



FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SEU IMPACTO NO USO DA REALIDADE AUMENTADA EM SALA DE AULA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Teacher training and its impact on the use of augmented reality in the classroom: an integrative literature review

Ester Ohl Fernande

Especialista em Computação Aplicada à Educação e Tecnologias Educacionais
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo – Brasil

esterof@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3175-772X>

Romero Tori

Doutor em Engenharia Eletrônica de Sistemas Digitais
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo – Brasil

tori@usp.br

<https://orcid.org/0000-0001-9381-9565>

Manoela Milena Oliveira da Silva

Doutora em Ciência da Computação
Voxar Labs (UFPE) – Pernambuco – Brasil

mmos@cin.ufpe.br

<https://orcid.org/0000-0001-5401-6540>

Resumo

A tecnologia está imbricada com o desenvolvimento da sociedade contemporânea, movimento esse que necessariamente deve ser acompanhado pela educação. A Realidade Aumentada (RA) destaca-se por inserir conteúdos virtuais diretamente no espaço físico, oferecer uma experiência situada, imersiva e inovadora ao aluno. Apesar disso, é um recurso pouco utilizado por professores em atividades didáticas ou complementares. Nesse contexto, este artigo investigou na literatura como a RA para a educação é integrada à formação de professores, visando identificar o papel da formação docente na integração da RA no currículo. Utilizando a revisão integrativa de literatura, cinco artigos foram selecionados e analisados, evidenciando que os professores se sentem inseguros em mudar a forma como atuam quando não estão amparados pedagogicamente e não têm o conhecimento da ferramenta ou experiência com ela. Além disso, foi possível concluir

que é um campo pouco pesquisado, e que existe uma relação muito forte na aplicação de RA no ambiente educacional e as Metodologias Ativas.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Formação de professores; Educação; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Abstract

Technology is intertwined with the development of contemporary society, a movement that must necessarily be accompanied by education. Augmented Reality (AR) stands out for inserting virtual content directly into the physical space, offering a situated, immersive and innovative experience to the student. Despite this, AR is rarely used by teachers in didactic or complementary activities. In this context, this article aimed investigate in the literature how AR for education is integrated into teacher training, and to identify the role of teacher training in the integration of Augmented Reality into the curriculum. Using the integrative literature review, five articles were selected and analyzed, showing that teachers feel insecure about changing the way they act when they are not pedagogically supported and do not have the knowledge or experience with the tool. In addition, it was possible to conclude that it is an under-researched field and that there is a very strong relationship between the application of AR in the educational environment and Active Methodologies.

Keywords: Augmented Reality; Teacher Training, Education; Digital Information and Communication Technologies.

INTRODUÇÃO

A tecnologia está intrinsecamente ligada à rotina da sociedade contemporânea, principalmente por meio do uso de dispositivos móveis. Os usuários de dispositivos móveis globais atingiram 5,34 bilhões no início do terceiro trimestre de 2022, com os *smartphones* representando 4 em cada 5 dos aparelhos móveis em uso hoje (SOCIAL, 2022). Além disso, a população global que utiliza dispositivos móveis cresceu 93 milhões de 2021 para 2022, com mais de 66% da população total do mundo usando algum tipo de telefone celular. Os dados mais recentes da GWI¹ mostram que os telefones celulares representam 55,5% do tempo que passamos usando a internet. Esses dados estatísticos corroboram uma ideia que é senso comum: o uso de tecnologias e da internet segue em crescimento exponencial e está enraizado no cotidiano, com forte influência nas relações sociais.

¹ GWI é uma empresa de pesquisa de audiência fundada em 2009, que fornece *insights* de audiência para editores, agências de mídia e profissionais de marketing em todo o mundo.

O uso de dispositivos móveis no cenário educacional ganha um potencial de inovação, encaixando-se no que é conhecido hoje como *mobile learning (m-learning)*. Um dos fatores dessa potencialidade é que, combinado com tecnologias emergentes de Realidade Aumentada (RA), por exemplo, é possível aprimorar as experiências de aprendizagem, enriquecendo e contextualizando essas informações oferecidas aos alunos. É importante destacar que o uso da RA está fortemente ligado ao uso de dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, uma vez que essa é a forma mais barata e popular de se obter tal efeito, e a mobilidade é um fator essencial na experiência de imersão. Nos últimos anos, inclusive, a RA foi uma das tecnologias imersivas que mais se popularizou devido aos filtros de fotos e vídeos usados por aplicativos de redes sociais.

Objetivo

Diante da relevância dos ambientes imersivos e, mais especificamente, da Realidade Aumentada dentro das TDIC, e diante da importância de os professores estarem preparados para lidar com esse tipo de ferramenta tecnológica, esta pesquisa busca responder à seguinte questão de pesquisa: Como integra-se a Realidade Aumentada na formação de docentes?

A partir da literatura que baliza a área temática, a presente pesquisa apresenta como hipótese que a RA ainda é pouco integrada na formação de docentes e que isso gera um impacto no uso (ou desuso) desses professores em sala de aula, justamente por essa carência de confiança e conhecimento da ferramenta.

Isso posto, o objetivo geral foi identificar como se dá a integração entre a formação docente e a RA, bem como qual é a intersecção entre uso do recurso e a formação dos professores, a partir de uma revisão integrativa da literatura. Os objetivos específicos foram identificar o papel da formação de tecnologias educacionais para docentes e de determinar possíveis limitações dos professores para o uso da RA em sala de aula. Este estudo mostra-se relevante por também trazer caminhos possíveis para o futuro da educação para a tecnologia, focando na disseminação do uso da RA.

A Realidade Aumentada na Educação

A RA é um conceito que se consolidou entre as décadas de 60 e 90: Ivan Sutherland, em 1968, criou o primeiro protótipo de dispositivo que sobrepunha imagens 3D geradas por um computador com imagens reais, mas foi no artigo científico de Tom Caudell e Tom Mizell (1992) que o termo apareceu pela primeira vez. Desde então, a RA foi definida de diferentes formas por acadêmicos ao longo do tempo, e, assim, para o desenvolvimento deste artigo, a definição orientadora é a de Ronald Azuma et. al. (2001, p.34):

Um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades:

- Combina objetos reais e virtuais no ambiente real;
- Executa interativamente em tempo real;
- Alinha objetos reais e virtuais entre si;
- Aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato, força e cheiro.

No cenário educacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe a cidadania digital como um aspecto essencial de ser desenvolvido em sala de aula (BRASIL, 2018). O documento inclui nas novas competências gerais para a Educação Básica o desenvolvimento de diferentes dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais, entre elas, o Pensamento Computacional. Nas competências de Linguagens e suas tecnologias para o Ensino Médio, por exemplo, é colocada a necessidade de se desenvolver a habilidade de "(EM13LGG701) Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos" (BRASIL, 2018, p. 497).

