



**Instituto de Saúde**

Rua Santo Antônio, 590 – Bela Vista  
São Paulo-SP – CEP 01314-000  
Tel: (11) 3116-8500 / Fax: (11) 3105-2772  
www.isaude.sp.gov.br

**Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo**

Secretário de Estado da Saúde de São Paulo  
Jean Gorinchteyn

**Instituto de Saúde**

Diretora do Instituto de Saúde  
Luiza Sterman Heimann

Diretora Adjunta do Instituto de Saúde  
Sônia I. Venâncio

Diretora do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento para o SUS-SP  
Tereza Etsuko da Costa Rosa

Diretora do Centro de Tecnologias de Saúde para o SUS-SP  
Maritsa Carla de Bortoli

Diretor do Centro de Apoio Técnico-Científico  
Samuel Antenor

Diretora do Centro de Gerenciamento Administrativo  
Bianca de Mattos Santos

**Boletim do Instituto de Saúde – BIS**

Volume 23 – Nº 2 – Dezembro 2022  
ISSN 1518-1812 / On-line 1809-7529  
Publicação Semestral do Instituto de Saúde  
Tiragem: 500 exemplares  
Rua Santo Antonio, 590 – Bela Vista  
São Paulo-SP – CEP: 01314-000  
Tel.: (11) 3116-8500

**Instituto de Saúde** – www.isaude.sp.gov.br  
Portal de Revistas da SES-SP – <https://periodicos.saude.sp.gov.br>

Editor  
Samuel Antenor

Editores Científicos  
Maria Thereza Bonilha Dubugras (Instituto de Saúde)  
Alexandre Lourenço (Faculdade de Medicina de Jundiaí, Universidade Paulista, Universidade de São Caetano do Sul e Centro Universitário Campo Limpo Paulista)

Núcleo de Comunicação Técnico-Científica  
Evelyn Karla Lira Viana

Administração  
Bianca de Mattos Santos

Bibliotecária  
Tania Isabel de Andrade

Ilustração de capa  
MedRoom

Concepção da capa  
Maria Cecília Bonilha Dubugras

Revisão  
Fernanda Nascimento

Diagramação e editoração  
Thiago Planchart

---

**Conselho Editorial**

**Alberto Pellegrini Filho** – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP/Fiocruz) - Rio de Janeiro-RJ - Brasil

**Alexandre Kalache** – The New York Academy of Medicine – Nova York – EUA

**Carlos Tato Cortizo** – Instituto de Saúde (IS) – São Paulo-SP – Brasil

**Ernesto Báscolo** – Instituto de la Salud Juan Lazarte - Universidad Nacional de Rosario – Rosario – Argentina

**Francisco de Assis Accurcio** – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte-MG – Brasil

**Ingo Sarlet** – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS) – Porto Alegre-RS – Brasil

**José da Rocha Carvalho** – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) - Rio de Janeiro-RJ – Brasil

**Luiza S. Heimann** – Instituto de Saúde (IS) - São Paulo-SP – Brasil

**Marco Meneguzzo** – Università di Roma Tor Vergata – Roma – Itália

**Maria Mercedes Loureiro Escuder** - Instituto de Saúde (IS) – São Paulo-SP - Brasil

**Maria Lúcia Magalhães Bosi** – Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza-CE – Brasil

**Maria Thereza Bonilha Dubugras** – Instituto de Saúde (IS) – São Paulo-SP - Brasil

**Mariana Tarricone Garcia** - Instituto de Saúde (IS) – São Paulo-SP - Brasil

**Monica Martins de Oliveira Viana** - Instituto de Saúde (IS) – São Paulo-SP - Brasil

**Nelson Rodrigues dos Santos** – Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo-SP – Brasil

**Raul Borges Guimarães** – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Presidente Prudente-SP – Brasil

**Samuel Antenor** – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo - Unicamp - Campinas -SP – Brasil

**Sônia I. Venâncio** – Instituto de Saúde (IS) - São Paulo-SP – Brasil

**Tereza Setsuko Toma** – Instituto de Saúde (IS) - São Paulo-SP – Brasil

# Sumário

## Artigos de pesquisa

### **Narrativas e atitudes: um estudo qualitativo das percepções em relação ao distanciamento social de jovens de Franco da Rocha, São Paulo, Brasil**

Giovanna Galle, Maria Thereza Bonilha Dubugras, Fabiana Santos Lucena .....7

### **Estudo quantitativo sobre percepções e atitudes de jovens de Franco da Rocha acerca da COVID-19, São Paulo, Brasil**

Thiago Schaffer Carvalho, Maria Thereza Bonilha Dubugras, Janaina Aparecida Covas .....25

## Nota técnica

### **Tecnologias Imersivas na Educação em Saúde**

Romero Tori .....43

## Artigos de revisão

### **Revisão narrativa sobre os conceitos e os princípios do design instrucional de cursos on-line**

Maria Thereza Bonilha Dubugras .....57

### **Revisão narrativa sobre aplicações de jogos sérios em pacientes pós-acidente vascular cerebral**

José Miguel Tomazevic.....73

## Ensaio

### **Estratégias de aprendizado que funcionam: prática de estudo espaçado**

Alexandre Lourenço .....83

### **Pane no sistema: inquietações e reflexões sobre a importância da Educação Popular em Saúde em tempos pandêmicos**

Dayse Carias Bersot, Bruna Martins Oliveira, Maria Cristina Soares Guimarães .....93

## Relatos de experiências

### **Parceria museu-escola em uma atividade investigativa híbrida sobre contaminação de alimentos**

Adriano Dias de Oliveira, Cynthia Iszlaji, Ianna Gara Cirilo, Gabriel de Moura Silva .....105

### **Podcast Microbiando: produção de *podcast* como um projeto de extensão universitária e de divulgação científica**

Sidcley Silva de Lyra, Adriana Cabanelas, Rosana B. R. Ferreira, Juliana Echevarria-Lima, Ana Carolina de Oliveira, Leandro Araujo Lobo .....115

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

Vinícius Valukas Gusmão, Cristiano Valério Ribeiro, Vivian Alessandra Silva.....127

**O uso do *blueprint* como ferramenta de avaliação no curso de Medicina – PUC-SP**

Marcela Pellegrini Peçanha, Maria Helena Senger, Ana Lúcia Cabulon, Débora Aparecida Rodrigueiro, Marta Wey Vieira .....139

**O processo de trabalho em saúde bucal coletiva em tempos de pandemia: a contribuição da teleeducação com a teleodontologia**

Fernanda Campos de Almeida Carrer, Fabio Carneiro Martins, Rebeca Cardoso Pedra, Mariana Lopes Galante, Janaína Bergoli Galeazzi, Maria Ercília de Araújo, Mary Caroline Skelton Macedo .....153

# Editorial

Em 1980, o produto interno bruto (PIB) *per capita* da Coreia do Sul correspondia a 17,5% do PIB *per capita* dos EUA, enquanto o brasileiro correspondia a 39% do PIB *per capita* norteamericano. Quase quatro décadas depois, o PIB da Coreia do Sul pulou para 66% do PIB americano, enquanto o Brasil amargou uma redução relativa para 25,87%. Por que os dois países viveram rumos tão divergentes em tão pouco tempo? Embora a resposta seja complexa, um dos fatores repetidamente citado é o investimento que a Coreia do Sul fez em EDUCAÇÃO. O foco na qualificação das pessoas pode não produzir frutos a curto prazo, mas fornece as melhores colheitas a médio e longo prazos. Esse é apenas um exemplo de como a educação é central para o desenvolvimento e a civilidade humanas. Essa importância crucial fez do tema EDUCAÇÃO EM/NA SAÚDE o centro temático deste volume do BIS.

O campo da Saúde Coletiva propõe diferentes articulações entre as áreas da educação e da saúde. Neste volume do Boletim do Instituto de Saúde (BIS), utilizamos as expressões “educação em saúde” e “educação na saúde” sob a perspectiva de Falkenberg et al.,<sup>1</sup> segundo a qual, a área da **educação em saúde** inclui as práticas e as pesquisas sobre as ações educativas realizadas dentro e fora dos espaços pertencentes ao setor da saúde, executadas não necessariamente

por profissionais da saúde, sendo um exemplo a educação popular em saúde. Já a **educação na saúde** reúne as práticas e os estudos sobre atividades de formação e de desenvolvimento dos profissionais de saúde, por exemplo, a educação continuada e a educação permanente em saúde.

