
Potencialidades da Realidade Mista para Simulação de Práticas Docentes: um caso no curso de Licenciatura em Matemática

Maura Pauletto Taschetto

Universidade do Estado de Santa Catarina
maurataschetto@gmail.com

Luciane Mulazani dos Santos

Universidade do Estado de Santa Catarina
luciane.mulazani@udesc.br

Elisa Henning

Universidade do Estado de Santa Catarina
elisa.henning@udesc.br

Resumo

Este artigo apresenta potencialidades tecnológicas e pedagógicas da utilização de um ambiente de realidade mista na formação inicial de professores para simulação de práticas docentes em disciplinas de estágio curricular. Os dados analisados foram coletados em uma pesquisa qualitativa de um curso de doutorado em Educação junto a estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do sul do Brasil, no segundo semestre de 2019, que cursavam uma disciplina de estágio curricular supervisionado. Os participantes ministraram aulas em um laboratório de realidade mista chamado *TeachLivE™*, onde simularam práticas docentes para gestão de uma sala de aula de oitavo ano do Ensino Fundamental. Como resultados, destacam-se as potencialidades tecnológicas e pedagógicas de utilização de um ambiente que permite a realização de variadas experimentações que podem ser adaptáveis, de modo seguro, imersivo e interativo, a diversas necessidades da formação inicial de professores em cursos de licenciatura. Dessa forma, concluiu-se que esse ambiente de realidade mista amplia as possibilidades de construção de conhecimentos, por parte de estagiários de cursos de licenciatura, sobre temas teóricos e práticos relacionados à formação docente.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Estágio curricular. Tecnologias digitais. Realidade virtual.

Potentialities of Mixed Reality for Simulating Teaching Practices: a case in the Licentiate Degree in Mathematics course

Abstract

This paper presents technological and pedagogical potentialities of the use of a mixed reality environment in initial teacher education to simulate teaching practices in curricular internship subjects. The analyzed data were collected in qualitative research of a doctoral course in Education

with students of a Licentiate Degree in Mathematics at a public university in southern Brazil, in the second half of 2019, who were attending a supervised curricular internship subject. Participants taught classes in a mixed reality laboratory called TeachLivE™, where they simulated teaching practices for managing an eighth-grade elementary school classroom. As a result, the technological and pedagogical potential of using an environment that allows the realization of various experiments that can be adaptable, in a safe, immersive and interactive way, to different needs of the initial training of teachers in undergraduate courses, stand out. Thus, it was concluded that this mixed reality environment expands the possibilities of knowledge construction, on the part of undergraduate course interns, on theoretical and practical topics related to teacher education. Keywords: initial teacher training; curricular internship; digital technologies; virtual reality.

Keywords: Initial teacher training. Curricular internship. Digital Technologies. Virtual reality.

Introdução: contexto da pesquisa e suportes teóricos

Muitos estudos da área da Educação discutem os saberes docentes, como Shulman (2014), que nos põe a pensar sobre a base do conhecimento para o ensino ao indagar o que os professores sabem (deveriam saber) e como sabem (deveriam saber) a respeito daquilo que ensinam (deveriam ensinar). Ao teorizar sobre a base de conhecimento para o ensino, o autor nos provoca com a questão “como é possível aprender tudo que é preciso saber sobre o ensino durante o breve período destinado à formação de professores?” (SHULMAN, 2014, p. 205). Essa pergunta é uma motivação para reflexões sobre os objetivos, o currículo e as metodologias das disciplinas de estágio dos cursos de licenciatura.

Nos estágios curriculares supervisionados, os futuros professores constroem conhecimentos sobre o ensino ao participarem de práticas que os fazem experimentar situações da profissão e ao discutirem teorias sobre o tema. Dessa forma, o estágio é um componente teórico-prático para experimentar o “ser” professor e o “fazer” acadêmico nas relações estabelecidas com o ambiente escolar (PICONEZ, 2001). Pimenta e Lima (2005, p. 20) destacam que os estágios envolvem “o conhecimento, a utilização e a avaliação de técnicas, métodos e estratégias de ensinar em situações diversas” e Pimenta (2012) acrescenta que é durante o estágio que professores em formação têm a oportunidade de conhecer a realidade em que atuarão e repensar a teoria em vez de observar e reproduzir técnicas e práticas sem a reflexão.