É importante que um documento como a BNCC reconheça a relevância de trazer as TDICs para sala de aula, principalmente por oportunizar a inserção de recursos tecnológicos diferenciados, como os ambientes imersivos, pois na literatura já foram evidenciados os seus benefícios para a aprendizagem. Focando especificamente na RA, Radu (2012) evidencia benefícios como maior compreensão do conteúdo, retenção de memória de longo prazo, maior motivação do aluno e colaboração aprimorada dentre os principais impactos positivos de usar atividades com RA, em comparação às atividades que não usam. Billinghurst e Duenser (2012) endossam essa ideia ao trazerem a possibilidade de a RA potencializar, por meio de uma experiência significativa, a compreensão da leitura e de dados espaciais.

Entretanto, mesmo com esses benefícios, é pouco comum observar o uso de RA em atividades curriculares: os professores não raramente relutam em usá-la ou integrá-la em seu currículo, geralmente pelo receio em mudar a forma como atuam, especialmente porque, tratando-se de tecnologia, a evolução das ferramentas é constante e dinâmica. Esse receio da mudança dos professores também está diretamente relacionado à insegurança e à falta de conhecimento, muitas vezes por eles se sentirem fora da sua zona de conforto. Assim como acontece com as demais tecnologias, para criar aulas em que se tenha o uso de um aplicativo de RA de forma pedagogicamente significativa, é necessário conhecer a ferramenta, como utilizá-la e saber como é possível integrar esse recurso às práticas educativas - ou seja, requer formação, experiências e vivências desses professores.

Primeiro, os professores precisam de conhecimento da própria tecnologia.[...] No entanto, saber como usar hardware de tecnologia (por exemplo, câmera digital, sonda científica) e software (por exemplo, ferramenta de apresentação, site de rede social) não é suficiente para permitir que os professores usem a tecnologia de forma eficaz na sala de aula. Na verdade, se isso fosse verdade, haveria pouca ou nenhuma lacuna entre usos pessoais e instrucionais da tecnologia pelos professores. Mas saber como usar as ferramentas é apenas a base. Ensinar com tecnologia exige que os professores expandam seus conhecimentos sobre as práticas pedagógicas em vários aspectos dos processos de planejamento, implementação e avaliação. (ERTMER; OTTENBREIT-LEFTWICH, 2010, p. 260).

Assim sendo, é necessário que o currículo das escolas possa seguir essa orientação curricular da BNCC, possibilitando os professores de terem essas experiências e trazendo adequações para construírem projetos que integrem tais tecnologias. Consequentemente, esse movimento tem também um impacto no universo escolar, que se reconfigura significativamente: a tradicional estrutura hierárquica de ensino, que ainda muito se baseia em apostilas e materiais físicos e no professor assumir um papel de detentor do conhecimento em relação ao aluno, torna-se incoerente. A tecnologia coloca o professor em lugar diferente - nesse caso, os alunos dominam e se apropriam mais rapidamente das tecnologias digitais, utilizando-as de uma maneira mais eficaz, natural e internalizada (BELLONI; GOMES, 2008). Essa alteração nos papéis torna inevitáveis as mudanças em outras estruturas da sala, como as metodologias de ensino e a escolha das ferramentas usadas nesse ambiente. Isso é coerente, inclusive, com a tendência de as Metodologias Ativas estarem se tornando cada vez mais presentes nos debates e conversas sobre ambientes educacionais - o que é extremamente relevante para as análises realizadas no

presente trabalho. Metodologias Ativas podem ser definidas como alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor (BACICH; MORAN, 2018).

Moreira et al. (2018) produziram um artigo que trata da inserção do *m-learning* nas aulas e a percepção dos professores. Neste trabalho, os autores evidenciam aspectos relevantes da Realidade Aumentada. O questionário aplicado pelos autores continha 6 seções (Informações Demográficas, Conhecimento Prévio, Participação/Engajamento, Uso de Dispositivos Móveis, Uso de Celular em Sala de Aula e Autoeficácia). Baseando-se na análise e discussão dos resultados, podem ser destacados os seguintes dados sobre o uso da RA:

- Aproximadamente 33% dos professores responderam que não sabiam "Baixar aplicativos de Realidade Aumentada em um Dispositivo Móvel", a segunda maior porcentagem de "desconhecimento".
- Em média, 47% concordam que seria possível eles pedirem aos alunos para usarem o dispositivo móvel com Realidade Aumentada como ferramenta de aprendizado.
- A maioria dos professores acredita que os alunos podem ser ensinados a usar adequadamente o Dispositivo Móvel (DM) com aplicativos de RA para aprender.
- Em uma análise final dos principais componentes extraídos (CATPCA), os autores afirmam que:

Isso revela que quanto mais confiantes os professores estão com o que podem fazer nas salas de aula com os DMs, mais eles gostariam e acreditam que seus alunos são capazes de fazer essas atividades usando seus DMs. Isso significa que quanto mais conhecimento o professor tem do que pode fazer com os DMs, mais confiança ele tem no que pode fazer em sala de aula. (MOREIRA et al., 2018, p. 989).

Nesse caso, os autores reforçam o fato de que o conhecimento das ferramentas e suas possibilidades é um fator que tem um impacto direto na confiança que o professor tem de levar o dispositivo móvel para sala de aula. Isso aplica-se também à RA, pois além de os autores trazerem dados específicos dessa ferramenta anteriormente (incluída de

diferentes formas no questionário), a RA está contemplada no *m-learning* e, consequentemente, encaixa-se nessa análise dos resultados.

Isso posto, é importante compreender por que a RA é tão pouco difundida em sala de aula, mesmo quando é sabido que existem benefícios com seu uso, e quais lacunas existem na formação de professores que impactam no (pouco) uso de RA em sala de aula. Para buscar possíveis respostas, é preciso entender como a formação de professores atualmente está integrada às ferramentas de RA e vice-versa, para poder compreender as possibilidades de ter essa ferramenta mais presente em sala de aula no futuro. Os professores precisam ter espaço para aprender e se sentirem confiantes em reconfigurar o universo da sala de aula. A tecnologia vai continuar evoluindo e repensar essa estrutura é uma necessidade do agora.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), que pode ser definida como:

A revisão integrativa, finalmente, é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular. A ampla amostra, em conjunto com a multiplicidade de propostas, deve gerar um panorama consistente e compreensível de conceitos complexos, teorias ou problemas de saúde relevantes para a enfermagem. (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 102).