Embora a educação seja um tema unificador desta publicação, optamos por certa “cacofonia”, variando as facetas abordadas, apresentando pesquisas, ensaios, relatos de casos e uma nota técnica relacionados às atividades educativas direcionadas para a sociedade, ações realizadas nas escolas e discussões relacionadas à formação profissional. Acreditamos que isso criou uma paisagem rica e variada.

A crise sanitária causada pela pandemia de COVID-19 demonstrou a importância do SUS aprimorar atividades educativas direcionadas para a sociedade. A Educação Popular em Saúde em um país extremamente desigual como o Brasil é um desafio, temática discutida no ensaio “Pano no sistema: inquietações e reflexões sobre a importância da Educação Popular em Saúde em tempos pandêmicos”. Um aspecto fundamental para o planejamento de ações educativas voltadas para a sociedade é identificar os conhecimentos, percepções e práticas dos segmentos populacionais, objetivo das pesquisas “Narrativas e atitudes: um estudo qualitativo das percepções em relação ao

distanciamento social de jovens de Franco da Rocha” e “Estudo quantitativo sobre percepções e atitudes de jovens de Franco da Rocha acerca da COVID-19, São Paulo, Brasil”.

Analisando novas estratégias para a educação em saúde na escola, o artigo “Parceria museu-escola em uma atividade investigativa híbrida sobre contaminação de alimentos” detalha o desenvolvimento e a avaliação, realizados por pesquisadores do Instituto Butantan, de uma sequência didática, na modalidade híbrida, utilizando o método do ensino por investigação, desenhada em uma colaboração com um escola pública da cidade de São Paulo.

Dentro da temática da formação profissional, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes podem estar relacionadas a sua forma de estudar, utilizando estratégias que são tradicionais, mas não garantem a aprendizagem, por exemplo, “ler repetidas vezes o mesmo material em um longo e único bloco de tempo”, como destaca o ensaio “Estratégias de aprendizado que funcionam: Prática de Estudo Espaçado”, que apresenta uma alternativa testada cientificamente. A “Revisão narrativa sobre conceitos e princípios do *design* instrucional de cursos on-line” reúne artigos sobre o trabalho, realizado pelo *designer* instrucional, de planejamento, execução e de avaliação de formações na modalidade virtual, direcionados para jovens e adultos. O trabalho “O uso do *blueprint* como ferramenta de avaliação no curso de Medicina – PUC-SP” descreve instrumentos de facilitação de planejamento e de execução na área pedagógica.

O aprimoramento da educação passa, necessariamente, pela já muito conhecida explosão

tecnológica dos últimos 30 anos, quando os computadores, a Internet e a mobilidade revolucionaram as práticas de ensino-aprendizagem. O uso de “jogos sérios”, avaliado na “Revisão narrativa sobre aplicações de jogos sérios em pacientes pós-acidente vascular cerebral”, promove um aspecto lúdico e atrativo na aprendizagem. Através das tecnologias imersivas - realidade virtual, realidade aumentada e realidade mista - é possível simular cenários de aprendizagem, por exemplo, para os aprendizes exercitarem o uso de equipamentos. O desenvolvimento dessas tecnologias é descrito nos textos “Tecnologias Imersivas na Educação em Saúde” e “Relato de experiência no desenvolvimento e implantação de solução em realidade virtual para educação médica em instituições de ensino superior”. O trabalho “Podcast Microbiando: Produção de *podcast* como extensão universitária e divulgação científica” expõe uma experiência do uso dessa tecnologia que provoca uma desintermediação, um contato direto entre grupos de pesquisadores, divulgadores de ciência e a sociedade, colaborando para a compreensão pública da ciência e para o combate das *fake news* e da desinformação. Finalmente, o texto “O processo de trabalho em saúde bucal coletiva em tempos de pandemia: a contribuição da teleeducação com a teleodontologia” ilustra o avanço na comunicação remota em prol da área da saúde, com poder de minimizar desigualdades e permitir o acesso a serviços antes impossíveis por pessoas de classes desfavorecidas ou em locais afastados.

Sem um esforço honesto, sério e competente no campo da educação, seremos, uma vez mais, presa fácil de pessoas inescrupulosas que semeiam desinformação, atacam a ciência e lucram

com o caos. Cada ente da sociedade que estiver ciente da importância disso deve fazer a sua parte, mesmo que ela pareça uma gota no oceano. É o que tentamos fazer aqui e esperamos que o leitor possa aproveitar e se inspirar.

Maria Thereza Bonilha Dubugras  
Alexandre Lourenço

## Referências

1. Falkenberg MB, Mendes TPL, Moraes EP, Souza EM. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. *Ciênc Saúde Colet.* 2014; 19 (03). [acesso 31 ago 2022]. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/educacao-em-saude-e-educacao-na-saude-conceitos-e-implicacoes-para-a-saude-coletiva/12279?id=12279&id=12279&id=12279&id=12279>

---

Embora a versão 2021-2022 do Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa (Volp), que faz o registro oficial das palavras da Língua Portuguesa, defina a grafia correta como covid-19, nesta edição optou-se pela grafia ainda em uso pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV), qual seja, COVID-19.



**Artigo de pesquisa**

*Narrativas e atitudes: um estudo qualitativo das percepções em relação ao distanciamento social de jovens de Franco da Rocha, São Paulo, Brasil*

***Narratives and attitudes: a qualitative study of the perceptions toward social distancing, of young adults from Franco da Rocha, Sao Paulo, Brazil***

Giovanna Galle<sup>I</sup>

Maria Thereza Bonilha Dubugras<sup>II</sup>

Fabiana Santos Lucena<sup>III</sup>

**Resumo**

O presente estudo qualitativo teve como objetivo descrever as percepções, significados e atitudes, de jovens (18 a 29 anos), que moram, estudam e/ou trabalham em Franco da Rocha, em relação à obrigatoriedade e às consequências do distanciamento social, durante a pandemia de COVID-19. Foram realizadas cinco entrevistas semiestruturadas. Através da Análise de Conteúdo, foram definidas as seguintes categorias e subcategorias: (1) “Práticas de distanciamento social” (subcategorias: “Saúde” e “Trabalho e renda”); (2) “Não adesão das práticas de distanciamento social” (“Percepção de risco”, “Desigualdades sociais”) e (3) “Sugestões para o enfrentamento da pandemia” (“Fiscalização”; “Políticas equitativas”; “Participação popular”). Todos os participantes afirmaram que o distanciamento social é relevante para o controle da disseminação da COVID-19, mas destacaram que a adesão da sociedade depende de políticas públicas de redução dos impactos socioeconômicos negativos. Os resultados sugerem que os entrevistados sentiam-se alijados das discussões e desejavam participar do planejamento das ações, o que é um fator promotor da adesão às medidas propostas pelas autoridades sanitárias.

**Palavras-chave:** COVID-19, adultos jovens, percepção de risco, percepção social, distanciamento social.

**Abstract**

This qualitative study aimed at describing the perceptions, meanings and attitudes, of young adults (18 to 29 years old) who live, study and/or work in Franco da Rocha, in relation to the obligation and consequences of social distancing, during COVID-19 pandemic. Five semi-structured interviews were conducted. The following categories and subcategories were defined, through Content Analysis of the interviews: (1) “Social distancing practices” (subcategories: “Health” and “Work and income”); (2) “Non-adherence to social distancing practices” (“Risk perception”, “Social inequalities”) and (3) “Suggestions for coping with the pandemic” (“Inspection”; “Equitable policies”; “Popular participation”). All participants stated that social distancing is relevant to controlling the spread of COVID-19, but highlighted that society's adherence depends on public policies to reduce negative socioeconomic impacts. The results suggest that the interviewees felt excluded from the discussions and wanted to participate in the planning of actions, which is a factor that promotes adherence to the measures proposed by the health authorities.

**Key words:** COVID-19, young adults, risk perception, social perception, social distancing.

I Giovanna Galle (giovanna.galle@outlook.com) é psicóloga e especialista em Saúde Coletiva, atualmente é técnica psicóloga do Núcleo de Proteção Jurídico Social e Apoio Psicológico (NPJ) da Regional Cidade Tiradentes, São Paulo, Brasil.

II Maria Thereza Bonilha Dubugras (maria.thereza@isaude.sp.gov.br) é médica veterinária, mestre e doutora em Ciências, especialista em Divulgação Científica, em Comunicação em saúde e em *Design* instrucional, Pesquisadora Científica II do Instituto de Saúde, São Paulo, Brasil.

