

## Relato de experiência

# Relato de experiência do desenvolvimento e da implantação de uma solução em realidade virtual para educação médica em instituições de ensino superior

## Report of the development and implementation of a virtual reality solution for medical education in higher education institutions

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



[bit.ly/45b1axV](https://bit.ly/45b1axV)

Vinícius Valukas Gusmão,<sup>I</sup> Cristiano Valério Ribeiro,<sup>II</sup> Vivian Alessandra Silva<sup>III</sup>

### Resumo

A *startup* MedRoom desenvolveu um laboratório de anatomia em realidade virtual que está sendo utilizado, desde 2018, em escolas de saúde humana, principalmente de medicina. Até o final de 2021, 42 instituições de ensino superior no Brasil já tinham tido acesso a esse laboratório. Neste relato, são apresentados o contexto que motivou o desenvolvimento desse produto, a justificativa para a escolha da tecnologia de realidade virtual, os critérios utilizados no desenvolvimento do sistema e as diferentes aplicações práticas observadas nas instituições de ensino superior que implantaram o produto. Por fim, é apresentada a implantação do laboratório em realidade virtual nas instituições Faminas, Unifaminas e nas escolas da Inspirali (Ânima Educação).

**Palavras-chave:** Realidade virtual, educação médica, métodos de ensino.

### Abstract

The *startup* MedRoom has developed an anatomy laboratory in virtual reality that has been used, since 2018, in human health schools, mainly in medicine. By the end of 2021, 42 higher education institutions in Brazil had already had access to this laboratory. This report presents the context that motivated the development of this product, the justification for choosing the virtual reality technology, the criteria used in the development of the system and the different practical applications observed in higher education institutions that implemented the product. Finally, the implementation of the laboratory in virtual reality in the institutions Faminas, Unifaminas and in the schools of Inspirali is presented.

**Keywords:** Virtual reality, medical education, teaching methods.

I Vinícius Valukas Gusmão (vinicius@medroom.com.br) é biólogo, CEO da MedRoom, São Paulo, Brasil.

II Cristiano Valério Ribeiro (cristianovribeiro@gmail.com) é economista, mestre em Administração, especialista em Infectologia, Medicina Intensiva, Gestão Empresarial e em Economia Comportamental, trabalha como gerente médico do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP Brasil.

III Vivian Alessandra Silva (vvsilva@anhembibr) é fonoaudióloga, mestre em Neurociências e Comportamento, doutora em Anatomia, atualmente é Diretora de Experiência Digital na Inspirali - Ecosystema Ânima e professora da Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP Brasil.

## Introdução

As instituições de ensino têm a árdua tarefa de responder às demandas da sociedade no que se refere ao mercado de trabalho, formando indivíduos capazes de responder às necessidades vigentes. Isso envolve construir um perfil profissional com peculiaridades de internacionalização, manejo de novas tecnologias, visão holística e aprendizado para a vida.<sup>1,2</sup> Além disso, as recomendações internacionais e nacionais se alinham para conferir novas diretrizes ao sistema de educação que conduzam os estudantes ao desenvolvimento de competências ligadas ao profissionalismo.<sup>3</sup> Assim, revisar os processos de ensino e aprendizagem é vital, para a elaboração de um novo formato de modelo didático condizente com a vida real e focado na formação de profissionais e cidadãos competentes.

O uso de metodologias ativas de ensino é um caminho possível para o desenvolvimento profissional. São metodologias inovadoras com ênfase no processo de aprendizagem e na avaliação, em que o aluno é protagonista, motivado a buscar, com liberdade e autonomia, a solução para problemas reais e complexos.<sup>1,4</sup>

De acordo com o Instituto de Estudos de Saúde Suplementar da Universidade Federal de Minas Gerais, seis pessoas morrem por hora no Brasil como consequência de erros médicos, em um total de mais de 54 mil óbitos por ano.<sup>5</sup> Em países de baixa e média renda são 134 milhões de eventos adversos acontecendo em hospitais, resultando em 2,6 milhões de mortes.<sup>6</sup> Esses erros podem ter diferentes origens que são influenciadas por diversos fatores.