Com o intuito de desenvolver a revisão bibliográfica, foi realizada uma pesquisa através dos bancos de dados IEEE Xplore, Science Direct, SciELO e Google Acadêmico, a fim de encontrar artigos científicos publicados entre janeiro de 2017 e junho de 2022. A escolha por essas bases se deu pelos seguintes motivos: IEEE Xplore e Science Direct por serem bancos focados em tecnologia e ciência, SciELO por ter uma base ampla de periódicos qualificados e Google Acadêmico por fornecer um número grande de textos a serem analisados com as palavras-chave. Houve poucos artigos descartados por repetição. Inicialmente, outros bancos também foram visitados; porém, com as palavras-chave

escolhidas, poucos eram os retornos e, na maioria dos casos, não havia relação com a presente pesquisa.

A combinação de palavras-chave utilizadas na busca foi: "*Teacher training*" e "*Augmented Reality*". Houve tentativas anteriores, utilizando mais palavras-chave e termos em português, o que restringiu os resultados obtidos, que foram escassos e ineficientes para o objetivo da pesquisa. Um outro aspecto que merece destaque é a escolha do termo "*Teacher training*" em vez de "*Teacher development*". Sabe-se que, ao traduzir do inglês, os dois termos acabam tendo um significado quase idêntico em português; entretanto, na língua inglesa, os termos, apesar de similares, referem-se a situações diferentes do processo formativo de um professor. Segundo artigo da *Japan Association for Language Teaching* (JALT)², o termo "*Teacher training*" é utilizado principalmente com professores que ainda estão em formação ou que irão realizar cursos de formação continuada de forma mais impositiva, por necessidade de desenvolvimento profissional. Já o termo "*Teacher development*" é uma ação que tem uma iniciativa mais pessoal e orgânica do professor, que, baseado na própria experiência, busca formas de se desenvolver. Dessa forma, foi escolhido o termo "*Teacher training*" como palavra-chave, por ele contemplar com mais coerência o objetivo já citado desta revisão.

Os artigos procurados nos bancos de textos foram inicialmente avaliados por meio da análise dos títulos e das palavras-chave. Nos casos em que esse processo foi insuficiente para definir a seleção ou descarte do texto, foi realizada leitura do resumo e da conclusão. Esse processo segue o protocolo da RIL, em que se tem 6 fases de elaboração, sendo elas: (1) Elaboração da pergunta norteadora, (2) Busca ou amostragem na literatura, (3) Coleta de dados, (4) Análise crítica dos estudos incluídos, (5) Discussão dos resultados e (6) Apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Foram encontrados no total 1.878 artigos que traziam alguma das palavras-chave citadas (ou ambas). Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão (Quadro 1), restaram 24 artigos que foram analisados pelo resumo, verificando se os artigos atendiam aos

² A Associação Japonesa de Ensino de Línguas (JALT) é uma organização sem fins lucrativos dedicada à melhoria do ensino e aprendizagem de línguas. *The Language Teacher* (TLT) é a publicação bimestral da JALT. Publica artigos e outros materiais relacionados ao ensino de línguas. Site: [Teacher Training and Teacher Development: A Useful Dichotomy? | JALT Publications](https://www.jalt.org/publications/teacher-training-and-teacher-development-a-useful-dichotomy/)

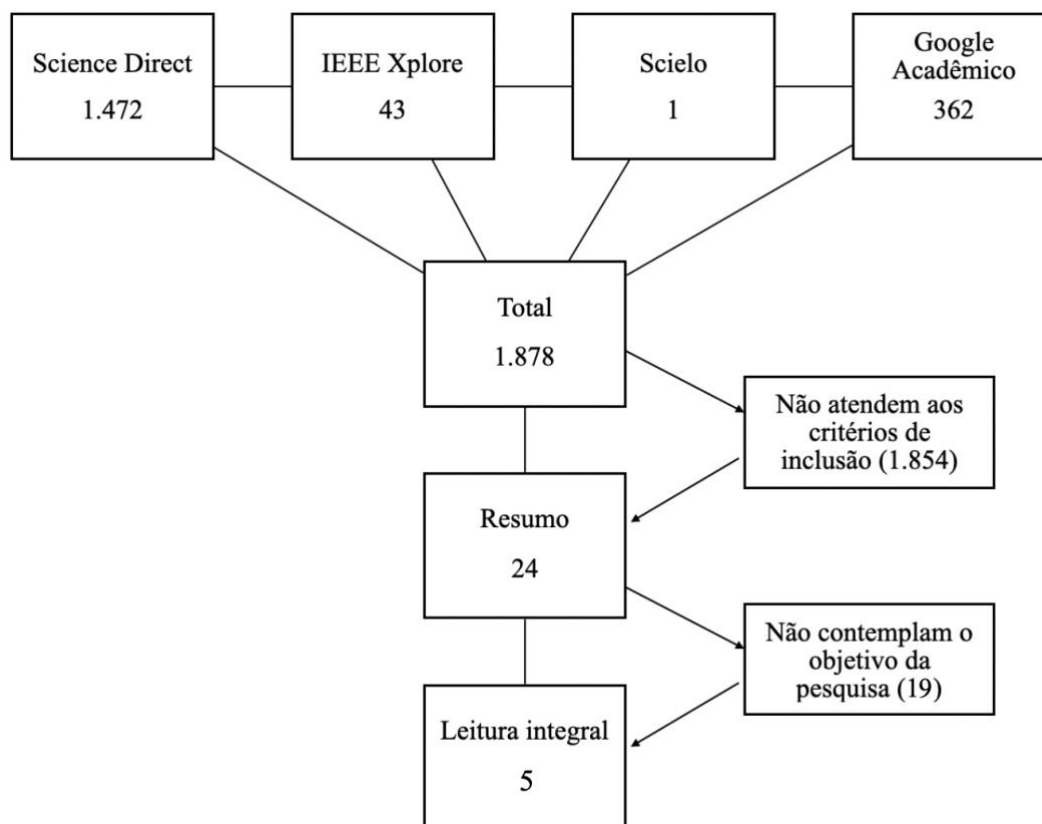
objetivos desta revisão integrativa da literatura. Após essa segunda seleção, restaram 5 textos que foram lidos integralmente para análise, conforme o fluxograma (Figura 1).