III Fabiana Santos Lucena (fabiana.lucena@isaude.sp.gov.br) é enfermeira, mestre em Cuidados em Saúde, Pesquisadora Científica II do Instituto de Saúde, São Paulo, Brasil.

A pesquisa apresentada no presente artigo foi o tema do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização realizado por Giovanna Galle, sob a orientação de Maria Thereza Bonilha Dubugras.

## Introdução

No final de dezembro de 2019, um surto de uma pneumonia de etiologia desconhecida ocorreu em um mercado de frutos do mar, acometendo 66% dos trabalhadores, em Wuhan, a cidade mais populosa da China central. As autoridades sanitárias locais notificaram a ocorrência para a Organização Mundial da Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019.<sup>1</sup> Era o início de uma crise sanitária mundial, a pandemia de COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*), causada por um vírus respiratório, com alta infectividade, posteriormente nomeado de *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Com a disseminação para outros países, em 30 de janeiro de 2020, a OMS decretou que o surto de COVID-19 era uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, o mais alto nível de alerta da OMS, previsto no Regulamento Sanitário Internacional.<sup>2</sup>

A inexistência de imunidade prévia e de imunobiológicos para a prevenção da transmissão da COVID-19 tornou as intervenções não farmacológicas estratégias fundamentais.<sup>3,4</sup> Entre as intervenções não farmacológicas definidas no período, o distanciamento social tinha como objetivo a prevenção da transmissão da doença, por meio de estratégias de redução do contato entre as pessoas, incluindo o cancelamento ou diminuição da frequência de atividades coletivas (e.g., aulas presenciais, festas e cerimônias religiosas), e a recomendação de que pessoas permanecessem em casa (e.g., trabalhem em casa, evitem o uso de transportes públicos).<sup>5</sup>

No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado em 25 de abril de 2020, em São Paulo, tendo sido anunciado oficialmente pelo Ministro

da Saúde no dia seguinte.<sup>6</sup> Em resposta a essa emergência, o Ministério da Saúde desenvolveu o “Plano de Contingência Nacional para infecção humana pelo novo coronavírus”, incluindo as medidas não farmacológicas.

Visando o distanciamento social, em 22 de março de 2020, foi publicado o Decreto Estadual nº 64.881, instituindo a medida de quarentena no estado de São Paulo, consistindo de uma série de restrições de atividades, como a suspensão do atendimento presencial ao público em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, excetuando aqueles que exerciam atividades essenciais (e.g., serviços de saúde, de abastecimento).<sup>7</sup>

As pessoas não seguem recomendações apenas ao saber que têm embasamento científico, elas precisam perceber o valor e o significado para suas vidas.<sup>8</sup> A adoção de medidas sanitárias por parte da sociedade é influenciada por diversos fatores. Estudos sobre epidemias de doenças infecciosas<sup>9,10</sup> e sobre a pandemia de COVID-19 sugerem que os conhecimentos e as atitudes dos indivíduos, bem como a estimativa que fazem sobre o risco do problema (nomeada de percepção de risco) estão entre os fatores que influenciam a motivação para a adesão a comportamentos preventivos.<sup>11-13</sup> Dessa forma, pesquisas que objetivam analisar os conhecimentos, atitudes e percepções de risco da sociedade sobre um problema de saúde podem orientar ações educativas que visem ao diálogo com a comunidade.<sup>14</sup>

O presente estudo exploratório-descritivo, com abordagem qualitativa, teve como objetivo descrever as percepções, significados e atitudes

de jovens de 18 a 29 anos, que moravam, trabalhavam e/ou estudavam na região de Franco da Rocha, em relação à obrigatoriedade e às consequências sociais das medidas de distanciamento social implementadas durante a pandemia de COVID-19. Os objetivos específicos da pesquisa foram analisar o posicionamento dos respondentes em relação à importância do distanciamento social e identificar as percepções dos jovens sobre os efeitos da medida nas suas vidas e na sociedade.

### **Material e métodos**

O município de Franco da Rocha é localizado na região metropolitana de São Paulo (23° 19' 22" de latitude sul, 46° 32' 24" de longitude oeste). A cidade possui uma população total de cerca de 156.492 habitantes, aproximadamente 24,59% desses (cerca de 38.478 indivíduos) são jovens, com idades entre 15 e 29 anos de idade.<sup>15</sup> De acordo com levantamento do Sistema Estadual de Análise de Dados (Fundação SEADE), realizado em 2010, cerca de 57% da população do município está nas faixas média e alta de vulnerabilidade social,<sup>16</sup> com condições de saúde precárias, o que destaca a necessidade de se conhecer melhor essa realidade.

Para investigar as percepções de risco, significados e atitudes de jovens (18 a 29 anos) que moravam, trabalhavam e/ou estudavam na região de Franco da Rocha, em relação à obrigatoriedade e consequências sociais do distanciamento social, foram realizadas entrevistas semiestruturadas. As entrevistas seguiram um roteiro, constituído de dez perguntas orientadoras, relacionadas aos contextos de vida dos entrevistados, aos significados do distanciamento social, às percepções em relação

às consequências dessa medida sanitária e aos próprios comportamentos e de outros jovens.

Ao final da entrevista, foi apresentada, para cada entrevistado, uma notícia publicada no Facebook (texto e imagens) e três comentários de usuários dessa rede social sobre essa postagem. As imagens apresentavam pessoas em eventos e festas, sem máscaras faciais, descumprindo o protocolo de distanciamento social recomendado na época. Foi solicitada a opinião dos entrevistados em relação à essa publicação, cujo texto era o seguinte:

Durante a pandemia, festas clandestinas têm acontecido cada vez mais em Francisco Morato, Franco da Rocha e região, onde muitas pessoas, principalmente jovens, têm se aglomerado em ambientes apertados e ninguém está usando a máscara de proteção. (Postagem do Facebook).

Esses jovens não têm amor próprio e nem tampouco pela família, fico triste com isso, não podemos segurar esses jovens em casa, não temos mais o que fazer. (Comentário 1)

O negócio é cada um cuidar da sua vida, fica aí vivendo com medo de morrer, (sic) que sem graça. (Comentário 2).

Os transportes públicos vivem em aglomeração (sic) e ninguém fala nada (Comentário 3).

A apresentação para os participantes do estudo dessa notícia veiculada no Facebook, sobre festas clandestinas realizadas na região, teve como objetivo identificar a opinião deles sobre a não adesão das práticas de distanciamento social.

O recrutamento dos sujeitos da pesquisa foi realizado através da técnica de *snowball sampling* (“bola de neve”),<sup>17</sup> iniciada pela sugestão de potenciais participantes realizada por informantes-chaves (representantes do conselho de jovens de Franco da Rocha). Sucessivamente, os indivíduos que concordavam em integrar o estudo indicavam outras pessoas que atendiam os critérios de inclusão.

Cada participante foi entrevistado uma vez, entre os dias 1 e 29 de setembro de 2021, sendo utilizada a plataforma on-line *Google Meet*, para a comunicação e a gravação, devido à necessidade do distanciamento social. Posteriormente, as entrevistas foram transcritas e submetidas à Análise de Conteúdo Temática, realizada em três etapas: Organização, Codificação e Categorização.<sup>18</sup>

As respostas de todos os participantes para cada uma das perguntas foram analisadas em conjunto para a identificação dos núcleos de sentido e codificação. Inicialmente, na etapa de Organização, foi realizada a leitura flutuante do material. Na segunda etapa, Codificação, as transcrições foram organizadas de acordo com as unidades de registro (temáticas). Por último, na Categorização, foram definidas as categorias de análise, de acordo com critério semântico (categorias temáticas).<sup>18</sup> Após a organização do *corpus* da pesquisa, por intermédio da Análise de Conteúdo, os resultados foram analisados de acordo com o referencial do construcionismo social, que considera a linguagem como uma prática social que constrói modos de se relacionar e lidar com um fenômeno no cotidiano.<sup>19,20</sup>

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde (CAAE 48768921.0.0000.5469).

## Resultados

Foram entrevistados cinco jovens, quatro mulheres e um homem, com idades entre 18 a 24 anos, identificados com os seguintes nomes fictícios: Helena e Cecília (as primeiras a se aceitar participar da pesquisa), Milton, Érika e Rita.

A primeira entrevistada foi a Helena, estudante de Ciências Contábeis, que trabalhava na área de contabilidade em regime de *home office*. Foi diagnosticada com COVID-19 em meados de abril de 2021, após uma festa familiar de Páscoa. Todos os familiares participantes da reunião ficaram doentes, nenhum deles apresentou a forma grave da enfermidade. Após se recuperar, Helena começou a notar uma dificuldade em lembrar-se de situações do seu passado e entendeu se tratar de uma sequela da doença, por isso continuava a buscar atendimento médico.