Pensando em força de trabalho, uma das principais tendências na educação médica é a

simulação realística. Prática reconhecida na aviação, representa a possibilidade de submeter indivíduos a situações que simulam a prática real, trazendo benefícios no aprendizado de habilidades técnicas, gerenciamento de crises, liderança, trabalho em equipe e raciocínio clínico, entre outros.<sup>7</sup> Para que essa estratégia tenha o máximo de proveito, é necessário que os participantes “acreditem” na simulação para que possam estar imersos na experiência. O termo técnico para esse “acreditar” é “suspensão da descrença”.

Há um debate na literatura científica sobre imersão e realismo, bem como sobre seus impactos no comportamento<sup>8</sup> e na aprendizagem. Grande parte dessa discussão passa pela suspensão de descrença. Esse debate não se restringe às pesquisas científicas, estando presente igualmente no mercado publicitário, na produção cinematográfica e nas áreas de videogames e de robótica, entre outros, que buscam a atenção e a retenção do público. O tema “como simular a realidade” direciona e impulsiona a indústria e, a partir dessa busca, surgem novas ideias, serviços e até produtos, como os óculos de realidade virtual (RV).

Existem relatos do desenvolvimento de óculos de realidade virtual desde 1950, porém, no início da década de 2010, surgiu uma nova geração de óculos imersivos com iniciativas da Apple, Microsoft e Oculus. Em 2012, Palmer Luckey, *designer* na University of Southern California, lançou, junto a três sócios, uma campanha no Kickstarter visando arrecadar fundos para desenvolver sua proposta de óculos de RV. O projeto arrecadou 2,4 milhões de dólares, quase dez vezes mais que o objetivo original de 250 mil dólares.

A aplicação da realidade virtual está em expansão: o faturamento global de vendas de jogos de realidade virtual foi de 22.9 bilhões de dólares em 2020; existem mais de 171 milhões de usuários de realidade virtual no mundo; cerca de 75% dos americanos já sabem o que realidade virtual; a demanda por dispositivos standalone cresceu 16 vezes, entre 2018 e 2022; 14 milhões de dispositivos de realidade aumentada/ realidade virtual foram vendidos em 2019.<sup>9</sup>

A realidade virtual é uma tecnologia que permite explorar e manipular ambientes gerados por computador em tempo real, permitindo uma experiência de aprendizado ativo e de imersão. Recentemente o interesse pela realidade virtual na educação médica tem crescido, em especial para o ensino de anatomia, treinamento cirúrgico e de emergência.

Apesar de a realidade virtual ser uma tecnologia estabelecida e publicamente validada, o conceito “realidade virtual” não é homogêneo. Existem diferentes tipos de nomenclaturas e de abordagens e esse entendimento é importante para ser definido que tipo de estratégias podem ser criadas e utilizadas na educação médica.

Paul Milgram propôs em 1994 o “continuum de virtualidade”: uma escala compreendida entre o mundo completamente real, a realidade, e o mundo completamente virtual, a virtualidade.<sup>10</sup> Entre esses dois mundos existe um gradiente que torna o mundo mais ou menos real/virtual. Hoje existem equipamentos que se encaixam nesse gradiente e nos ajudam a compreendê-lo. Os óculos de RV, por exemplo, se encaixam na virtualidade completa, porque quando os vestimos, interagimos com um mundo completamente virtual. Por outro lado, os óculos de realidade mista projetam elementos virtuais por cima da nossa

realidade real. Entender a nuance de cada proposta é importante, pois todas podem ser úteis a depender dos objetivos. No nosso caso, para educação médica, escolhemos a realidade virtual.

A realidade virtual tem aprimorado o aprendizado da anatomia de estudantes de medicina por facilitar a compreensão tridimensional do corpo humano, apresentando recursos interessantes e agradáveis para os aprendizes. O uso da RV aumenta significativamente as pontuações dos alunos em exames de anatomia quando comparados com as ferramentas de aprendizagem tradicional, além de apresentar alta aceitação pelos estudantes.<sup>11-13</sup> Foi encontrado apenas um estudo relatando efeitos adversos durante o uso da RV, incluindo dores de cabeça, tontura ou visão turva.<sup>11</sup>

## **A MedRoom**

Fundada em 2016, a MedRoom é uma *startup* dedicada a criar experiências para treinamento em saúde com realidade virtual. A escolha pela realidade virtual aconteceu pelo potencial da tecnologia de contribuir para o aprendizado dos alunos, oferecendo novas dimensões para a exploração, novos pontos de vista e ferramentas que não são possíveis em outros tipos de experiências. Como diretrizes para guiar o desenvolvimento, foram estabelecidas algumas premissas, dentre elas gamificação, usabilidade e integração.