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão para seleção dos artigos

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Publicado no período entre jan./2017 e jun./2022	Monografias ou dissertações
Escrito no idioma português ou inglês	Artigos repetidos
Artigos científicos	Estudos secundários (revisões bibliográficas)
Foco em RA e formação de professores	Foco no uso de RA com estudantes

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 2 apresenta um panorama geral, destacando os dados mais importantes dos artigos selecionados para este estudo:

Quadro 2 - Apresentação dos artigos selecionados para a revisão

Base de dados	Autor/Ano	Origem	Objetivo
IEEE Xplore	Chookaew et al. (2017)	Tailândia	Apoiando-se na Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), foi proposto um curso para motivar os professores em formação inicial na construção dos materiais didáticos. O curso tinha atividades com o uso de Realidade Aumentada, e o objetivo era compreender as vantagens da tecnologia de RA para motivar os professores em suas criações.
IEEE Xplore	Fragkaki, Mystakidis e Filippousis (2020)	Chipre	Apresentar o processo de concepção e avaliação de um curso de desenvolvimento profissional de professores de educação a distância para RA e RV no Ensino Fundamental e Médio, disponível para todos os educadores da Europa.
SciELO	Pombo, Marques Carlos (2019)	Portugal	Neste estudo de caso exploratório, foram recolhidos dados qualitativos e quantitativos de cinco edições do <i>workshop</i> EduPARK através de um questionário obrigatório e de um relato de experiência reflexivo e voluntário. Esse aplicativo foi desenvolvido para permitir que professores, alunos e público em geral explorem conteúdos multimídia num parque verde urbano localizado em Aveiro (Portugal).
Google Acadêmico	Abar e Cunha (2021)	Brasil	Este artigo tem como proposta principal duas oficinas com aplicativos de Realidade Aumentada, para contribuir na

			formação de professores. Tem como objetivo identificar, a partir de reflexões apresentadas pelos participantes, qual o impacto desses momentos formativos para a compreensão e apropriação dos recursos de RA.
Google Acadêmico	Liao, Almeida e Motta (2021)	Brasil	Este artigo teve como proposta um minicurso utilizando o aplicativo <i>GeometriAR</i> para analisar quais as possíveis contribuições desse aplicativo de RA para a ressignificação da percepção espacial do grupo pesquisado. Os instrumentos metodológicos utilizados nessa pesquisa qualitativa foram observações, gravações de áudio e vídeo e questionários.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

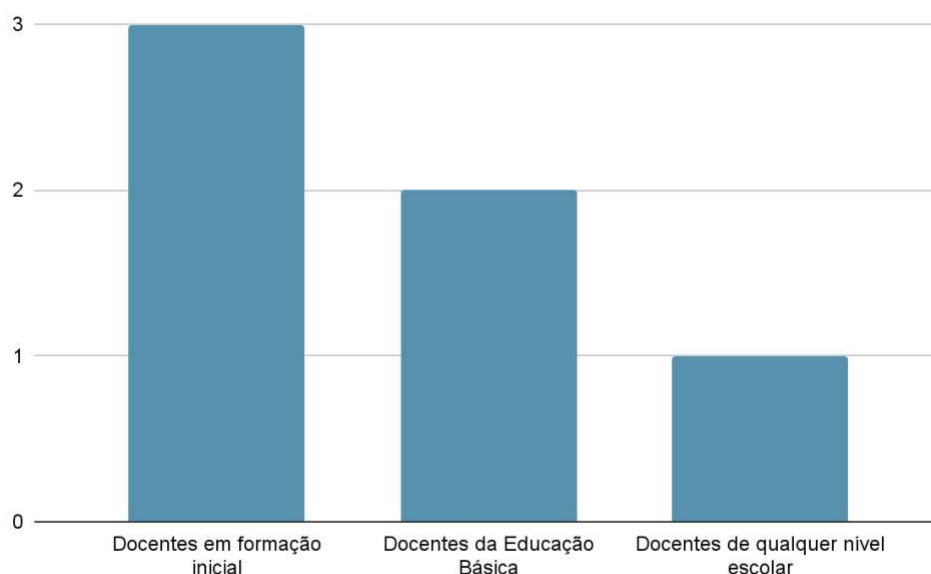
O objetivo principal e a pergunta de pesquisa do presente trabalho orientaram a leitura dos artigos selecionados, a fim de compreender a inserção da Realidade Aumentada no processo formativo de professores e suas possíveis lacunas.

Os resultados serão discutidos a partir de 4 categorias: (1) Público-alvo, (2) Origem, (3) Propostas práticas e Metodologias Ativas, (4) Percepção dos docentes e (5) Impacto das propostas.

Público-alvo

A partir da análise, observou-se que todos os textos falam sobre propostas práticas realizadas ou projetadas (cursos, oficinas etc.) com o uso de ferramentas de RA e a consequente análise disso. É interessante destacar que, dentre esses 5 artigos, o público-alvo foi diverso, como mostrado na Figura 2, entretanto, há predominância de propostas voltadas para docentes em formação inicial, em inglês conhecido pelo termo “*Pre-service teachers*”. O artigo de Cunha e Abar (2021) contempla duas categorias diferentes, por realizarem uma oficina com dois grupos focais distintos: graduandos de Licenciatura em Matemática e professores da rede pública de Ensino Fundamental II. A única oficina que não tem um público-alvo direcionado é a proposta por Pombo, Marques e Carlos (2019), que utiliza o aplicativo EduPARK, e, por isso, se encaixa na categoria "Docentes de qualquer nível escolar".

Figura 2 - Público-alvo dos 5 artigos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Origem

Refletindo sobre a origem dos artigos, temos diferentes continentes e países representados, mas é possível notar a ausência de países localizados na África, Oceania, América do Norte e América Central. Dos 5 artigos analisados, 2 são da América, 2 da Ásia e 1 da Europa. Além disso, mesmo contendo dois artigos com origem na América do Sul, ambos são do Brasil, o que evidencia pouca variedade e representatividade dessa parte do continente americano. Durante a seleção dos artigos, também foi notória essa escassez de artigos do continente americano, com pouquíssimos artigos em espanhol ou outro idioma que não fosse o inglês.

No caso da Europa, também há centralização, principalmente porque, considerando também o artigo de Moreira et al. (2018), ficam representados apenas Portugal e Espanha. De forma geral, pelos artigos selecionados é difícil ter um recorte e análise precisos sobre as lacunas de produção textuais relacionadas à origem dos textos, justamente por terem sido poucos selecionados na etapa final. A análise mais coerente de ser realizada é que, pensando no foco desta revisão integrativa da literatura, existem poucos trabalhos que encaixam-se na intersecção de RA e formação de professores, pois a maioria dos textos que resultaram da pesquisa nos bancos de dados focaram nas

percepções dos alunos e no impacto desse recurso no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Propostas práticas e Metodologias Ativas

Dando continuidade à análise dos artigos, principalmente para aprofundar seus resultados e conclusões, é relevante notar dois dados dos artigos que enriquecem as futuras reflexões do presente trabalho. A primeira delas é se a proposta prática trazida já foi realizada, e isso é muito importante justamente porque, nos casos em que as oficinas/cursos foram concretizadas, existe uma análise concreta de dados, situações e experiências que ocorreram durante o momento da ação. Assim, nesses casos, é possível ter uma análise mais clara e precisa da proposta sugerida em cada artigo.

A segunda informação relevante a ser destacada é a tendência desses artigos de terem uma integração entre o uso das TDIC com Metodologias Ativas. Para ficar mais claro, o Quadro 3 mostra um comparativo entre essas duas informações nos 5 artigos.