No âmbito da Educação Matemática, desde que iniciadas as discussões sobre relações que podem ser estabelecidas entre a Educação e as tecnologias, a Educação Matemática voltou seu olhar para diferentes aspectos. Resumimos o conjunto de produções na área com esta citação de Borba, Almeida e Chiari (2015):

[...] a pesquisa em Educação Matemática vale ainda mais, a nosso ver, em virtude de possibilitar que seus resultados, bem como outros aspectos, possam influenciar a atuação do professor em sala de aula, na preparação e desenvolvimento de atividades, na formação continuada, entre outros fatores. (BORBA; ALMEIDA; CHIARI, 2015, p. 1136)

É no contexto das relações entre Educação Matemática, tecnologias digitais e formação de professores que apresentamos, neste artigo, resultados parciais de uma pesquisa de doutorado em educação que está em andamento em uma universidade pública do sul do Brasil, com o objetivo de investigar a utilização da realidade mista em atividades de formação de professores em disciplinas de estágio curricular. Relatamos uma prática realizada com cinco acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da mesma universidade, que simularam sua atuação como professores de matemática em um ambiente virtual de realidade mista e evidenciamos potencialidades tecnológicas e pedagógicas desse tipo de tecnologia para a formação de professores.

Conceitos fundamentais: realidade virtual, aumentada e mista

Realidade virtual, realidade aumentada e realidade mista são termos que se tornaram presentes no discurso emitido e nos recursos utilizados no dia a dia contemporâneo, muito em razão do avanço e da popularização das tecnologias digitais. É fácil exemplificar esse cenário se lembrarmos dos consoles de jogos que respondem aos movimentos do corpo, dos aplicativos que promovem visitas não presenciais a museus, dos *softwares* de treinamento de médicos para realização de procedimentos cirúrgicos em pacientes virtuais e dos recursos digitais que possibilitam a visualização de objetos em 3D nas aulas de matemática.

Tori e Kirner (2006) explicam que a **realidade virtual**

permite ao usuário retratar e interagir com situações imaginárias, cenários de ficção, envolvendo objetos virtuais estáticos e em movimento. Permite também reproduzir com fidelidade ambientes da vida real como a casa virtual, a universidade virtual, o banco virtual, a cidade virtual, etc, de forma que o usuário possa entrar nesses ambientes e interagir com seus recursos de forma natural. (TORI; KIRNER, 2006, p. 3)

Para caracterizar a **realidade aumentada**, Kirner e Tori (2006, p. 22) explicam que “diferentemente da realidade virtual, que transporta o usuário para o ambiente virtual, a realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo a interação com o mundo virtual”.

A **realidade mista** é caracterizada por Milgram e Kishino (1994) como um caso particular de realidade virtual, que mistura mundo real com mundo virtual em algum ponto da realidade/virtualidade que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais. Kirner e Tori (2006) complementam:

Ao misturar cenas reais com virtuais, a realidade misturada [mista] vai além da capacidade da realidade virtual concretizar o imaginário ou reproduzir o real. [...] a realidade misturada [mista] incorpora elementos virtuais ao ambiente real ou leva elementos reais ao ambiente

virtual, complementando os ambientes. [...] a meta de um sistema de realidade misturada [mista] é criar um ambiente tão realista que faça com que o usuário não perceba a diferença entre os elementos virtuais e os reais participantes da cena, tratando-os como uma coisa só. (KIRNER; TORI, 2006, p. 23)

Como exemplo de utilização da realidade mista para fins educacionais, as pesquisas de Dieker et al. (2008), Whittren (2013), Billingsley e Scheuermann (2014) e García, Ortega e Zednik (2017) apresentam resultados no âmbito da formação de professores, pertinentes ao foco da nossa pesquisa.

Procedimentos da pesquisa: do desenvolvimento à análise de uma prática

A pesquisa aqui relatada é qualitativa, portanto desenhada para “compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 376) “sem medição numérica para desvendar ou aprimorar questões da pesquisa” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 41), que “proporciona profundidade aos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente ou entorno, detalhes e experiências únicas” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 45). Os dados foram coletados em uma prática, realizada em novembro de 2019 com um grupo de cinco acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática na disciplina de estágio curricular supervisionado, ministrada por uma das pesquisadoras. Os participantes utilizaram um laboratório virtual chamado *TeachLivE™* para ministrarem aulas de matemática de Educação Básica. Neste artigo, apresentamos interpretação de parte desses dados, relacionados à avaliação dos acadêmicos sobre a atividade.

