curitiba: Multideia, 2015.

CANUTO, Cristiano Lopes; MOURA, Larissa Ribeiro; SALGADO, Mônica Santos. **Tecnologias digitais e preservação do patrimônio arquitetônico**: explorando alternativas. 2006. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8647456. Acesso em: 05 set. 2021.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1990.

CASTRO, Tomas Selau de. Novas tecnologias e o ensino de história: estado do conhecimento. 8º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO. **Anais** [...] Canoas/Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: https://www.2019.sbece.com.br/site/anais2?AREA=8.Acesso em: 20 set. 2021.

CASTRO, Thomas Selau de. **Ensino de história**: realidade aumentada enquanto recurso pedagógico. 171f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCRS. Porto Alegre: PUCRS, 2021. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/18038. Acesso em: 16 fev. 2023.

CHAVES, Eduardo. **A tecnologia e a educação**. Disponível em: https://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf. Acesso em: 26 fev. 2023

CHOAY, Françoise. **Alegoria do Patrimônio**. São Paulo: Estação Liberdade: UNESP, 2006.

CONSONI, Gilberto Balbela; MARTINS, Paulo Edi Rivero; JAPUR, Léa Maria Dornelles. Realidade aumentada aplicada no patrimônio histórico-arquitetônico: projeto de aplicação ara visualização dos prédios históricos da UFRGS. **RIHGRGS**, n. 157 especiais, p. 63-78. Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/211782/001115137.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 out. 2021.

DIEHL, Astor Antônio. **Cultura historiográfica:** memória, identidade e representação. São Paulo: EDUSC, 2002. (Coleção histórica).

GONÇALVES, José Reginaldo Santos. **A retórica da perda:** os discursos do patrimônio cultural no Brasil. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002.

IPHAN. **Guia básico de Educação Patrimonial**. Brasília: Museu Imperial, 1999.

IPHAN. **Educação patrimonial:** histórico, conceitos e processos. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Superintendência em Brasília, 2014. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/temp/guia_educacao_patrimonial.pdf.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero; SISCOUTTO, Robson. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. São Paulo: UNICAMP, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.

LISBOA, Pablo Fabião. Memória e arquivos digitais – outras maneiras de lembrar e esquecer. 5º SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM MEMÓRIA E PATRIMÔNIO. **Anais** [...] Pelotas: Editora da UFPel, 2011. p. 864-874. Disponível em: http://www.repositorio.ufpel.edu.br/handle/123456789/746. Acesso em: 20 out. 2021.

MARTINS, Bruno. **Aplicações de realidade virtual e aumentada para auxiliar a educação.** Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, Escola Politécnica. Disponível em:

http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10026065.pdf. Acesso em 24 fev. 2023.

MARTINS, Sandra. A experiencia da modernidade e o patrimônio cultural. **Revista de Estudos e Investigações Antropológicas**, ano 1, v. 1, 2014.

MELLO, Janaina Cardoso de. Museus e ciberespaço: novas linguagens da comunicação na era digital. **Cultura Histórica & Patrimônio**, v. 1, n. 2, UNIFAL, 2013, p. 6-29.

NIETZSCHE, Friedrich. **A genealogia da moral**. São Paulo: Companhia de Bolso, 2009.

NORA, Pierre. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Projeto História**, v. 10. São Paulo, jul./dez. 1993. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/revph/article/view/12101. Acesso em: 09 out. 2021.

NORONHA, Cátia. **App usa realidade aumentada para você visitar museus sem sair de casa**. Disponível em: https://catracalivre.com.br/viagem-livre/app-usa-realidade-aumentada-para-voce-visitar-museus-sem-sair-de-casa/. Acesso em: 09 out. 2021.

PALOU, Nacho. **Assim funciona o "shazam da arte"**. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2017/03/10/tecnologia/1489151406_512872.html. Acesso em: 08 out. 2020.

PIRES, Débora de Oliveira. **200 anos do Museu Nacional**. Rio de Janeiro: Associação Amigos do Museu Nacional, 2017.

POLLAK, Michael. **Memória e identidade social**. Estudos Históricos, v. 5, n. 10. Rio de Janeiro, 1992. p. 200-2012.

RABELLO, Sônia. **O Estado na preservação dos bens culturais:** o tombamento. Rio de Janeiro: IPHAN, 2009.

SÁ, Dominichi Miranda; SÁ, Magali Romero; LIMA, Nísia Trindade. O Museu Nacional e seu papel na história das ciências e da saúde no Brasil. **Cad. Saúde Pública,** 2018, v. 34, n. 12:e00192818.

SCHMIDT, M. A. A formação do professor de história e o cotidiano da sala de aula. *In:* BITTENCOURT, C. **O saber histórico na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2002. p. 54-66.

SILVA, Luiz Gustavo Pereira da; RUFINO, Hugo Leonardo. O ensino de história e o uso de realidade aumentada. **Revista Intersaberes**, 2021, v. 16, n. 37, p. 138-159. https://doi.org/10.22169/revint.v16i37.2118

STUMPP, Monika; RADUNZ, Roberto; COSTA, Ana Elisia da. **Patrimônio e mídia interativa**: as residências modernas na Serra Gaúcha – Brasil. 9º SEMINÁRIO DOCOMOMO

BRASIL. Brasília, 2011, p. 1-10. Disponível em: https://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/01/039_PB_OR-PatrimonioEMidiaInterativa-ART_monika_stumpp.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

TARDIVO, Jéssica; PRATSCHKE, Anja. Educação e memória: métodos e experiências digitais. **V!rus**, São Carlos, n. 15, 2017. [online]. Disponível em: http://www.nomads.usp.br/virus/virus15/?sec=6&item=1&lang=pt. Acesso em: 05 abr. 2021.

Revisores de línguas e ABNT/APA: *Lúcia Burzynski Bialli.*

Submetido em 11/02/2022 **Aprovado em 11/02/2023**

Licença *Creative Commons* – Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)