O segundo entrevistado foi Milton, 21 anos, autônomo do ramo da construção civil. Desde o início da pandemia, ele não conseguiu mais trabalhar, pois sua ocupação exigia que ele saísse de casa. Relatou que nos meses iniciais conviveu com uma intensa preocupação relacionada à sua situação financeira, aos endividamentos, ao mesmo tempo em que a possibilidade de transmitir a doença para os seus familiares os afligia.

Cecília, 22 anos, foi a terceira entrevistada. Em 2020, terminou a graduação em Ciências Contábeis, sendo que os dois últimos semestres foram feitos na modalidade on-line. Na época do presente estudo, morava em Caieiras e trabalhava em uma empresa de contabilidade localizada em Franco da Rocha, em regime de *home office*. Franco da Rocha e Caieiras são municípios vizinhos. Até

a época da entrevista, Cecília e as pessoas com quem morava não tinham contraído a COVID-19.

A quarta entrevista foi com Érika, participante do Conselho Municipal da Juventude (CMJ). No período analisado, era estudante de Direito e desejava fazer um estágio na área, porém com as restrições relacionadas à pandemia teve que realizar trabalhos temporários e sem registro na carteira trabalhista para manter-se financeiramente (trabalho informal). Érika relatou que, junto com amigos, fazia ações assistenciais para ajudar famílias e jovens em situação de vulnerabilidade, que moram nas zonas rurais e nas periferias de Franco da Rocha, bem como estabeleceu diálogos com a prefeitura e a rede de transportes municipal para mudar a decisão oficial de diminuir a frota de ônibus como uma medida para compelir a população a ficar em casa. Até o momento da entrevista, Érika e os indivíduos com quem morava não tinham contraído a COVID-19.

A participante Rita também foi membro do CMJ, tinha 19 anos, fazia faculdade e tinha acabado de conquistar um trabalho, que era presencial, em outro município próximo a cidade de Franco da Rocha. Em relação ao período em análise, ela citou dificuldades em conquistar um emprego, por isso, na época em que não estava trabalhando, sentiu-se privilegiada por continuar estudando, graças à família que a ajudou a financiar seu curso preparatório do vestibular. Rita mora junto com sua avó. Um familiar havia falecido após contrair a COVID-19, em vista disso, tinha grande preocupação com a possibilidade de se infectar e transmitir o vírus para familiares.

Cada um dos entrevistados produziu narrativas diversas sobre suas experiências e

percepções, cada qual lidando com a complexidade e as incertezas do cotidiano no cenário pandêmico. Apesar das particularidades entre si, todos os participantes concordaram quanto à importância das práticas de distanciamento social para a contenção e mitigação da pandemia de COVID-19.

Através da Análise de Conteúdo, foram definidas as seguintes categorias e subcategorias: (1) categoria “Práticas de distanciamento social”, subcategorias: “Saúde” e “Trabalho e renda”; (2) categoria: “Não adesão às práticas de distanciamento social”, subcategorias: “Percepção de risco” e “Desigualdades sociais”; (3) categoria: “Sugestões para o enfrentamento da pandemia”, subcategorias: “Fiscalização”, “Políticas equitativas” e “Participação popular”.

#### **“Práticas de distanciamento social”**

A categoria “Práticas de distanciamento social” reuniu pensamentos e sentidos atribuídos pelos jovens quanto às práticas de distanciamento social. Os jovens relataram temer serem infectados e transmitirem o vírus para os seus familiares e amigos, por isso buscavam informações por meio de fontes científicas e igualmente consultavam as publicações de produtores de conteúdo da Internet. Três entrevistadas (Helena, Érika e Rita) produziram enunciados que continham repertórios linguísticos de posicionamento claramente a favor das práticas de distanciamento, enquanto os outros jovens (Cecília e Milton) expressaram-se de forma crítica quanto à construção dessas medidas preventivas, não se colocando totalmente a favor, evidenciando contrapontos. Considerando esses resultados, a partir da categoria “Práticas

de distanciamento social”, foram criadas duas subcategorias, contemplando os argumentos, justificativas e percepções narradas pelos participantes: “Saúde” e “Trabalho e renda”, respectivamente, o aspecto que sustentava a adoção da medida e os aspectos que embasavam as críticas negativas.

Todos os entrevistados citaram estar preocupados com as consequências financeiras, educacionais e psicológicas para si e para os outros jovens. Apenas duas participantes tinham empregos regulares, trabalhando em regime de *home office* (Helena e Cecília), os outros três jovens tiveram que elaborar estratégias para conseguir renda e não ficar em situação de vulnerabilidade e endividamento. Esses desassossegos se tornaram ainda mais evidentes quando as perguntas da entrevista se relacionavam com o cotidiano e se eles conseguiram ficar em suas residências durante o primeiro ano de pandemia. “Tédio”, “estresse” e “enlouquecimento” foram expressões usadas com frequência por quatro integrantes ao descreverem a experiência de não poder sair de casa:

Érika: Então, eu acho muito importante [o distanciamento social], porque eu acho que é uma medida mais efetiva para controlar, assim, não gerasse uma superlotação dos hospitais, eu acho completamente importante, porque assim, eu acredito que todo mundo pegou, acabou pegando de uma forma ou outra, até também porque também não teve tanto respeito, mas eu acho que o distanciamento social, os cuidados, ficar em casa é uma medida muito importante, eu acredito muito que o fato de ficar em casa, desacelerava um pouco o problema. (Subcategoria “Saúde”). (sic)

Cecília: (...) tem dois pontos, fechar coisas de lazer eu acho certo, por exemplo, balada, festa, bar, o parque mesmo eu acho que é um local onde as pessoas se reúnem, mas que não é uma atividade essencial. Agora fechar o comércio, é assim (...) tem muitos pequenos empreendedores que estão na mesma situação que os empregados, então assim, aquilo lá é a renda dele, se ele não sair para trabalhar, ele não tem o que comer (...) Então nesse ponto eu acho que é uma coisa ruim, porque as pessoas precisam trabalhar, mas na questão de lazer acho super correto. (Subcategoria “Trabalho e renda”). (sic)

#### **“Não adesão às práticas de distanciamento social”**

A categoria “Não adesão às práticas de distanciamento social” corresponde às concepções sobre casos em que as regras de distanciamento social não eram respeitadas. Todos os jovens narraram ter conhecimento da realização de festas ou outros eventos com aglomeração de pessoas, todos se manifestaram contrários a essas situações.

Três participantes argumentaram que os jovens tendem a subestimar os riscos de se infectar e de transmitir o vírus para outras pessoas, bem como, com frequência, apresentam comportamentos de oposição às regras e às normas. A partir dessas percepções, foi construída a subcategoria “Percepção de risco”.

Cecília: Eu acho que são os jovens mesmo que não têm essa preocupação de estar infectado, ou mesmo de se contaminar (...) é, de certa forma, uma imaturidade, inconsequência, é porque ali estão todos

sem máscara, sem nenhum distanciamento, em uma aglomeração. (...) É um ponto meio difícil de explicar, mas eu acho que tem muito a ver com o jovem não querer seguir as regras, sabe? De “eu sou contra isso” (...).

Além da rebeldia, todos citaram como obstáculos para o cumprimento das medidas sanitárias as desigualdades sociais, situações de pobreza, desemprego, conflitos familiares, diferenças nas oportunidades de lazer e moradias precárias. A partir dessas falas, foi definida a subcategoria “Desigualdades sociais”.

(...) porque tem uma área de Franco que as pessoas não tinham como ter os devidos cuidados, porque elas não tinham como assim (sic) ter acesso a produtos de higiene direito, ter a opção de escolher ficar em casa, sabe? Tinham que trabalhar porque era o único jeito, então assim, teve sim pessoas que não puderam fazer essa escolha, teve pessoas que não conseguiram se cuidar direito, devidamente como manda o protocolo, por conta dessas dificuldades.