O *TeachLivE™* é um laboratório virtual de realidade mista voltado à formação de professores¹ que promove a interação do participante com um ambiente que simula, de modo remoto e em tempo real, uma sala de aula (da Educação Infantil ao Ensino Superior) com a presença de alunos (avatars). Esses avatares possuem nomes, enredos de histórico escolar e familiar e são desenhados com características físicas, comportamentos e perfis para representarem humanos que podem ser configuradas de acordo com a etapa escolar e com os objetivos da simulação. Sua manipulação é uma mistura de controle humano com programação específica, feita por um profissional que comanda as ações e reações, combinando técnicas de atuação com recursos computacionais.

A Figura 1a ilustra a tela de interação com o *TeachLivE™*, da forma como utilizada no dia da prática, mostrando o cenário da sala de aula virtual e os alunos-avatars: da esquerda para a direita,

¹ É gerenciado pelo Centro de Pesquisa em Tecnologia de Simulação Educacional (CREST) da Universidade da Florida Central (UCF), localizada nos Estados Unidos.

Ed e Sean sentam-se nas duas carteiras da frente e Maria, CJ e Kevin sentam-se nas carteiras de trás. A Figura 1b mostra uma das pesquisadoras interagindo com o *TeachLivE*TM no dia da prática.

Figura 1 – Tela de interação com o *TeachLivE*TM (a); espaço físico preparado para a prática (b)



Fonte: Registro das autoras, 2013.

Nas Figuras 1a e 1b, pode ser observada a estrutura de equipamentos que utilizamos (computador conectado à internet, *webcam*, microfone, caixa de som e TV).

Na preparação que antecedeu a prática, os participantes receberam da professora de estágio orientações para elaborarem um plano de ensino para a aula que ministrariam, como se fosse um primeiro dia de aula de matemática, que incluísse sua apresentação como professores, o pedido para que todos os alunos se apresentassem e a comunicação do planejamento das aulas da turma. No dia da prática, cada um dos estagiários utilizou o *TeachLivE*TM de forma on-line e síncrona por cerca de dez minutos, de modo individual. Essas aulas foram registradas em vídeo e observadas pelas pesquisadoras. As percepções dos estudantes sobre a atividade foram registradas em um formulário eletrônico que eles preencheram depois que encerraram suas interações com o *TeachLivE*TM. Todos assinaram termos de consentimento livre e esclarecido de participação na pesquisa e de autorização do uso de imagem, como previsto no projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos. Para garantia do seu anonimato, os cinco participantes da pesquisa foram identificados pelos pseudônimos QUITEN, HIKIKE, NAUBEM, RAMARO e BRISAN.

A discussão será feita a partir da análise dos dados resultantes da prática e da literatura pesquisada a partir de uma meta-análise (BICUDO, 2014).

Resultados e discussão

O primeiro participante, QUITEN, é do sexo masculino e cursava a quinta fase da Licenciatura em Matemática. Desempenhava atividade profissional como professor de matemática em escola da rede

pública municipal de ensino com contrato de prazo determinado de 10 horas semanais. Já tinha integrado o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Sua aula teve duração de nove minutos e quarenta e dois segundos, aparentou estar calmo e seguro. Seguiu um roteiro que elaborou para contemplar aquilo que foi proposto pela professora de estágio. Interagiu com todos os avatares e manteve diálogo com cada um deles, perguntando nome, idade e o que pensavam sobre a disciplina. Conversou com os alunos sobre seus sentimentos em relação à matemática, sobre o currículo que deveriam cumprir ao longo do ano, sobre o funcionamento das aulas, sobre os instrumentos de avaliação da aprendizagem e sobre atividades diferenciadas, tais como jogos e filmes. Despediu-se dos alunos da seguinte forma: “Então, muito prazer em conhecer vocês, tudo de bom durante esse ano que a gente vai trabalhar, beleza?”. Depois da prática, na avaliação, QUITEN declarou que nunca tinha participado de interação em ambiente digital de simulação, que se sentiu confortável ao usar o simulador, mas que “inicialmente foi estranho, algo diferente, mas com o tempo eu fui me sentindo cada vez mais confortável”. Respondeu afirmativamente quando perguntado se recomendaria a experiência a outros acadêmicos justificando que “ajuda as pessoas que estão se preparando para lidar com situações inesperadas, mas de forma mais tranquila”. Disse que gostaria de utilizar o ambiente de simulação *TeachLivE*TM em outras oportunidades, justificando que “durante as atividades podem ser oportunizadas várias situações que podem aparecer no cotidiano de um professor, assim posso me preparar para várias ações que irão ocorrer”. Sugeriu que em futuras sessões de simulação fosse utilizada “sala com alguns alunos a mais, e com várias conversações”.