Para estimular a motivação e o engajamento dos alunos, foram adotadas, nos projetos da MedRoom, estratégias de gamificação (aplicação da mecânica de jogos em outros contextos)<sup>14</sup> que vão além dos tradicionais elementos de jogo como tabelas de pontuação, troféus e moedas. Nos projetos da MedRoom, são adotadas características

dos jogos, como a narrativa, o realismo e a autonomia na tomada de decisão.

A introdução de um equipamento novo e totalmente desconhecido para alunos e professores aumenta o atrito que naturalmente já existe na sala de aula. Nesse caso, além de aprender o conteúdo, é necessário aprender a usar a nova tecnologia, por exemplo, os óculos de RV. Por isso, em relação à usabilidade, decidimos que as experiências da MedRoom precisam ser de uso simples e amigáveis.

Uma diretriz para a qualidade das experiências que construímos é a integração do conhecimento, ou seja, trabalhar assuntos diferentes de forma conjunta e simultânea. Nosso desenvolvimento gira em torno da conexão de três pilares: anatomia, fisiologia e raciocínio clínico - forma, função e aplicação prática.

Em 2018, foi lançado o Atrium, um laboratório de anatomia em realidade virtual. Foram

modelados para o Atrium dois pacientes, um masculino e outro feminino, batizados de Max e Lucy. Nesse laboratório de anatomia em realidade virtual, é apresentada uma anatomia realista e com aspecto vivo, que posiciona a ferramenta não como uma competidora de outras estratégias, como cadáveres ou manequins, e sim como complementar. O Atrium possui ferramentas para diferentes tipos de visualização, navegação anatômica, dissecação e criação de roteiros de prática.

Em 2022, quarenta e duas instituições de ensino estão utilizando o Atrium, a maioria, no Brasil. A proposta para essas instituições não é oferecer um método educacional, mas sim oferecer base tecnológica para que diferentes métodos possam acontecer. A partir desse racional foram observadas diferentes dinâmicas acontecendo em sala de aula.

**Figura 1** - Imagem de divulgação do Atrium, laboratório de anatomia humana em realidade virtual.



**Fonte:** Os Autores.

## Descrição da experiência

Foram criados e construídos dois laboratórios de RV na Faminas, um localizado em Belo Horizonte e outro em Muriaé (Minas Gerais). Toda lógica de construção pautou-se na criação de um ambiente imersivo, que estimulasse a colaboração entre os alunos, além de permitir e instigar a exploração e descoberta de novos conhecimentos. Nessa perspectiva, a figura do professor se alinha ao papel de facilitador de fato. A dimensão física desse espaço aliada aos recursos e possibilidades disponibilizados geram um ambiente propício a inspirar e viabilizar mais trocas de conhecimentos.

O espaço do laboratório conta com 15 estações à disposição dos alunos e uma estação adicional exclusiva para o professor. De usabilidade simples, entre as características positivas principais apontadas pelos usuários, a possibilidade de integração de várias disciplinas em um mesmo ambiente ganha destaque.

Em um mesmo ambiente, o aluno pode vivenciar a descoberta dos componentes cardíacos (anatomia), ao mesmo tempo em que consegue visualizar de modo dinâmico o ciclo de batimentos e, em uma janela próxima, o eletrocardiograma normal do paciente (fisiologia). Há a possibilidade de incluir figuras da célula e do tecido cardíaco (citologia e histologia), e, finalmente, ainda escutar as bulhas cardíacas, introduzindo, assim, a semiologia com consequente oportunidade de criar uma variabilidade enorme de cenários práticos que favorecem a consolidação do raciocínio clínico.

Entre as barreiras de implementação, o trabalho de convencimento de parte do corpo docente é um desafio real. Foi necessário desenvolver toda uma estratégia de treinamentos na utilização do

recurso e na construção de cenários possíveis. Vencida essa etapa, faz-se necessário o trabalho ativo por parte da equipe do laboratório no sequenciamento das ações ao longo do período letivo.