### **“Sugestões para o enfrentamento da pandemia”**

A categoria “Sugestões para o enfrentamento da pandemia” foi produzida a partir dos pensamentos e possibilidades de ações sugeridas pelos jovens para mitigar os impactos causados pelo contexto pandêmico. Todos os entrevistados mencionaram a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa em casos de ocorrências de festas e eventos, assim como nos estabelecimentos para garantir o cumprimento adequado das normas

de higienização, o uso obrigatório de máscara e distanciamento social. Esses argumentos foram reunidos na subcategoria “Fiscalização”:

Cecília: No momento eu acho que é mais fiscalizar as pessoas que estão sem máscara, tem muita gente sem máscara que anda na rua (...) não sei como está sendo feita a fiscalização da vigilância sanitária, mas fiscalizar mesmo, principalmente os bares, restaurantes, que as pessoas ficam muito próximo sem máscara, eu acho que seria esse então, essa fiscalização de onde as pessoas estão sem máscaras e como elas estão se comportando.

Duas entrevistadas sugeriram um maior investimento em educação de qualidade, garantindo acesso à Internet para os jovens sem condições de estudarem de suas residências e proporcionando um entendimento mais crítico das informações sobre a COVID-19. Além disso, todos mencionaram a criação de políticas para o fornecimento de renda básica, de cestas de alimentos e de produtos de higiene para famílias em vulnerabilidade socioeconômica como uma forma de diminuir os efeitos causados pelo desemprego, considerados pelos participantes como consequências negativas do distanciamento social. A partir dessas falas foi construída a subcategoria “Políticas equitativas”.

Entrevistador: E assim, pensando no contexto aí de Franco da Rocha, você acha que todos os jovens tiveram a possibilidade de ficar em casa? Conseguiram ficar em casa?

Érika: Não, alguns não tiveram oportunidade, a gente tem uma área de Franco da Rocha que ela é mais rural, uma área que chega a ser mais humilde, e assim, eu tenho uma amiga que é dona de uma ONG, e assim, conhecendo outras pessoas também que fizeram movimentos para fazer doações, para levantar doações, porque tem uma área de Franco que as pessoas não tinham como ter os devidos cuidados, porque elas não tinham como assim ter acesso a produtos de higiene direito, ter a opção de escolher ficar em casa, sabe? Tinham que trabalhar porque era o único jeito, então assim, teve sim pessoas que não puderam fazer essa escolha, teve pessoas que não conseguiram se cuidar direito, devidamente, como manda o protocolo, por conta dessas dificuldades. Eu acompanhei, um pouco por cima, o trabalho dessa minha amiga, ela faz ainda arrecadações, arrecadação tanto em dinheiro quanto de cestas básicas, produtos de higiene, todos os produtos para levar para essas pessoas. (sic)

A subcategoria “Participação popular” foi construída a partir das falas dos entrevistados que mencionaram os posicionamentos divergentes das autoridades municipais, estaduais e federais. Para esses entrevistados, os discursos diferentes de cada esfera do governo podem acarretar uma confusão na percepção da população, como também denunciam a falta de comunicação dos políticos e dos gestores com os vários representantes da sociedade civil para poderem tomar decisões mais eficientes e factíveis, que levassem em consideração as particularidades e as necessidades das pessoas. A entrevistada Érika narrou uma política

feita durante a pandemia na rede de transportes públicos municipais, que exemplificou a importância da participação popular, na seguinte fala:

Os transportes públicos estarem lotados é uma falta de governo, é um problema com o governo que deveria disponibilizar mais transportes ao invés de menos, na época das eleições recentemente, daqui de Franco da Rocha, eu tive uma conversa com o prefeito que estava se candidatando, um dos prefeitos que estava se candidatando, e ele falou que a companhia de ônibus daqui da região, durante a pandemia, diminuiu a frota, diminuiu a quantidade de ônibus para fazer com que as pessoas ficassem em casa, o que gerou essa aglomeração nos transportes públicos. (sic)

## **Discussão**

Os jovens demonstraram disponibilidade em conversar com a entrevistadora (primeira autora deste trabalho), contando suas histórias, atitudes e angústias durante os períodos da pandemia. A entrevista semiestruturada com perguntas abertas ofereceu a oportunidade de os entrevistados falarem livremente sobre o que pensam e entendem em relação ao distanciamento social.

### ***Categoria “Práticas de distanciamento social”, subcategoria “Saúde”***

Observou-se que, nas falas dos entrevistados que se posicionaram claramente a favor das práticas de distanciamento social, foram utilizados argumentos relacionados à prevenção da transmissão da COVID-19, sugerindo que o distanciamento social foi percebido como uma medida necessária

para a redução da disseminação da doença. Bezerira et al.<sup>21</sup> identificou justificativa semelhante nas respostas de mais da metade de 16.440 respondentes que manifestaram-se a favor das práticas de distanciamento social.

Todos os participantes da presente pesquisa relataram temer transmitir o vírus para pessoas próximas, relatando que o fato de morarem junto com seus familiares aumentou esse sentimento. Os jovens que participaram da pesquisa de Dyregrov et al.<sup>22</sup> demonstraram apreensão semelhante, sendo que 90% dos respondentes apontaram que sua principal preocupação era de um familiar adoecer por COVID-19.

***Categoria “Práticas de distanciamento social”,  
subcategoria “Trabalho e renda”***

Apesar da preocupação em transmitir o vírus aos familiares e pessoas próximas, alguns jovens, como Cecília e Milton, apresentaram argumentos não totalmente a favor das políticas de distanciamento social. As narrativas deles levaram em conta o fator nomeado como “trabalho e renda” para justificar seus contrapontos, que denunciaram a complexidade do fechamento dos estabelecimentos para os trabalhadores e autônomos.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2020,<sup>23</sup> a taxa de desemprego para a faixa etária de 18 a 24 anos alcançou o valor de 24%, correspondendo o dobro do que foi observado para a população adulta. Nesse ínterim, houve também um aumento da ocupação em trabalhos informais, atingindo o número de 40%. O levantamento realizado pelo Conselho Nacional da Juventude<sup>24</sup> produziu informações semelhantes, pois, desde 2020, foi identificada uma

tendência de aumento no número de jovens que não estão trabalhando, sendo que três a cada dez dos entrevistados relataram estar nessa situação por causa da pandemia.

Outro ponto relevante se refere ao aumento de trabalhos informais. Segundo os dados do Conselho Nacional da Juventude,<sup>24</sup> 44% dos jovens que estão fora do mercado de trabalho realizaram ocupações remuneradas, das quais, em grande parte, informais e/ou trabalhos intermitentes. Essas informações são preocupantes, pois, na busca por uma fonte de renda, os jovens podem ter tido que desrespeitar as regras da quarentena, expondo a si próprio e seus contatos ao risco de contrair a doença, bem como tendo que se submeter a condições precárias de trabalho.<sup>25</sup>

Os entrevistados Milton, Érika e Rita afirmaram que as práticas de distanciamento social eram necessárias para o controle da disseminação da COVID-19, porém, como enfrentaram o desemprego durante a pandemia, realizaram trabalhos informais que os obrigavam a sair de casa. Essa contradição pode ser explicada pelos impactos negativos do distanciamento social no mercado de trabalho, sendo que o país já enfrentava uma crise socioeconômica antes do início da pandemia, reforçando a necessidade da construção de ações públicas de garantia de renda básica para a população durante emergências, a fim de promover condições para a adesão a medidas sanitárias como o distanciamento social.<sup>21</sup>

**Categoria “Não adesão das práticas de distanciamento social”, subcategoria “Percepção de risco”**

Ao analisar a notícia publicada no Facebook sobre a existência de festas clandestinas, com a presença principalmente de jovens, e o risco da transmissão da COVID-19, três entrevistados (Milton, Cecília e Érika) afirmaram que era um comportamento associado à “imaturidade” e à atitude recorrente da juventude de “não seguir regras” e de “não pensar nas consequências”. Foi notável a forma como esses entrevistados falaram sobre o próprio grupo etário a qual pertencem, narrando pensamentos semelhantes sobre “ser jovem” e como isso, na concepção deles, acaba por acarretar comportamentos contrários a regras e pouco reflexivos sobre as consequências. Contudo, em um levantamento do Conselho Nacional da Juventude,<sup>24</sup> sete a cada dez jovens respondentes disseram que não frequentaram festas durante a quarentena. Essas declarações contrariam a ideia de que os jovens não estariam preocupados ou não perceberiam os riscos da transmissão da COVID-19 em ambientes com aglomeração de pessoas, porém são necessários mais estudos que avaliem se as declarações refletem o comportamento real.