A segunda participante, HIKIKE, é do sexo feminino e cursava a quinta fase. Desempenhava atividade profissional como professora particular de uma disciplina diferente da matemática em curso privado de ensino. Sua aula teve a duração de oito minutos e quarenta e sete segundos, utilizou linguagem bastante objetiva com os alunos. Fez parecer que demorou a se sentir à vontade com o ambiente e evidenciou certa pressa em terminar a atividade. No início da aula, impôs um ritmo baseado em perguntas objetivas para esperar respostas diretas por parte dos alunos. Essa postura mudou quando precisou explicar para os alunos o porquê aprender matemática: nesse momento, HIKIKE pareceu imersa na prática e mais aberta ao diálogo. Conversou com os alunos sobre seus sentimentos em relação à matemática e sua utilidade e sobre atividades atrativas que seriam feitas nas aulas, como, por exemplo, jogos. Despediu-se dos alunos da seguinte forma: “Então tá, pessoal. Hoje foi só um primeiro dia, eu vim para me apresentar para vocês, vim para conhecê-los. Foi um prazer ter estado com vocês e espero que a gente trabalhe bem juntos. Tá joia?”. Depois da prática, na avaliação, HIKIKE declarou que nunca tinha participado de interação em ambiente digital de simulação, que se sentiu confortável ao usar o simulador, afirmando “eu não sinto muita dificuldade em interagir, então foi tranquilo por esse motivo”. Respondeu afirmativamente quando perguntada se

recomendaria a experiência a outros acadêmicos, justificando: “acredito que essa seja uma boa experiência para os acadêmicos, principalmente para quem ainda não leciona”. Disse que gostaria de utilizar o ambiente de simulação *TeachLivE™* em outras oportunidades. Disse que “seria interessante ter uma simulação dando uma aula com mais tempo” e sugeriu que em futuras sessões de simulação o objetivo fosse “dar uma aula com explicação de conteúdo”.

O terceiro participante, NAUBEM, é do sexo masculino e estava na quarta fase do curso. Não realizava atividade profissional como professor, mas ministrava aulas particulares de matemática, sem vínculo empregatício. Sua aula teve a duração de quatorze minutos e trinta segundos, com uma pausa intermediária de cinquenta e dois segundos. Foi um dos mais empolgados e motivados durante a simulação. A entonação da sua voz e sua postura corporal demonstraram que estava confortável ao utilizar o sistema. Conversou com os alunos sobre seus sentimentos em relação à matemática e sua utilidade, sobre atividades atrativas que seriam feitas nas aulas, como, por exemplo aulas-passeio, sobre as avaliações da aprendizagem, esclarecendo que deveria cumprir os conteúdos do ano. Despediu-se dos alunos da seguinte forma: “Então pessoal, muito obrigado, tá bom? Essa foi nossa aula de hoje, eu espero que vocês tenham gostado da minha pessoa, da minha docência, tá bom? Eu espero que a gente consiga olhar para matemática com olhares mais positivos, trazendo ela para nossa realidade, para aquilo que a gente quer fazer, fazendo com que ela resolva os problemas não somente na sala de aula, mas na nossa vida. Tá bom? É para isso que serve a matemática e é para isso que ela surgiu na verdade, não só pra gente fazer conta na carteira”.