Em seu quarto ano de existência, os laboratórios de RV da Faminas seguem a estratégia institucional de somar novas possibilidades de ensino, estratégia essa que se baseia nos princípios da andragogia.

Em 1926, Lindeman apontava pelo menos cinco pressupostos-chave para a facilitação da aprendizagem de adultos (andragogia) que mais tarde se transformaram em suporte de pesquisas e hoje fazem parte dos fundamentos da moderna teoria de aprendizagem de adulto.<sup>15</sup> Os pressupostos são os seguintes: (i) adultos são motivados a aprender na medida em que percebem que suas necessidades e interesses serão satisfeitos, por isso, esses são os pontos mais apropriados para se iniciar a organização das atividades de aprendizagem deles; (ii) a aprendizagem do adulto está centrada em necessidades de sua vida, desse modo, ao invés de disciplinas, as unidades apropriadas para um programa são situações cotidianas; (iii) a experiência é a mais rica fonte para o adulto aprender, assim, o planejamento educativo deve ser baseado na análise das experiências dos aprendizes; (iv) adultos têm profunda necessidade de serem autodirigidos, portanto, o professor/facilitador deve engajar-se no processo de mútua investigação com os alunos e não apenas transmitir-lhes seu conhecimento e depois avaliá-los; (v) as diferenças individuais entre as pessoas crescem com a idade, portanto, a educação de adultos deve considerar as diferenças de estilo, tempo, lugar e ritmo de aprendizagem. Institucionalmente os laboratórios de RV atendem parte desse escopo.

As instituições de ensino têm buscado compor o quadro docente com base não somente na atuação profissional e nas titulações de seus professores, mas também na capacitação pedagógica. Muitas vezes a composição dos docentes nos cursos de medicina é centrada na qualidade de desempenho do médico em sua área técnica de atuação ou, no caso dos professores não médicos, na especialização do cientista básico e nos conhecimentos técnicos.<sup>16</sup> Para a implementação da RV Atrium MedRoom nas instituições da Inspirali, traçou-se um plano de ação, em que a capacitação dos docentes e das equipes técnicas de apoio assumiram um papel estratégico.

O programa de educação permanente para os docentes nas instituições da Inspirali incluiu a compreensão do projeto pedagógico do curso e das

diretrizes curriculares nacionais, abrangendo desde as metodologias e as teorias de aprendizagem, até as avaliações e o uso das ferramentas tecnológicas de suporte ao aprendizado. Dessa maneira, a capacitação docente e do corpo técnico de apoio aconteceu sempre associada à compreensão da matriz curricular e em conjunto com as metodologias de aprendizagem preconizadas nas escolas.

As ações de capacitação para implementação da ferramenta foram planejadas em três ondas, a primeira foi direcionada ao corpo técnico de apoio, a segunda, ao corpo docente e a terceira, ao corpo discente (Quadro 1). Ao todo, foram realizados 26 eventos de treinamento, com um total de 39,5 horas e 256 participantes.

**Quadro 1** - Temas e objetivos das ondas de capacitação para o uso da realidade virtual Atrium MedRoom.

Público alvo	Objetivo	Temas
Equipe de Apoio Técnico	Configurar computador para usuários do Atrium. Preparar ambiente seguro de laboratório para utilização do Atrium. Dar suporte aos usuários (educadores e estudantes) para utilização do Atrium.	Configuração do equipamento. Preparação da área de trabalho. Criação de usuário para aluno, professor e monitor. Ajustes e configurações do Oculus. Higienização do equipamento. Uso dos botões básicos.
Docentes	Aplicar as ferramentas simples do Atrium com vistas ao aprendizado do aluno. Garantir a segurança dos estudantes e do equipamento durante a utilização do Atrium. Apoiar os treinamentos da comunidade acadêmica. Garantir a implementação do Atrium nas unidades curriculares compatíveis.	Atributos do Atrium. Uso dos botões básicos. Requisitos de segurança para utilização do equipamento. Aplicação da ferramenta no currículo. Importância da higienização do equipamento.
Docentes	Aprofundar conhecimentos e habilidades na utilização do Atrium.	Ferramentas complexas do Atrium. Uso do workplace.
Discentes	Aplicar as ferramentas simples do Atrium com vistas ao aprendizado.	Atributos do Atrium. Uso dos botões básicos. Requisitos de segurança para utilização do equipamento.