A representação da juventude, presente nos discursos das mídias e dos próprios jovens entrevistados, é a de pessoas que não medem as consequências diante de situações de risco ou de incerteza, ou seja, são impulsivas, independentemente dos recortes socioculturais e das condições em que esses sujeitos vivem. Ao atribuir a realização de eventos e de festas com aglomerações à população juvenil e associar esse comportamento a características consideradas pertencentes a

uma fase da vida, tem-se uma visão determinista e linear de um fenômeno. Fatores como condições socioeconômicas, aspectos culturais, raça/cor e as subjetividades não são considerados, limitando a avaliação dos diversos contextos. Essa perspectiva pode levar a considerações estigmatizantes e punitivas, não promovendo o diálogo entre todos os atores, como propõem os princípios da Comunicação de risco.<sup>14,26,27</sup>

Nas falas de Helena, foi identificado que a entrevistada realizava sua própria avaliação do risco de contrair a COVID-19 em situações em que não são seguidas todas as recomendações do distanciamento social:

**Entrevistadora:** (...) eu queria que você me contasse o que você pensa do que está sendo dito na reportagem [publicada no Facebook sobre a existência de festas clandestinas, com a presença principalmente de jovens].

**Helena:** Eu acho que realmente é isso que está acontecendo, muita gente se reunindo sem máscara, muita gente, assim (...) o problema não é você se reunir sem máscara com os amigos, o problema é o local onde você está se reunindo, porque uma coisa é você chamar um amigo seu que você tem contato, sei lá, praticamente toda semana (...) a gente sabe que tem os casos assintomáticos (...) [uma coisa é convidar quem] não está tendo sintoma algum dessas coisas, e chamar, sei lá, para a sua casa, ou então para uma reunião na sua casa mesmo ou na casa de alguém com poucas pessoas, mas o problema é que as pessoas acabam se reunindo em grande quantidade, por exemplo, em adegas, como eu tenho visto aqui todo final de semana, pessoas fecham a rua de tanta gente que

tem no local, um barzinho que está não tem nem, sei lá, 5 m<sup>2</sup> e acaba (...). (sic)

Ao avaliar o risco, Helena considera fatores como o tipo de local (aberto ou fechado), a quantidade de pessoas presentes e quem elas são. Mesmo relatando saber da existência de casos assintomáticos, ela considera que o risco de realizar reuniões com grupos reduzidos de pessoas de seu convívio social, em ambientes familiares, é menor do que o contato com estranhos em ambientes públicos. As concepções de Helena sobre os fatores associados ao risco, assemelham-se às identificadas no estudo do Conselho Nacional da Juventude.<sup>24</sup> Segundo esse estudo, “os jovens mudam a forma de usar ou não essa proteção [máscaras] de acordo com os locais e as pessoas com quem estão” (p.27),<sup>24</sup> quanto maior o número de indivíduos presentes a um evento e maior o número de pessoas desconhecidas, maior a frequência do uso de máscaras faciais e vice-versa. Essa estimativa sobre o risco elaborada pelos indivíduos (a chamada percepção de risco) deve ser conhecida e considerada pelos gestores, para que se intensifiquem as ações de conscientização sobre a necessidade de se evitar esses encontros, ou mesmo, para se definirem medidas para minimizar o risco, se o comportamento não pode ser evitado.

***Categoria “Não adesão às práticas de distanciamento social”, subcategoria “Desigualdades sociais”***

Na concepção de três entrevistados (Milton, Cecília e Érika), a adesão ao distanciamento social está associada às condições socioeconômicas da

população, sendo que as diferenças na adesão existentes entre os grupos sociais podem ser explicadas pelas desigualdades sociais. Bezerra et al.<sup>21</sup> discutem a associação entre as condições de moradia e a adesão ao distanciamento social. Os autores sugerem que a percepção que os indivíduos têm sobre as condições de suas moradias interfere em esferas psicológicas (como, por exemplo, nível de estresse) e no tempo que estão dispostas a ficar em suas casas cumprindo o distanciamento social. Entre os participantes do estudo de Bezerra et al.<sup>21</sup> que descreveram a qualidade de suas residências como péssima, 52,4% relataram terem vivenciado, no período da pandemia de COVID-19, um nível alto de estresse, enquanto 36,2% afirmaram ter apresentado um nível baixo e 11,4%, nenhum. Por outro lado, entre os participantes que classificaram a qualidade de suas residências como ótima, 13% sentiram alto estresse; 52,9%, baixo e 34%, nenhum. Esses resultados sugerem a associação entre os determinantes sociais da saúde e a adesão ao distanciamento social, como foi identificado nas falas dos entrevistados do presente estudo.

De acordo com o 3º Artigo da Lei 8080/1990,<sup>28</sup> a definição de saúde envolve dimensões biopsicossociais, de forma que a garantia do direito à saúde dos indivíduos depende de diversos fatores, incluindo as condições de moradia, lazer, saúde mental, transporte, trabalho, educação e acesso e qualidade da alimentação. Como enuncia Santos, “(...) a possibilidade de ser mais, ou menos, cidadão depende, em larga proporção, do ponto do território onde está” (p. 107).<sup>29</sup> O autor faz essa afirmação, pois compreende as desigualdades existentes entre os territórios e o quanto

elas influenciam nas possibilidades de as pessoas acessarem aspectos básicos e fundamentais para terem uma vida digna e saudável, dentro dos termos da Saúde Coletiva. Dessa forma, a habitação, o saneamento básico, o acesso à informação, as condições de trabalho, a renda, alimentação, educação e o lazer são esferas que devem ser consideradas, dentro de suas singularidades, nos distritos de Franco da Rocha, para a construção de ações de saúde e na compreensão do impacto da pandemia tanto na vida dos jovens como de outros grupos sociais que compõem a cidade.

***Categoria “Sugestões para o enfrentamento da pandemia”, subcategoria “Fiscalização”***

Todos os participantes, ao longo das entrevistas, expressaram ideias sobre estratégias para o combate da pandemia e para a redução de seus efeitos negativos no município. Foram selecionadas três principais subcategorias de acordo com as sugestões levantadas pelos jovens: Fiscalização, Políticas públicas e Participação social. Trata-se de uma temática importante para construir apontamentos para Franco da Rocha e propor caminhos possíveis, assim como projetos mais democráticos e dialogados.

Todos os jovens citaram a necessidade de a cidade averiguar com rigor se os protocolos de distanciamento social estão sendo devidamente cumpridos. Segundo eles, não é necessário que os estabelecimentos sejam fechados novamente para a entrada do público ou que a realização de eventos seja proibida, e sim que haja a fiscalização do funcionamento, sendo verificado se as pessoas estão fazendo o uso obrigatório de máscaras faciais, a higienização periódica das mãos e se os

responsáveis têm limitado o número de pessoas para não ocorrerem aglomerações.

A participante Helena propôs que o município distribuisse máscaras de proteção em alguns pontos da cidade para incentivar o uso e conscientizar a sociedade sobre a importância da utilização desse equipamento de proteção, principalmente em locais com aglomeração – como os transportes públicos. Igualmente, a entrevistada Rita sugeriu que a prefeitura construísse locais onde houvesse pias com água e sabão e distribuisse álcool em gel para a higienização das mãos. Ademais, o participante Milton sugeriu que a cidade tenha um maior investimento na testagem da população, relatando que alguns amigos dele, sem sintomas de COVID-19, descobriram que estavam infectados porque as empresas em que trabalham exigiram a realização do teste. A percepção de Milton vai ao encontro dos princípios da vigilância epidemiológica e dos resultados de diversos estudos, por exemplo, da pesquisa realizada por Li et al.<sup>30</sup> que enfatizaram a importância da realização da testagem da população para o controle da pandemia.

***Categoria “Sugestões para o enfrentamento da pandemia”, subcategoria “Políticas equitativas”***

Foi identificada uma preocupação dos entrevistados com as condições financeiras e habitacionais da população do município, incluindo o acesso a recursos básicos (alimentação, água, luz, saneamento básico e Internet). Além disso, eles abordaram assuntos como o desemprego, a evasão escolar e efeitos psicológicos tanto nas suas vidas como na de seus colegas, relacionando essas consequências à pandemia. Os resultados da pesquisa do Conselho Nacional da Juventude

corroboram esses enunciados, pois foi identificado que 36% dos 68.114 participantes não estão estudando, sendo que a maioria afirmou que parou de estudar durante a pandemia, por problemas financeiros. Adicionalmente, o estudo constatou que os jovens estão preocupados com sua saúde mental, pois eles enfatizaram a tendência a vivenciarem sentimentos negativos, como ansiedade, insônia e exaustão ao longo de mais de um ano neste cenário emergencial.