Foi o único participante que pediu para pausar a simulação; percebemos que ele ficou tão empolgado com sua apresentação aos alunos que, em certo momento, se esqueceu da sequência planejada e, para lembrar o caminho a seguir, pediu a pausa e conversou com a professora de estágio. Depois disso, retomou a simulação exatamente do ponto em que havia parado e deu continuidade à aula sem qualquer dificuldade. Depois da prática, na avaliação, NAUBEM declarou que nunca tinha participado de interação em ambiente digital de simulação, que se sentiu confortável ao usar o simulador, afirmando “a sensação não é de desconforto, mas sim de realidade, pois quanto mais praticava o simulador, mais parecia estar em sala de aula”. Respondeu afirmativamente quando perguntado se recomendaria a experiência a outros acadêmicos, dizendo que “é muito importante sair das aulas teóricas que dizem respeito à prática docente e executar esses tipos de aulas”. Disse que gostaria de utilizar o ambiente de simulação *TeachLivE™* em outras oportunidades justificando: “penso que, quanto mais envolvido com um sistema como esse, mais perto da realidade da sala de aula estou”. Sugeriu que em futuras sessões de simulação houvesse “maior número de alunos em sala de aula”.

O quarto participante, RAMARO, é do sexo masculino, cursava a quinta fase e era integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Não realizava atividade profissional como professor. Sua aula teve a duração de onze minutos e nove segundos e nos pareceu bastante cético e desconfiado em relação à simulação e à tecnologia envolvida na simulação. Trouxe consigo uma folha com anotações, como um suporte para sua aula. No início de sua aula, aparentava nervosismo e insegurança. Com o andamento da simulação, foi demonstrando maior tranquilidade e pareceu se sentir mais confortável. Na maior parte do tempo, dialogou com os alunos utilizando perguntas diretas e objetivas e sem dar continuidade à conversa depois das respostas dos alunos. Conversou com os alunos, essencialmente, sobre o planejamento das avaliações da aprendizagem, pedindo suas opiniões sobre o que poderia ser feito. Despediu-se dos alunos da seguinte forma: “Valeu! Vamos encerrar a aula.”. Cabe ressaltarmos que “encerrar a aula” era o código combinado com o *interactor* para saber quando a sessão estava terminada, portanto a fala do participante foi mais na direção de encerrar sua participação do que, efetivamente, se despedir dos alunos. Depois da prática, na avaliação, RAMARO declarou que nunca tinha participado de interação em ambiente digital de simulação, que se sentiu confortável ao usar o simulador, afirmando que “Os alunos não eram agitados, não saiam do lugar, não falavam ao mesmo tempo. Respondiam as perguntas que eu fazia (geralmente, exceto CJ na resposta sobre a avaliação)”. Respondeu afirmativamente quando perguntado se recomendaria a experiência a outros acadêmicos, justificando: “Considerando a utilidade sim, considerando benefício/custo não sei”. Disse que gostaria de utilizar o ambiente de simulação *TeachLivE™* em outras oportunidades porque “permitiu presenciar situações possíveis que eu ainda não tinha presenciado. Por exemplo, gostei do rapaz do Youtube, nunca tinha visto”. Sugeriu: “Diversidade maior de alunos. Conversa entre os alunos. Algum aluno rebelde. Mais tempo, que poderia ser dividido em apresentação inicial, uma primeira aula como esta, e uma aula de conteúdo”.

O quinto participante, BRISAN, é do sexo masculino, cursava a quarta fase e era integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Não realizava atividade profissional como professor. Sua aula teve a duração de onze minutos e vinte e seis segundos, pareceu estar muito à vontade no simulador, entusiasmado e confiante. Dialogou muito com os alunos, andou e gesticulou bastante enquanto conversava. Não teve pressa para finalizar as conversas com os alunos e buscou conhecer os interesses deles e relacioná-los com os objetivos da disciplina de matemática. Conversou com os alunos sobre seus sentimentos em relação à matemática e sua utilidade e sobre as avaliações da aprendizagem. Despediu-se dos alunos da seguinte forma: “E aí, então, era mais ou menos isso, é uma aula de introdução. Para a gente, para eu ter uma ideia de como fazer uma aula para vocês. Algo que tente atrair vocês mais. Porque, eu concordo que o ensino de matemática não é legal. Ela, muitas vezes, pode ser chata, maçante, cansativa e repetitiva. Isso são coisas que eu não

quero. Então, nas próximas aulas, a gente vai discutir mais sobre isso, entre outros assuntos, está ok?”. Depois da prática, na avaliação, BRISAN declarou que tinha participado de interação em ambiente digital de simulação na autoescola, que se sentiu confortável ao usar o simulador, afirmando que “foi realmente uma atividade de imersão, então me senti dentro de uma sala de aula”. Respondeu afirmativamente quando perguntado se recomendaria a experiência a outros acadêmicos, justificando que “foi bom interpretar o papel do professor, é como ser um professor o que nos prepara parcialmente para a sala de aula”.