Foram realizados 13 eventos de treinamento em modelo híbrido, para a equipe de apoio técnico, com os facilitadores acessando o treinamento de forma on-line e os participantes em atividade presencial. Consideramos como equipe de apoio técnico, o time de laboratório e também os técnicos de tecnologia da informação.

A capacitação docente foi dividida em dois momentos. Inicialmente realizamos um momento na modalidade on-line para apresentar a ferramenta aos docentes. Foram quatro encontros on-line, ao todo com duração de seis horas e participação

de 104 docentes. No segundo momento, realizamos um treinamento híbrido, com os facilitadores on-line e os participantes presencialmente, com objetivo de que os professores pudessem treinar a habilidade motora para o uso da ferramenta.

Para os alunos, fizemos um encontro on-line, no modelo *live*, no qual uma situação problema contida no currículo das instituições foi analisada com o apoio da realidade virtual contando com a participação ativa dos estudantes. O encontro durou duas horas e participaram 64 alunos (Figura 2; Figura 3).

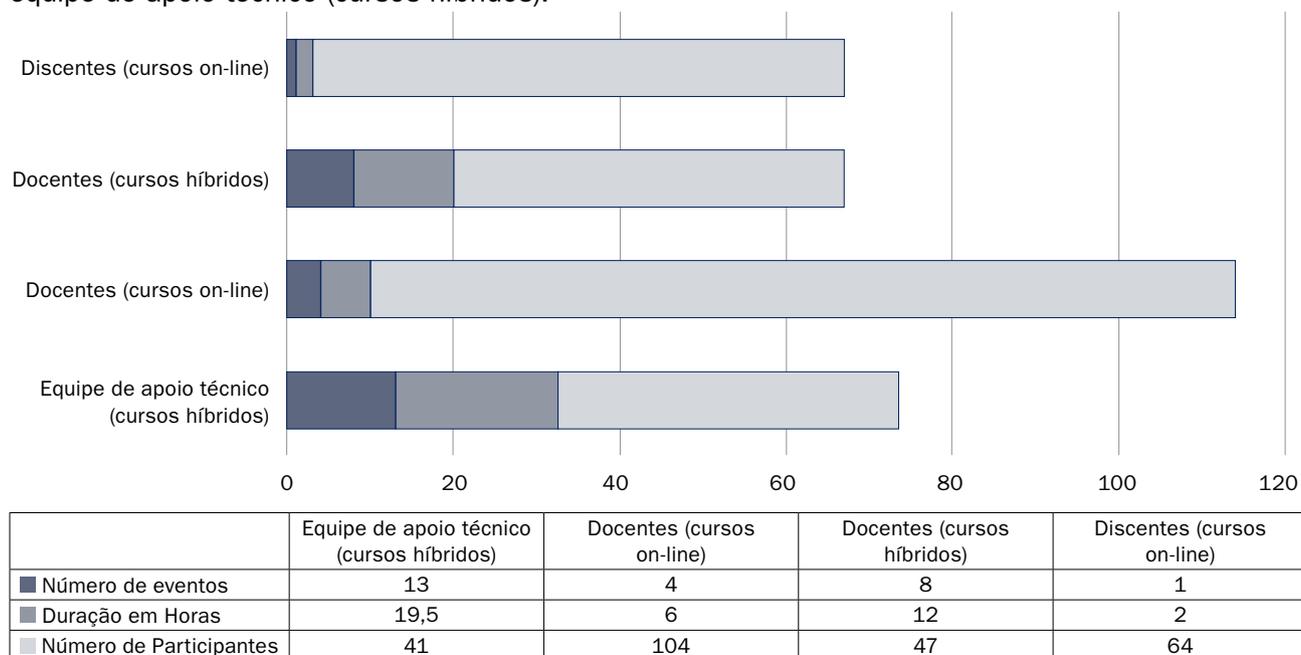
**Figura 2** - Imagens das capacitações para o uso da realidade virtual Atrium MedRoom da equipe de apoio técnico, dos docentes e discentes.