Bezerra et al.<sup>21</sup> obtiveram resultados semelhantes aos do Conselho Nacional da Juventude em relação à saúde mental dos jovens durante a pandemia, visto que 73% dos participantes do estudo relataram algum tipo de estresse, apontando esse sentimento como uma das principais consequências negativas do distanciamento social. Dessa maneira, os autores sugeriram a construção de ações de comunicação direcionadas aos efeitos emocionais relacionados a essa medida.

Os entrevistados sugeriram a implementação de políticas públicas voltadas para a segurança alimentar que garantam o acesso à alimentação, através de projetos de distribuição de cestas básicas, assim como para a promoção do acesso a condições básicas em regiões mais vulneráveis, como saneamento, e aos materiais necessários para a realização das intervenções não farmacológicas. Adicionalmente, os participantes do estudo destacaram a necessidade da criação de políticas de transferência de renda para pequenos empreendedores e para as pessoas em situação de desemprego ou de vulnerabilidade socioeconômica. Essas propostas destacam a importância do aprimoramento das políticas públicas direcionadas para a redução das desigualdades sociais, nos

âmbitos da educação, habitação, condições de trabalho, alimentação e seguridade social, sendo consideradas as singularidades territoriais e as necessidades da população, como preconizado por Victora et al.<sup>31</sup>

#### ***Categoria “Sugestões para o enfrentamento da pandemia”, subcategoria “Participação Popular”***

Érika descreveu em sua entrevista que uma estratégia adotada pelo município, cujo objetivo era estimular a permanência das pessoas em suas casas durante a pandemia, acabou gerando problemas que poderiam até levar ao aumento do risco da transmissão da COVID-19 para os municípios, demonstrando a necessidade de haver participação de representantes da sociedade civil na elaboração e na implementação de medidas municipais, como destaca Bertuol,<sup>32</sup> o processo de construção de políticas públicas não deve levar em conta apenas as orientações de estatutos, pois os saberes e sentidos produzidos pelas pessoas com/no território são fundamentais para a criação de ações públicas dialogadas e emancipadoras.

Outro ponto relevante sobre a participação social na construção das políticas públicas de controle e prevenção da COVID-19 foi levantado pelo participante Milton. Segundo ele, as discussões a respeito dos fechamentos temporários dos estabelecimentos poderiam ter tido a participação de representantes dos pequenos empreendedores e dos autônomos para que a medida fosse definida de forma a garantir o distanciamento social e igualmente o trabalho e a renda das famílias. A elaboração de planos de ação durante crises é aprimorada com a participação de representantes da sociedade, como sugere Milton, porém não deve

ser buscada apenas a percepção de pequenas empresas e de autônomos, visto que os problemas econômicos podem afetar empresas de diferentes portes, de diversos setores.

De acordo com a entrevistada Érika, uma estratégia interessante para os serviços oficiais aprimorarem seu canal de comunicação com os diversos grupos de jovens é o trabalho em conjunto com o Conselho Municipal da Juventude. A função desta comissão juvenil está intimamente relacionada à participação social, já que “(...) tem caráter consultivo e propositivo, vinculado à Secretaria de Governo, tem a finalidade de formular e propor diretrizes para a implementação de políticas públicas municipais voltadas à juventude” (p.2).<sup>33</sup> O diálogo entre gestores, profissionais da saúde e representantes dos diversos grupos sociais possibilita a identificação das necessidades dos habitantes, o desenvolvimento de ações democráticas e o estabelecimento de relações mais justas entre as equipes de saúde e a população do território, diante do cenário e as consequências da pandemia.<sup>34</sup>

Os resultados da presente pesquisa sugerem que os jovens desejam participar dos debates políticos realizados pelos gestores públicos para a definição das medidas de controle da COVID-19. Esse interesse dos jovens nas discussões é um fator favorável para o combate da doença, pois, segundo o estudo de Bonell et al.,<sup>35</sup> a participação da comunidade na definição das ações e nas avaliações subsequentes promove a adesão às medidas de controle.

## **Limites do estudo**

O presente estudo é uma exploração inicial dos conhecimentos, atitudes e percepções dos jovens de Franco da Rocha. O recrutamento dos sujeitos da pesquisa realizado através da técnica de *snowball sampling* pode ter selecionado, de modo involuntário, indivíduos com contextos semelhantes, reduzindo a diversidade de experiências. As pesquisas qualitativas objetivam uma análise aprofundada, dessa forma não utilizam amostras representativas do grupo populacional estudado. Futuras pesquisas qualitativas são necessárias para se conhecer outras vivências, assim como estudos quantitativos que estudem amostras que representem os diversos perfis de jovens.

## **Considerações finais**

Visto que os participantes da pesquisa relataram que acessavam os meios de comunicação oficiais da prefeitura de Franco da Rocha para se informar sobre a pandemia de COVID-19, divulgar informações para a juventude, através desses canais, pode ser uma estratégia interessante, por exemplo, para reforçar recomendações sanitárias já discutidas em ações educativas. É importante que sejam pesquisados outros canais de comunicação e meios para a realização de ações educativas que atinjam jovens que não têm o hábito de acessar os canais oficiais.

Foi observado que os jovens querem participar da criação de políticas públicas. A construção de uma rede de comunicação entre os gestores, os profissionais de saúde e os jovens, através do Conselho Municipal da Juventude, pode enriquecer as ações de prevenção de doenças infecciosas e

de promoção da saúde, assim como as atividades de conscientização da sociedade.

Por fim, deve-se ressaltar que o debate sobre o distanciamento social é complexo, pois se trata de uma medida fundamental para o controle da COVID-19, que pode acarretar consequências graves para a população em situação de vulnerabilidade social, se não for implementada em conjunto com ações que combatam as desigualdades sociais. A discussão sobre o impacto do distanciamento social para os jovens igualmente não pode ser simplista, visto que se trata de uma população diversa, que quer ser escutada em suas singularidades e ter seus contextos de vida e os recortes de raça/cor, gênero e classe social considerados.

### **Agradecimentos**

As autoras agradecem à Secretaria Municipal de Saúde de Franco da Rocha, ao Conselho Municipal da Juventude e aos jovens entrevistados pelo apoio, fundamental, para a realização desta pesquisa.

### **Declaração de conflito de interesses**

As autoras declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: An overview. *J Chin Med Assoc* [Internet]. 2020 [acesso em 21 mar 2021];83(3):217-220. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7153464/>.
2. WHO - World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. 2020 [acesso em 20 maio 2021]. Geneva, Switzerland. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
3. Cowling BJ, Aiello AE. Public health measures to slow community spread of coronavirus disease 2019. *J Infect Dis*. 2020; 221:1749-51.
4. Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *Lancet*. 2020; 395:931-4.
5. WHO - World Health Organization. Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. Interim guidance [Internet]. 18 May 2020. WHO reference number: WHO/2019-nCoV/PHSM\_Overview/2020.1. WHO: Geneva; 2020 [acesso em 21 mar 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>.
6. Burki T. COVID-19 in Latin America. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020; 20: 547-548.
7. São Paulo (Estado). Decreto nº 64.881, de 22 de marco de 2020. Decreta quarentena no Estado de São Paulo, no contexto da pandemia do COVID-19 (Novo Coronavírus), e dá providências complementares. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. 23 mar 2020. Seção:1. [acesso em 21 mar 2021]. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-64881-22.03.2020.html>.
8. Pilon AF. Desarrollo de la educación em salud: una actualización de conceptos. *Revista Saude Publica*. 1986; 20 (5); 391-396.
9. Aburto NJ, Pevzner E, Lopez-Ridaura R, Rojas R, Lopez-Gatell H, Lazcano E, Hernandez-Avila M, Harrington TA. Knowledge and adoption of community mitigation efforts in Mexico during the 2009 H1N1 pandemic. *Am J Prev Med*. 2010;39(5):395–402.