Disse que gostaria de utilizar o ambiente de simulação *TeachLivE™* em outras oportunidades porque “adoraria praticar muito mais, já que nos apresenta situações inusitadas”. Sugeriu que, em atividades futuras, houvesse “mais tempo para a aula” e o objetivo de “trabalhar um assunto específico”.

A análise dos dados coletados na avaliação da prática nos levou a concluir que todos os participantes se sentiram confortáveis com a utilização do *TeachLivE™*, que todos gostariam de participar novamente em outra oportunidade e que todos recomendariam a outros acadêmicos a sua utilização. Além disso, concluímos que todos se sentiram imersos e presentes durante a experiência, como se estivessem lidando com um ambiente real. Destacamos as opiniões dos participantes que se referiram à vantagem proporcionada pela simulação de experimentarem situações inesperadas com alunos de diferentes comportamentos. Os dados também nos mostraram sugestões dadas pelos participantes para serem levadas em conta em atividades futuras no ambiente de realidade mista: proporcionar aos participantes uma interação-teste com o ambiente antes da aula, para que o conheçam previamente; realizar aulas com tempo maior de duração; realizar aulas para trabalhar conteúdos específicos de matemática; ter uma sala com uma quantidade maior de alunos, com perfil mais diversificado, que conversem entre si. Além dessas conclusões, no Quadro 1, apresentamos as respostas dadas pelos participantes às afirmações que propusemos a respeito das potencialidades do ambiente de realidade mista na prática realizada.

Quadro 1 - Avaliação da prática pelos participantes

Afirmação	Estagiário/a	Resposta
A simulação de gestão de sala de aula no laboratório <i>TeachLivE™</i> me permitiu experimentar situações semelhantes àquelas que fazem parte da prática real de professores da Educação Básica.	QUITEN HIKIKE NAUBEM BRISAN	Concordo totalmente
	RAMARO	Concordo parcialmente
Durante a simulação de gestão de sala de aula realizada no laboratório <i>TeachLivE™</i> , experimentei situações que já conhecia em teoria, como por exemplo pelos estudos realizados em disciplinas do curso de licenciatura.	QUITEN HIKIKE NAUBEM RAMARO	Concordo totalmente
	BRISAN	Concordo parcialmente

Durante a simulação de gestão de sala de aula realizada no laboratório <i>TeachLivE</i> TM , experimentei situações que já conhecia na prática, por ter feito atividades semelhantes em disciplinas do curso de licenciatura ou em outros projetos (PIBID, projeto de extensão etc.).	QUITEN HIKIKE NAUBEM RAMARO	Concordo totalmente
	BRISAN	Discordo parcialmente
Durante a simulação de gestão de sala de aula realizada no laboratório <i>TeachLivE</i> TM , experimentei situações que já conhecia na prática, por ter feito atividades profissionais (aula particular, aula em escola etc.).	QUITEN HIKIKE NAUBEM RAMARO	Concordo totalmente
	BRISAN	Concordo parcialmente
A participação na atividade de simulação de gestão de sala de aula realizada no laboratório <i>TeachLivE</i> TM irá ajudar na minha preparação para o exercício da prática de docência.	QUITEN BRISAN	Concordo parcialmente
	HIKIKE NAUBEM RAMARO	Concordo totalmente

Fonte: as autoras, 2019.

Analisamos as informações do Quadro 1. A respeito das percepções dos participantes sobre a prática realizada no *TeachLivE*TM para simularem uma aula de matemática para uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental, concluímos que todos eles concordaram que: experimentaram situações que são semelhantes àquelas que fazem parte do trabalho docente de professores da Educação Básica; experimentaram situações que conheciam teoricamente, estudadas em disciplinas do curso; experimentaram situações que anteriormente já tinham vivenciado na prática, por terem trabalhado na docência, mesmo informalmente; a experimentação os ajudará em suas preparações para o exercício da docência.