Legenda: (A) Capacitação da equipe de apoio técnico. (B) Capacitação docente on-line. (C) Capacitação docente híbrida. (D) Capacitação discente.

Fonte: Os Autores.

**Figura 3** - Distribuição das características das capacitações no uso da realidade virtual Atrium MedRoom realizadas para discentes (cursos on-line), docentes (cursos on-line e híbrida) e para a equipe de apoio técnico (cursos híbridos).



Fonte: Os Autores.

Essa experiência mostra que os cursos de capacitação docente são importantes ferramentas de desenvolvimento e de reflexão da prática e que contribuem para a qualificação das sessões de aprendizado. Além de promover a aproximação com a ferramenta, o momento da capacitação transmite a ideia da inovação, do investimento na qualidade do aprendizado do aluno e do apoio à atuação docente. A capacitação permite ainda gerar nos docentes uma motivação intrínseca em se qualificar, se apropriando de novas ferramentas tecnológicas que o preparam para estar ao lado de estudantes de uma geração nativa do mundo digital. A partilha das experiências, dos sucessos e dos insucessos com colegas que atuam no mesmo currículo, porém, em diferentes instituições,

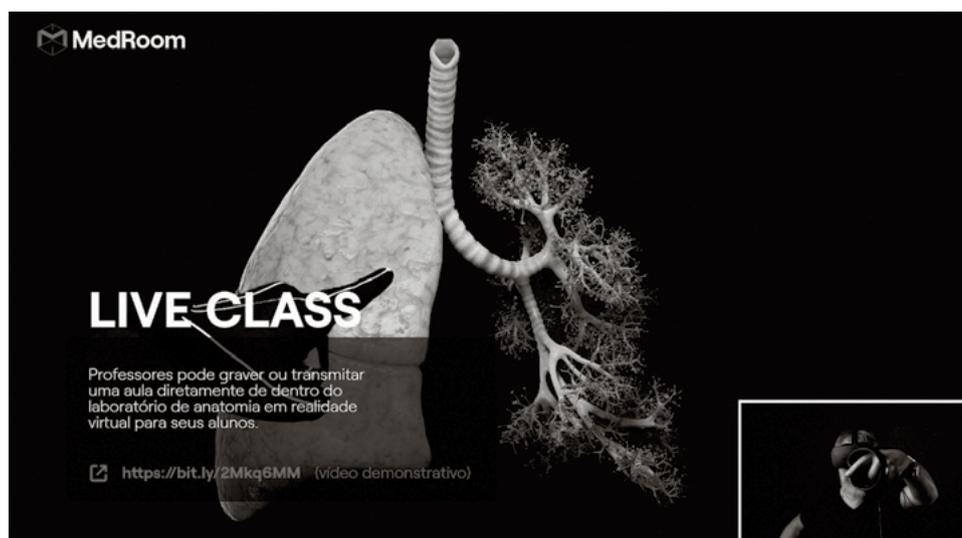
fortalece no docente as relações interativas com os colegas e estimula o trabalho em equipe.

Foram mapeadas formas de uso da RV e do Atrium nas IES que adquiriram o equipamento. Algumas IES focaram no uso em gravação e/ou transmissão de conteúdo para aulas síncronas ou assíncronas, pois, uma vez vestindo os óculos, o professor grava ou transmite o que está vendo dentro do ambiente virtual. Outras IES utilizam o método de manter a estação de realidade virtual em salas estratégicas, como nos laboratórios ou na biblioteca, servindo como apoio para que os alunos possam consultar e estudar. Foi identificado igualmente o uso na forma de monitoria, em que a estação de RV fica localizada em uma sala específica onde monitores, facilitadores e/ou professores podem agendar horários com os alunos. A forma mais comum de

uso identificada até o momento nas faculdades é a RV integrada com laboratórios existentes, onde passa a ser um dos itens de bancada na sala, em uma proporção média de sete alunos por estação. A

última forma de uso observada foi a mais específica e direcionada à tecnologia: a IES monta uma sala de aula com estações RV suficientes para uma proporção de um a três estudantes por estação.