Quadro 3 - Comparação dos artigos selecionados

Autor/ano	A proposta foi realizada?	Existe integração da RA com alguma Metodologia Ativa?
Chookaew et al. (2017)	Sim	Sim (<i>Project-Based Learning</i>)
Fragkaki, Mystakidis e Filippousis (2020)	Não	Sim (<i>Flipped Classroom</i>)
Pombo, Marques e Carlos (2019)	Sim	Sim (<i>Game-Based Learning</i>)
Abar e Cunha (2021)	Sim	Não
Liao, Almeida e Motta (2021)	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A tendência de aulas baseando-se em Metodologias Ativas para uso da RA, por exemplo, é coerente quando retomamos o que já foi citado aqui anteriormente, ou seja,

que a inserção de tecnologias no currículo leva o professor a necessariamente mudar a estrutura da sua aula - uma estrutura que muitas vezes é vertical e bancária. Estrutura essa que sustenta o modelo de ensino embasado na memorização e transmissão de conteúdos, com aprendizagem de saberes organizados ao redor de matérias convencionais e protagonismo do aluno praticamente nulo. Paulo Freire, na obra *Pedagogia do Oprimido* (1987), discute esse modelo de ensino, chamando-o Educação Bancária. Segundo Freire (1987), nesse modelo, os alunos são vistos como recipientes vazios que precisam ser preenchidos com o conhecimento que o educador irá depositar neles, sendo essa ação realizada por meio de memorização e repetição.

Dessa forma, quando o professor insere tecnologias digitais em sua aula, é inevitável a mudança desse papel de apenas transmissor, porque, para um uso significativo da tecnologia na aprendizagem, é necessário que o estudante seja protagonista e que o conhecimento seja construído conjuntamente, por meio da ferramenta tecnológica. Assim, o professor também precisa buscar os saberes necessários para uma educação engajadora e dinâmica. Roza (2008) afirma:

É necessário que as instituições organizem suas propostas pedagógicas a partir de metodologias mais dinâmicas, mais ativas. A pedagogia contemporânea entende que o processo de construção do conhecimento remete à aprendizagem, a uma educação que visa à formação intelectual e cidadã do sujeito, efetivando-se no espaço pedagógico através de processos interativos de reflexão, de discussão e de permanentes questionamentos, de promoção de situações que permitam ao acadêmico mobilizar seus conhecimentos, ressignificá-los e contextualizá-los frente aos novos conhecimentos. (ROZA, 2008, p. 26).

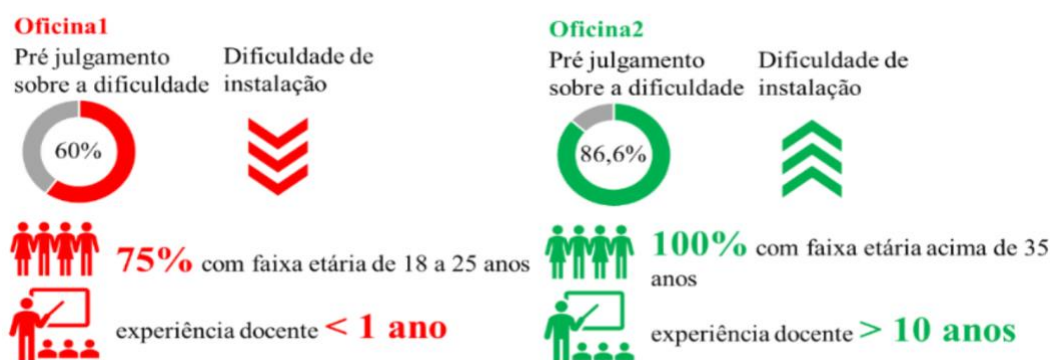
Dentro desse contexto, a inserção das Metodologias Ativas torna-se um apoio muito valioso para o professor inserir, por exemplo, a RA no seu currículo. Esse movimento torna-se necessário, pois estudos afirmam que os professores terão que liderar o processo de integração das TDIC nas escolas (MONTRIEUX et al., 2014; OECD, 2012). A literatura reconhece, ainda, que a integração das TDIC nas escolas, com impacto nas práticas pedagógicas, requer formação docente (HORTA, 2013). Isso converge com os resultados dos textos aqui discutidos, pois todos os artigos selecionados que realizaram as oficinas práticas propostas, de forma geral, observaram um impacto positivo na percepção dos professores quanto ao uso de ferramentas e aplicativos de Realidade Aumentada; entretanto, também evidenciaram a importância de momentos formativos

com esse tipo de ferramenta, para que o docente se sinta confortável ao usá-lo em sala de aula - o que será aprofundado a seguir.

Percepção dos docentes

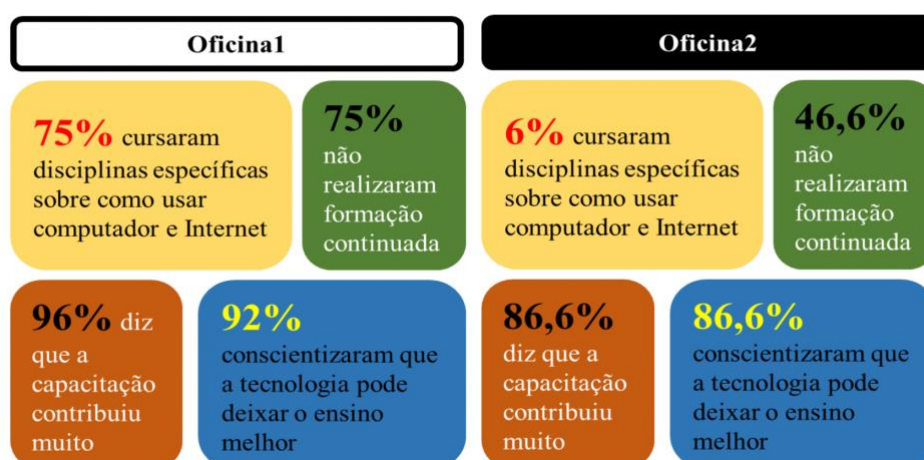
Dois artigos discutem as oficinas realizadas com a proposta de que professores conheçam aplicativos de RA para trabalhar conceitos de geometria. No artigo de Abar e Cunha (2021), foram realizadas duas oficinas, com perfis de público-alvo bem diferentes (Figura 3). Com as observações e anotações realizadas durante a experiência, é possível notar diferentes percepções entre os participantes, gerando reflexões complementares (Figura 4).

Figura 3 - Dados do perfil do público das 2 oficinas



Fonte: Abar e Cunha, 2021.

Figura 4 - Dados após realização das 2 oficinas



Fonte: Abar e Cunha, 2021.