Concluímos, também, que a maioria dos participantes experimentou, na simulação, situações que anteriormente já tinham vivenciado na prática, em outras disciplinas ou atividades do curso. Um único participante discordou, parcialmente, dessa afirmação.

Discussão dos resultados

As potencialidades tecnológicas e pedagógicas da utilização de um ambiente de realidade mista como o *TeachLivE*TM foram colocadas em evidência a partir da análise de uma prática realizada com futuros professores de matemática em seu curso de formação inicial e a partir de meta-análise realizada.

De acordo com Bautista e Boone (2015), o ambiente proporciona aos participantes experiências personalizadas, em um ambiente seguro, onde diferentes estratégias podem ser testadas sem riscos, já que os avatares não são alunos reais; as simulações podem aumentar a confiança dos participantes no seu processo de preparação para assumirem salas de aulas reais; a personalização das sessões de simulação permite que os participantes entrem em contato com perfis, comportamentos e reações típicas de estudantes daquela faixa etária de uma forma mais diversificada do que se realizada

em uma sala de aula real ou, ainda, mais realista do que se realizada com colegas adultos do próprio curso. Para Dieker et al. (2017), a dinâmica possibilita que os participantes interrompam a aula quando sentirem necessidade de discutir, por exemplo, qual a melhor atitude a tomar perante uma situação, e recebam imediatamente *feedbacks* de seus orientadores, ou, ainda, que revisem uma atitude e refaçam a prática. Isso é relevante, uma vez que, de modo geral e em uma situação real, regências de estágio não permitem que o estagiário tenha um retorno imediato logo após a sua prática em sala de aula, pois nem sempre o orientador está presente. Segundo Hayes, Hardin e Hughes (2013), os participantes da simulação agem como se a experiência fosse real. De acordo com Spencer e Lasky (2015), a prática no ambiente permite aos participantes o desenvolvimento de habilidades de colaboração e comunicação com apoio da tecnologia de uma forma que não é frequentemente realizada em cursos de formação de professores. Para Dieker et al. (2008), a formação docente necessita dessas maneiras inovadoras de formação que utilizam realidade mista porque elas que permitem que situações cotidianas, críticas ou desafiadoras do contexto escolar sejam testadas ou ensaiadas em um ambiente de sala de aula virtual, para que, depois, os professores construam, com essa experiência, conhecimentos que os ajudarão a lidar com as situações reais ligadas ao ensino.

Participar de simulações da prática docente pode ajudar os futuros professores a superarem a dicotomia entre teoria e prática existente nos cursos de formação inicial de professores. Há potencialidades tecnológicas e pedagógicas na utilização de tecnologias de realidade mista, em ambientes virtuais, para proporcionar tais simulações.

No caso analisado na pesquisa aqui discutida, as potencialidades foram alcançadas e há evidências de que ambientes de realidade mista para simulação de práticas docentes, como o *TeachLiveTM*, podem apoiar a formação inicial professores. Isto é possível, pois esse tipo de tecnologia virtual oferece oportunidade para que futuros professores, antes de iniciarem na docência, façam e refaçam práticas que simulam a realidade da gestão de sala de aula, se enxerguem nesse exercício e reflitam sobre elas. Isso lhes possibilita a ampliação de conhecimentos sobre a profissão (conteúdos, pedagogia, relacionamento com os alunos etc.), com a vantagem de que, em ambientes virtuais simulados, podem interromper e retomar a aula sempre que acharem necessário, sem que isso impacte os alunos que “assistem” a sua aula. Assim, durante o estágio, os alunos de licenciatura têm a oportunidade de conhecer a realidade em que atuarão, experimentar ações de docência para aplicarem as teorias aprendidas e testarem propostas pedagógicas antes de colocá-las em prática em um ambiente real. Os cenários e dinâmicas das aulas virtuais, por serem adaptáveis ao objetivo da prática, podem ser planejados para discutirem necessidades específicas, como, por exemplo, lidar com situações de indisciplina, *bullying*, dificuldades na aprendizagem de um conteúdo curricular específico e exercitar uma determinada metodologia.