**Figura 4** - Imagem ilustrativa do uso da realidade virtual para gravação ou transmissão de aulas.



**Fonte:** Os Autores.

**Figura 5** - Sala de simulação realística da Faculdade Pernambucana de Saúde com o equipamento de realidade virtual como apoio ao fundo.



**Fonte:** Os Autores.

**Figura 6** - Sala de monitoria da Faculdade de Medicina do Hospital Israelita Albert Einstein, com duas estações de realidade virtual, computador e óculos de RV, junto ao software Atrium.



**Fonte:** Os Autores.

**Figura 7** - Laboratório da Universidade CEUMA em São Luís (MA), com cinco estações de realidade virtual, computador e óculos de RV, junto ao software Atrium.



**Fonte:** Os Autores.

**Figura 8** - Laboratório da Unifaminas Muriaé - MG com dezesseis estações de realidade virtual, computador e óculos de RV, junto ao software Atrium.



**Fonte:** Os Autores.

## Considerações finais

O Atrium ainda é uma tecnologia nova, lançada recentemente (em 2018, com dois anos de pandemia no caminho) e, por isso, ainda tem muito espaço para novidades, melhorias e correções. Entre novidades que estão sendo entregues em 2022, temos a versão para smartphones do laboratório de anatomia e as simulações virtuais de atendimento ao paciente.

A MedRoom por ser empresa nacional é muito próxima das universidades e aberta à colaboração. Sabemos que sem a participação dos professores e dos alunos durante o desenvolvimento, novas tecnologias na educação terão poucas chances de sucesso. Por isso convidamos os interessados no tema para participarem conosco da construção do que pode ser uma potencial mudança de paradigma na educação.

## Referências

1. Cotta RMM, Silva LS, Lopes LL, Gomes KO, Cotta FM, Lugarinho R, et al. Construção de portfólios coletivos em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino aprendizagem. *Cien Saude Colet.* 2012;17(3):787-796.
2. Gallego LV. Hacia una universidad competente. *Rev Ibero Americana de Educação.* 2012;58 (2).
3. Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais. Brasília; 2001.
4. Cotta RMM, Mendonça ET, Costa GD. Portfólios reflexivos: construindo competências para o trabalho no Sistema Único de Saúde. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;30(5):415-421.
5. Couto RC, Pedrosa TMG, Roberto BAD, Daibert PB, Abreu ACC, Leão ML. II Anuário Da Segurança Assistencial Hospitalar No Brasil. *IESS-UFMG;* 2018.

6. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Crossing the Global Quality Chasm: Improving Health Care Worldwide. National Academies Press; 2018. de aprendizagem ativa. Interface (Botucatu) [Internet]. 2022 [acesso em 1 mai 2022]; 26: e210577. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/interface.210577>
7. Brandão CS, Collares CF, Marin HF. Realistic simulation as an educational tool for medical students. *Scientia Medica*. 2014; 24(2):187-192.
8. Krcmar M, Farrar K, McGloin R. The effects of video game realism on attention, retention and aggressive outcomes. *Computers in Human Behavior*. 2011; 27(1): 432-439.
9. Petrov C. 45 Virtual Reality Statistics That Will Rock the Market in 2022. *Techjury* [Internet]. 2022 J [acesso em 16 maio 2022]. Disponível em: <https://techjury.net/blog/virtual-reality-statistics/#gref>
10. Milgram P, Kishino F. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*. 1994; E77-D(12).
11. Moro C, Štromberga Z, Raikos A, Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical sciences education*. 2017;10(6):549–559.
12. Zhao J, Xu X, Jiang H, & Ding Y. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: a meta-analysis of randomized controlled studies. *BMC medical education*. 2020;20(1):127.
13. Moro C, Birt J, Stromberga Z, Phelps C, Clark J, Glasziou P, Scott AM. Virtual and Augmented Reality Enhancements to Medical and Science Student Physiology and Anatomy Test Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anatomical sciences education*. 2021;14(3):368–376.
14. Descritores em Ciências da Saúde: DeCS [Internet]. 2022. São Paulo : BIREME; 2022 [acesso em 16 mai 2022]. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org>
15. Lindeman E. The meaning of adult education. *Nova York: New Republic*; 1926.
16. Medeiros RO, Marin MJS, Lazarini CA, Castro RM, Higa EFR. Formação docente em metodologias