Analisando os dados mostrados nas figuras 3 e 4, é possível inferir que os participantes da segunda oficina tiveram mais dificuldade e medo em manipular os aplicativos de Realidade Aumentada. Os participantes da primeira oficina se mostraram menos resistentes e mais confortáveis em usar os recursos, sendo a idade muito possivelmente um fator primordial nessa disparidade das oficinas. Há também uma grande diferença na porcentagem das duas oficinas de participantes que já "cursaram disciplinas específicas sobre como usar computador e internet". Analisando as conclusões apresentadas no trabalho, é possível notar que as vivências práticas com a ferramenta de Realidade Aumentada são necessárias no processo formativo de docentes, para que eles possam entender como manusear e refletir acerca das possibilidades pedagógicas (ABAR; CUNHA, 2021).

O segundo artigo que traz essa proposta, de autoria de Liao, Almeida e Motta (2021), realizou uma oficina com graduandos de Pedagogia do Paraná. Assim como no artigo de Abar e Cunha (2021), as anotações e observações foram ferramentas importantes nesse estudo, mas também foi realizado um questionário antes da oficina e outro após ela, com todos os participantes. Dentre os participantes, cerca de 55% atuavam como professor regente e 21% ainda não atuavam no espaço escolar. Em relação à faixa etária, 55% possuíam idade entre 18 e 23 anos, 38% entre 24 e 40 anos e 7% possuíam idade acima de 40 anos. A análise realizada pelos autores, após a oficina e com os dados dos questionários, foi de que uso do aplicativo de geometria com RA auxiliou os professores a sanarem dúvidas com relação a conceitos de figuras planas e espaciais, mostrando-se na prática uma ferramenta efetiva para visualização de conceitos abstratos, com um papel importante no processo de aprendizagem. De forma geral, considerou-se que o uso da ferramenta de RA foi extremamente válido para a formação desses estudantes de Pedagogia.

A proposta de Pombo, Marques e Carlos (2019) diferencia-se dos outros dois artigos acima destacados por ter sido voltada a um público aberto, realizada com um número maior de pessoas e utilizando um aplicativo autoral. O objetivo principal dos autores era proporcionar uma vivência de formação para professores portugueses, visando apoiá-los no desenvolvimento das competências necessárias para criar e implementar atividades práticas inovadoras ao ar livre, utilizando dispositivos móveis e RA.

O aplicativo usado na oficina foi o EduPARK³, o qual combina Realidade Aumentada e Aprendizagem Baseada em Jogos. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram um questionário obrigatório de avaliação da oficina e uma análise reflexiva voluntária após participar da oficina. Foram realizadas, ao todo, 5 oficinas, totalizando 69 participantes, sendo a maioria dos docentes do gênero feminino (82%) e com mais de 21 anos de experiência de docência (76%).

Um mês após cada oficina, uma parte desses professores (15 de 69) produziu uma análise reflexiva da oficina e sua importância para aplicações práticas em contexto escolar. Dentre todas as respostas aos questionários e reflexões individuais, os dados que merecem destaque perante o objetivo do presente estudo são:

- No questionário de avaliação, os professores afirmaram sentir-se mais preparados para usar dispositivos móveis no ensino (33% concordaram fortemente e 41% concordaram) por causa da oficina;
- No questionário de avaliação, 33 participantes afirmaram que usam poucas vezes dispositivos móveis para promover a aprendizagem dos alunos e 10 afirmaram que nunca usam;
- Quando questionados sobre vantagens do uso de dispositivos móveis para promover a aprendizagem, do total de 69 professores, 65 mencionaram pelo menos uma vantagem. As vantagens mencionadas com maior frequência foram as que envolviam ganhos para os alunos na motivação e aprendizagem;
- Quando questionados sobre possíveis razões para a restrição do uso de dispositivos móveis para promover a aprendizagem, 63 professores mencionaram pelo menos uma. A falta de recursos, equipamentos ou conectividade foi mencionada por 44 participantes e 11 deles mencionaram a própria dificuldade e falta de confiança para usar o dispositivo.

De forma geral, todos os participantes ficaram com uma impressão positiva da oficina, seja por terem conhecido uma nova ferramenta, pensarem nas possibilidades de vantagens para os alunos ou até mesmo para benefício próprio. A conclusão da análise dos resultados é bastante similar à dos outros artigos já discutidos:

³ O processo de desenvolvimento desse aplicativo (<http://edupark.web.ua.pt>) está documentado e pode ser consultado em estudos anteriores (POMBO; MARQUES, 2017; POMBO; MARQUES, 2018a; POMBO; MARQUES, 2018b; POMBO et al., 2017).

Além disso, os professores identificaram mais vantagens do que constrangimentos no uso de dispositivos móveis na educação e parecem estar iniciando o uso de dispositivos móveis em suas próprias práticas. [...] Quanto aos constrangimentos, a falta de recursos, principalmente de conectividade e de dispositivos móveis, ainda é o mais presente na mente dos professores, como referido em outros estudos (POMBO, CARLOS, *et al.*, 2017). No entanto, os professores revelam falta de confiança na utilização destes dispositivos na educação e na gestão das atividades educativas. Esta é uma questão relevante que precisa ser abordada, por exemplo, fornecendo mais treinamento de professores e outras oportunidades para implementar abordagens baseadas em jogos de RA móvel em suas práticas, com apoio de especialistas e colegas. (POMBO; MARQUES; CARLOS, 2019, p. 25).

O último artigo que trouxe uma proposta prática que foi realizada, foi o de autoria de Chookaew et al. (2017). A proposta realizada por eles foi a de um curso sobre material instrucional de 15 horas, para 136 professores em formação no campo do programa de ensino de Informática, em uma universidade na Tailândia, todos com idade entre 19 a 21 anos. Os alunos teriam como proposta produzir um material de aprendizagem com a RA, tendo como metodologia-base o *Project-Based Learning* (PBL), e, como principal objetivo, motivá-los a construir materiais didáticos. Para mensurar isso, foi adotado um questionário medindo a motivação dos alunos na aprendizagem, com escalas *Likert* de cinco pontos, dividido em três categorias; Autoeficácia no curso de Material Instrucional (SEF), curso de Material Instrucional com Valor RA (ARV) e Meta de Realização no curso de Material Instrucional (ACG). Ao final do artigo, é apresentada a conclusão de que os alunos se mostraram altamente motivados pela abordagem proposta, e, assim, os autores sugerem que os professores em formação tenham oportunidades de usar a RA para aprimorar o seu ensino e a respectiva aprendizagem do aluno.