Considerações finais

Este artigo apresentou potencialidades tecnológicas e pedagógicas da aplicação de um ambiente de realidade mista na formação inicial de professores. A síntese da análise resulta, como conclusão, na explicitação de potencialidades de ambientes de realidade mista como o *TeachLivE*TM, na formação inicial de professores, para simular ações para: fazer a gestão de sala de aula; ensinar conteúdos; conhecer os interesses dos alunos, tanto os ligados à disciplina e à escola quanto os pessoais; compreender os alunos, conhecer o histórico escolar e o contexto familiar que estão inseridos, conhecer as necessidades físicas e emocionais que interferem em seu desempenho escolar; fazer mediação de conflitos e diagnósticos de aprendizagem. Além disso, as sessões no simulador permitem que os futuros professores vivenciem de forma segura o que encontrarão no ambiente real de ensino, compreendendo que não basta o domínio do conteúdo ou de técnicas pedagógicas, mas também conhecer como lidar com diferentes perfis e comportamentos dos alunos, impactados pela realidade de dentro e de fora da escola.

Referências

- BAUTISTA, N. U.; BOONE, W. J. Exploring the Impact of TeachMETM Lab Virtual Classroom Teaching Simulation on Early Childhood Education Majors' Self-Efficacy Beliefs. **Journal of Science Teacher Education**, v. 26, n. 3, p. 237-262, 2015.
- BICUDO, M. A. V. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 9, p. 7-20, jun., 2014.
- BILLINGSLEY, G. M.; SCHEUERMAN, B. K. Using Virtual Technology to Enhance Field Experiences for Pre-Service Special Educations Teachers. **Teacher Education and Special Education**, v. 37, n. 3, p. 255-272, 2014.
- BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; CHIARI, A. S. S. Tecnologias Digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. **BOLEMA**, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 1115-1140, dez., 2015.
- DIEKER, L. et al. Using simulated virtual environments to improve teacher performance. **School University Partnerships (Journal of the National Association for Professional Development Schools)**: Special Issue: Technology to Enhance PDS, v. 10, n. 3, p. 62-81, 2017.
- DIEKER, L.; HYNES, M.; HUGHES, C.; SMITH, E. Implications of mixed reality and simulation technologies on special education and teacher preparation. **Focus on Exceptional Children**, v. 40, n. 6, p. 1, 2008.
- GARCÍA, C. L.; ORTEGA, C. A. C.; ZEDNIK, H. Realidades Virtual e Aumentada: estratégias de Metodologias Ativas nas Aulas sobre Meio Ambiente. **Informática na Educação: teoria e prática**. Porto Alegre, v.20, n.1, jan./abr. 2017.
- HAYES, A. T.; HARDIN, S. E.; HUGHES, C. E. Perceived Presence's role on learning outcomes in a mixed reality classroom of simulated students. **Lecture Notes in Computer Science**

(including subseries **Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics**), v. 8022 LNCS, n. PART 2, p.142-151, 2013.

KIRNER, C.; TORI, R. Fundamentos de Realidade Aumentada. In: TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTTO, R. (Org.). **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**: livro do pré-simpósio VIII Symposium on Virtual Reality. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, p. 2-21, 2006.

MILGRAM, P.; KISHINO, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. **IEICE Transactions on Information and Systems**, v. 77, n. 12, 1994.

PICONEZ, S. C. B. (org.). **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. 7. ed. Campinas: Papirus, p. 15-38, 2001.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade, teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2005.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ed. São Paulo: McGraw-Hill. 2013.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

SPENCER S.; LASKY, B. Using TeachLivE Across the Developmental Continuum for New Teachers. Proceedings from the 3rd National TLE TeachLivE TM Conference University of Central Florida: Dissecting Education. **Anais [...]**. Orlando: University of Central Florida, 2015.

TORI, R.; KIRNER, C. Fundamentos de Realidade Virtual. In: TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTTO, R. (Org.). **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**: livro do pré-simpósio VIII Symposium on Virtual Reality. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, p. 22-38, 2006.

WHITTEN, E. et al. Study of a Mixed Reality Virtual Environment used to Increase Teacher Effectiveness in a Pre-service Preparation Program. In: 1 st National TLE TeachLivE™ TM Conference University of Central Florida. **Anais [...]**. Orlando, p. 3843, 2013.