Impacto das propostas

Os resultados dos 4 artigos que realizaram oficinas práticas demonstram que os participantes enxergaram a RA como uma ferramenta interessante e potencializadora para sala de aula, em todos os casos tendo um ganho notório para os professores que puderam ter suas respectivas vivências. Além disso, foi recorrente o fato de terem receio de usar a tecnologia ou não saber como manusear o dispositivo móvel ou aplicativo, sendo possível inferir a hipótese de que esse desconforto causado pela falta de conhecimento tem um impacto no desuso da RA dentro das instituições de ensino. Existem textos na literatura que endossam esse aspecto e como é preciso atentar-se a isso quando se planeja uma

integração tecnológica pedagogicamente significativa, como é o caso do artigo de Silva et al. (2019):

Os professores também apontaram a falta de conhecimento pedagógico ou aplicações RA. O conhecimento pedagógico, nesse contexto, significa o conhecimento de como integrar a RA efetivamente no ensino e aprendizagem. [...] Em outras palavras, os dados indicam que os professores precisam de mais orientação para usar a RA com intencionalidade nas salas de aula, como pode ser visto nestas palavras: “Eu usaria mais RA se eu visse outras lições de exemplo para ter novas ideias”. A ausência de apoio da escola, a falta de tempo para planejamento das aulas usando RA, e também para usar em sala de aula, são outros fatores importantes que impedem os professores de usarem a RA com mais frequência. A falta desses aspectos importantes pode levar a uma diminuição da confiança dos professores para explorar esta nova tecnologia, como pode ser visto nesta declaração: “Eu não sou treinado o suficiente para me sentir confiante usando RA”. (SILVA et al., 2019, p. 142).

Essa reflexão é urgente, pois, além dos resultados evidenciados nos textos, isso alinha-se com outras pesquisas existentes na literatura. Por exemplo, em uma pesquisa com cerca de mil professores, O'Bannon e Thomas (2014) encontraram correlações estatisticamente significantes entre idade, tipo de celular próprio, suporte para uso de celular em sala de aula, bem como percepções do benefícios e barreiras quanto ao seu uso na educação. Mais especificamente, eles descobriram que professores com mais de 50 anos são menos propensos a possuir *smartphones*, são desfavoráveis ao uso de telefones celulares em sala de aula, são menos propensos a reconhecer sua utilidade no ensino e percebem o uso em aula como mais problemático, o que corrobora os dados extraídos de mais de um artigo, além de endossar a necessidade de contemplar esse público com formações/treinamentos específicos para esses recursos.

Os artigos trouxeram mais de uma possibilidade de integração da RA na formação de professores, sejam eles estudantes de graduação ou até mesmo docentes com experiência, e evidenciaram que, além de serem necessárias oportunidades como as que foram desenvolvidas, elas são um elemento necessário na área educacional e que precisa ser uma prioridade de desenvolvimento profissional. Isso posto, é possível afirmar que os artigos selecionados trouxeram possibilidades de respostas à pergunta orientadora desta revisão bibliográfica: Como integra-se a Realidade Aumentada na formação de docentes?

CONCLUSÃO

As tecnologias digitais têm ganhado espaços significativos em ambientes escolares. Embora isso não seja um fenômeno totalmente novo, foi intensificado pelo período de isolamento sanitário ocorrido nos anos de 2020 e 2021. Um dos principais motivos para isso é a popularização de dispositivos móveis, como *tablets* e celulares. O ambiente escolar acompanha esse movimento da sociedade e tende a inserir as tecnologias e mídias no currículo, potencializando de diversas formas a aprendizagem dos alunos, tornando a aula dinâmica e engajadora. A Realidade Aumentada é um recurso imersivo que pode ser utilizado com dispositivos móveis e com um grande potencial de engajar os alunos por meio da exploração física de movimentos e de relacionar conceitos abstratos com o mundo ao seu redor. No entanto, para inserir tal recurso de forma significativa, intencional e coerente, é necessário que os professores estejam preparados e conheçam a ferramenta, para se sentirem confortáveis em criar aulas inovadoras e interativas com o uso da RA.

Este trabalho buscou, por meio de uma revisão integrativa da literatura, investigar de que forma estudiosos da área vêm aplicando a RA na formação de professores, possibilitando que os docentes tenham o conhecimento necessário para levar a ferramenta para dentro da instituição de ensino. É urgente compreender como aproximar professores das tecnologias educacionais, porque eles precisam de tempo para se familiarizar com esses novos dispositivos, conforme apontado por Montrieux et al. (2015). Na pesquisa desses autores, é evidenciado que, para os professores reconhecerem o potencial do uso de dispositivos móveis, é preciso desenvolver uma política educacional que proporcione uma preparação adequada dos professores, além de materiais didáticos adaptados e de apoio técnico-pedagógico.

Nesse sentido, todos os artigos selecionados apontaram para a mesma direção: quando houve vivência prática com o uso de um aplicativo de Realidade Aumentada, os professores afirmaram que tal mídia imersiva teria um impacto positivo significativo na aprendizagem e no engajamento dos alunos, mas também admitiram usá-la com pouca frequência e terem receio de mudar a estrutura de suas aulas.

Refletindo mais sobre dados importantes obtidos na análise dos artigos, os perfis dos docentes que mais tiveram dificuldades em pensar e construir o uso da RA em uma aula foram professores acima de 50 anos e com mais de 20 anos de experiência docente. Assim, considerando possibilidades futuras de cursos, oficinas ou formações voltadas

para professores com RA, é interessante pensar em uma personalização do aprendizado, adequado ao perfil docente, para oferecer o suporte necessário para professores que tenham mais dificuldade e insegurança com relação às tecnologias educacionais.

É interessante notar também que, na maioria dos estudos, a Realidade Aumentada está atrelada à aplicação de Metodologias Ativas. Isso confirma que, para inserir tecnologias inovadoras, o professor precisa sair do tradicional e buscar metodologias que coloquem o aluno como protagonista: não há como pensar em usar RA com estudantes sem que eles possam interagir ativamente e usar a criatividade para construir peças 3D ou interagir com o mundo real por meio de objetos virtuais.

Refletindo no direcionamento dos objetivos específicos desta pesquisa, o presente trabalho conclui que os docentes já conseguem perceber e compreender essa tendência, mesmo tendo dificuldades de executá-la. É plausível afirmar que a aplicação de RA em ambientes educacionais torna-se mais orgânica e potente quando os professores estão familiarizados com Metodologias Ativas.

Isso posto, os artigos selecionados trazem dados relevantes que contribuem para alcançar os objetivos da pesquisa e responder à pergunta orientadora: “Como integra-se a Realidade Aumentada na formação de docentes?”. Porém, é importante ressaltar que não foram encontrados uma quantidade grande de resultados com a intersecção desejada (Realidade Aumentada e Formação de professores), e isso torna-se uma limitação do presente trabalho, visto que foram poucos que contemplavam todos os critérios de inclusão e objetivo da pesquisa. Com um recorte tão específico, torna-se desafiador ter uma leitura macro e precisa do que os acadêmicos da área estão produzindo. Ao mesmo tempo, isso evidencia uma lacuna, tanto de produção acadêmica quanto de oportunidades no mundo real. Atualmente, é perceptível que grande parte dos estudos realizados ao redor da temática de RA são voltados para a perspectiva do aluno e da aprendizagem, pouco focando no professor e no seu conhecimento sobre o assunto.

As Instituições de Ensino precisam investir no desenvolvimento profissional do seu corpo docente, preparando-o para a atual era digital. Um professor seguro e confortável em usar ferramentas diferentes na construção do aprendizado com o aluno desenvolve a criatividade e traz inovação para a sala de aula, formando um aluno protagonista e criativo. Sobre inovação, é importante que a Realidade Aumentada esteja na perspectiva de futuro dos ambientes escolares, pois ela permite que os alunos criem

experiências interativas nas quais objetos virtuais respondem a ações reais e nas quais objetos reais podem despertar experiências virtuais, transformando o aprendizado dos estudantes.

Em estudos futuros, seria interessante ter um aprofundamento maior na percepção dos docentes com relação ao uso das TDIC. Seria relevante, também, mensurar o quanto a ausência de uma formação adequada para preparar professores impacta o pouco uso de recursos como o de Realidade Aumentada e, assim, faz com que a estrutura bancária e tradicional permaneça sem mudanças.

REFERÊNCIAS

- ABAR, C. A. A. P.; CUNHA, D. V. Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática no Contexto da Realidade Aumentada. **Abakós**, Minas Gerais, v. 9, n. 2, p. 73-94, 25 nov. 2021. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/24515/18924>
- AZUMA, R.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BELLONI, M. L.; GOMES, N. G. Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 104, p. 717-746, out. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000300005>
- BILLINGHURST, M.; DUENSER, A. Augmented Reality in the Classroom. **Computer by IEEE Computer Science**, v. 45, n. 7, p. 56-63, 2012.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 jun. 2022.
- CAUDELL, T. P.; MIZELL, D. W. Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *In: Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*. Kauai: IEEE, 1992. p. 659-669. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1992.183317>
- CHOOKAEW, S.; HOWIMANPORN, S.; SOOTKANEUNG, W.; WONGWATKIT, C. Motivating Pre-service Teachers with Augmented Reality to Developing Instructional

Materials through Project-Based Learning Approach. *In: 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*. Hamamatsu: IIAI-AAI, 2017. p. 780-784.

ERTMER, P. A.; OTTENBREIT-LEFTWICH, A. T. Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 42, n. 3, p. 255-284, 2010.

FRAGKAKI, M.; MYSTAKIDIS, S.; FILIPPOUSIS, G. Design and Evaluation of an Augmented and Virtual Reality Flipped-Learning Course for K-12 Educators. *In: Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*. Kauai: IEEE, 2020. p. 275-278.

<https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155200>

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1987.

HORTA, M. J. **A formação de professores como percurso para o uso das TIC em actividades práticas pelos alunos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) - Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa. 434p. 2013.

LIAO, T.; ALMEIDA, S.; MOTTA, M. Desenvolvimento de conceitos geométricos com alunos de um curso de pedagogia por meio de atividades envolvendo a realidade aumentada. **Revista eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 16, p. 1-18, 2021.

MONTRIEUX, H.; VANDERLINDE, R.; COURTOIS, C.; SCHELLENS, T.; DE MAREZ, L. A Qualitative Study about the Implementation of Tablet Computers in Secondary Education: The Teachers' Role in this Process. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 112, p. 481-488, 2014.

MONTRIEUX, H.; VANDERLINDE, R.; SCHELLENS, T.; DE MAREZ, L. Montrieux, H. Teaching and Learning with Mobile Technology: A Qualitative Explorative Study about the Introduction of Tablet Devices in Secondary Education. **PLOS ONE**, v. 10, n. 12, e0144008, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144008>

MOREIRA, F.; PEREIRA, C.; DURÃO, N.; FERREIRA, M. A comparative study about mobile learning in Iberian Peninsula Universities: Are professors ready?. **Telematics and Informatics**, v. 35, p. 979-992, 2018.

O'BANNON, B. W.; THOMAS, K. Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters!. **Computers and Education**, v. 74, p. 15-25, 2014.

OECD. **Connected Minds**: Technology and Today's Learners, Educational Research and Innovation. Paris: OECD Publishing, 2012.

POMBO, L.; MARQUES, M. M. Marker-based augmented reality application for mobile learning in an urban park - Steps to make it real under the EduPARK project. *In*: PONTE, C.; DODERO, J. M.; SILVA, M. J. (Eds.). **XIX International Symposium on Computers in Education (SIIE) and VIII CIED Meeting / III CIED International Meeting**. Lisboa: Instituto Politécnico de Lisboa, Escola de Educação, 2017. p. 174-178.

POMBO, L.; MARQUES, M. M. The EduPARK game-like app with Augmented Reality for mobile learning in an urban park. *In*: CARVALHO, A. A.; PONS, J. P.; MARQUES, C. G.; CRUZ, S.; MOURA, A.; SANTOS, I. L.; GUIMARÃES, D. (Eds.). **Proceedings of 4º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning**. Coimbra: Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX, Universidade de Coimbra, 2018a. p. 393-407.

POMBO, L.; MARQUES, M. M. The EduPARK mobile augmented reality game: Learning value and usability. *In*: SÁNCHEZ, I. A.; ISAIAS, P. (Eds.). **14th International Conference Mobile Learning**. Lisboa: IADIS, 2018b, p. 23-30.

POMBO, L.; MARQUES, M. M.; CARLOS, V. Mobile augmented reality game-based learning: teacher training using the EduPARK app. **Invest. Práticas**, Lisboa, v. 9, n. 2, p. 3-30, set. 2019.

POMBO, L.; MARQUES, M. M.; LUCAS, M.; CARLOS, V.; LOUREIRO, M. J.; GUERRA, C. Moving learning into a smart urban park: Students' perceptions of the Augmented Reality EduPARK mobile game. **Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A**, v. 35, p. 117-134, 2017.

RADU, I. Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. *In*: **2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)**, Atlanta: IEEE, 2012.

ROZA, J. C. **Formação de professores**: Abordagens contemporâneas. São Paulo: Paulinas, 2008.

SILVA, M. M. O. da; ROBERTO, R. A.; RADU, I.; CAVALCANTE, P. S.; TEICHRIEB, V. Why Don't We See More of Augmented Reality in Schools?. *In*: **International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)**. Beijing: IEEE, 2019. p. 138-143. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct.2019.00-61>

SOCIAL, W. A., 2022. **Digital in 2022**: Global overview. Disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2022-july-global-statshot> > . Acesso em: 29 jun. 2022.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010.

Submetido em 09/01/2023.

Aprovado em 12/03/2023.