10. Brug J, Aro AR, Oenema A, De Zwart O, Richardus JH, Bishop GD. SARS risk perception, knowledge, precautions, and information sources, the Netherlands. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(8):1486.
11. Slovic P. Perception of Risk. *Science* [Internet]. 1987 [acesso em 21 mar 2021]; 236(4799): 280-285. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.3563507>.
12. Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *Lancet.* 2020;395(10228):931-4.
13. Zwart O, Veldhuijzen IK, Richardus JH, Brug J. Monitoring of risk perceptions and correlates of precautionary behaviour related to human avian influenza during 2006-2007 in the Netherlands: results of seven consecutive surveys. *BMC Infect Dis.* 2010;10(1):114.
14. Massarani L, Mendes IM, Fagundes V, Polino C, Castelfranchi Y, Maakaroun B. Confiança, atitudes, informação: um estudo sobre a percepção da pandemia de COVID-19 em 12 cidades brasileiras. *Cienc Saude Colet* [Internet]. 2021 [acesso em 12 out 2021], 26(8): 3265-3276. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021268.05572021>.
15. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Franco da Rocha. Brasília; 2020. [acesso 22 jul 2021]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/franco-da-rocha/panorama>.
16. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Portal GEOSEADE. Mapa de Índice de Vulnerabilidade Social da região de Franco da Rocha [Internet]. 2010 [acesso 27 out 2021]. Disponível em: [https://portalgeo.seade.gov.br/i3geo/interface/osm.htm?customize\\_changeset\\_uid=3fdb875a4a854403ae3e933579b90f0e&customize\\_messenger\\_channel=preview-0](https://portalgeo.seade.gov.br/i3geo/interface/osm.htm?customize_changeset_uid=3fdb875a4a854403ae3e933579b90f0e&customize_messenger_channel=preview-0)
17. Biernacki P, Waldorf D. Snowball Sampling: Problems and techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research.* 1981 Nov; 2:141-163.
18. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 2011.
19. Rasera EF, Japur M. Contribuições do pensamento construcionista para o estudo da prática grupal. *Psicol. Reflex. Crit* [Internet]. 2001 [acesso em 22 jul 2021];14 (1):201-209. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/YdBDrgjw4QY6sGhhrCJr9Tz/abstract/?lang=pt> .
20. Spink MJ, Medrado B. Produção de sentidos no cotidiano: uma abordagem teórico-metodológica para análise das práticas discursivas. In: Spink MJ, organizador. *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas.* Rio de Janeiro: Centro Edelstein; 2013. p.1-20.
21. Bezerra ACV. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Cienc Saúde Colet.* 2020; 25(1):2411-2421.
22. Dyregrov A, Fjærestad A, Gjestad R, Thimm J. Young people's risk perception and experience in connection with COVID-19. *Journal of Loss and Trauma.* 2021; 26(7):597-610.
23. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. COVID-19 [Internet]. 2020 [acesso em 31 ago 2021]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101763.pdf>.
24. Conselho Nacional da Juventude. Juventudes e a Pandemia do Coronavírus [Internet]. Atlas da Juventude. 2021 [acesso em 01 out 2021]. Disponível em: <https://atlasdasjuventudes.com.br/juventudes-e-a-pandemia-do-coronavirus/>.
25. Sobrinho A, Abramo HW. A pandemia do coronavírus e os impactos na condição juvenil contemporânea: subsídios para o debate. Sala de Situação COVID-19 [Internet]. 2021 [acesso em 10 ago 2021]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/>

- pandemia-do-coronavirus-e-os-impactos-na-condicao-juvenil-contemporanea.
26. Slovic P. Perception of risk. *Science*. 1987; 236:280-285.
27. Covello VT, Allen FW. Seven cardinal rules of risk communication. Washington (DF); Environmental Protection Agency, Office of Policy Analysis; 1988.
28. Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 20 set 1990; Seção 1: 18055.
29. Santos M. *O Espaço do Cidadão*. 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2012.
30. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *The New England Journal of medicine*. 2020; 382:1199-1207.
31. Victora CG, Barreto ML, Leal MC, Monteiro CA, Schmidt MI, Paim J, et al. Condições de saúde e inovação nas políticas de saúde no Brasil: o caminho a percorrer. *The Lancet* [Internet]. 2011 [acesso em 18 ago 2021];90-102. Disponível em: <http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor6.pdf>.
32. Bertuol C. Crianças no espaço urbano: um estudo sobre políticas públicas no contexto das “cidades amigas da criança” [tese]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 2008.
33. Prefeitura Municipal de Franco da Rocha. Decreto nº2712, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre Aprova o regimento interno do Conselho Municipal da Juventude [Internet]. 2018 [acesso em 10 out 21]. Disponível em: <http://leis.prefeitura.francoदारocha.sp.gov.br:8088/view/Arquivos/3b126f89-86e4-4f40-b1b0-c336bd94c170.pdf>.
34. Carvalho M. A Saúde coletiva e a categoria território: abordagens da epidemiologia, ciências sociais e planejamento. *Geografia em questão*. Paraná. 2019; 12(12):61-74.
35. Bonell C, Michie S, Reicher S, West R, Bear L, Yardley L, Curtis V, Amlôt R, Rubin GJ. Harnessing behavioural science in public health campaigns to maintain social distancing in response to the COVID-19 pandemic: key principles. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2020 [acesso em 10 out 2021];74(8):617-619. doi: 10.1136/jech-2020-214290.



Artigo de pesquisa

*Estudo quantitativo sobre percepções e atitudes de jovens de Franco da Rocha acerca da COVID-19, São Paulo, Brasil*

**A quantitative study on perceptions and attitudes toward COVID-19, among young adults from Franco da Rocha, Sao Paulo, Brazil**

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



<https://youtu.be/Oia62qiro6A>

Thiago Schaffer Carvalho<sup>I</sup>

Maria Thereza Bonilha Dubugras<sup>II</sup>

Janaina Aparecida Covas<sup>III</sup>

**Resumo**

Os desafios trazidos pela pandemia do COVID-19 evidenciaram a importância do aprimoramento das estratégias de comunicação e educação que são realizadas no Sistema Único de Saúde para conscientizar a sociedade sobre prevenção de doenças. O diagnóstico dos conhecimentos, percepções e das atitudes da população em relação à doença é essencial para o planejamento das intervenções educativas e de comunicação. O presente estudo teve como objetivo geral analisar os conhecimentos, a percepção de risco e as atitudes de jovens (18 a 29 anos) de Franco da Rocha em relação à COVID-19. Foi realizado um estudo de corte transversal, exploratório, quantitativo, com a participação de 125 indivíduos que responderam a um questionário on-line autoperenchível. Os resultados sugerem que os participantes tinham conhecimentos básicos sobre a transmissão e a prevenção da COVID-19, bem como estavam cientes do papel exercido por eles na cadeia de transmissão. A maioria dos entrevistados demonstrou concordar com a importância do distanciamento social, porém apresentavam dificuldades emocionais e financeiras para realizá-lo adequadamente.

**Palavras-chave:** COVID-19, adultos jovens, percepção de risco, percepção social, distanciamento social.

**Abstract**

The challenges brought by the COVID-19 pandemic highlighted the importance of the improvement of communication and education strategies that are carried out in the Brazilian Unified Health System to raise awareness in society about disease prevention. The diagnosis of knowledge, perceptions and attitudes among the public regarding the disease is essential for planning educational and communication interventions. The present study aimed to analyze the knowledge, risk perception and attitudes of young adults (18 to 29 years old) from Franco da Rocha toward COVID-19 and its preventive measures. A cross-sectional, exploratory, quantitative study was carried out, with the participation of 125 individuals who answered a self-completed online questionnaire. The results suggest that the participants had basic knowledge about the transmission and prevention of COVID-19, as well as being aware of their role in the transmission chain. Most respondents agreed with the importance of social distancing, but they had emotional and financial difficulties to do it properly.

**Key words:** COVID-19, young adults, risk perception, social perception, social distancing.

<sup>I</sup> Thiago Schaffer Carvalho é psicólogo e especialista em Saúde Coletiva, residente multiprofissional em Saúde da Família pelo município de São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil.

<sup>II</sup> Maria Thereza Bonilha Dubugras (maria.thereza@isaude.sp.gov.br) é médica veterinária, mestre e doutora em Ciências, especialista em Divulgação científica, em Comunicação em saúde e em *Design* instrucional, Pesquisadora Científica II do Instituto de Saúde, São Paulo, Brasil.

<sup>III</sup> Janaina Aparecida Covas (janainacovas@yahoo.com.br) é assistente social, especialista em relações políticas e em relações internacionais, consultora em projetos de pesquisa.

A pesquisa apresentada no presente artigo foi o tema do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização realizado por Thiago Schaffer Carvalho, sob a orientação de Maria Thereza Bonilha Dubugras.

## Introdução

A COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*), causada por um vírus respiratório com alta infectividade, o *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2), foi identificada inicialmente em Wuhan, a cidade mais populosa da China central. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou que o surto de COVID-19 era uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Havia então a notificação da doença em 18 países.<sup>1</sup> No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado em 25 de abril de 2020, em São Paulo.<sup>2</sup>

No início da pandemia de COVID-19, não havia imunobiológicos eficazes para a prevenção da doença, por isso era essencial a adoção de intervenções não farmacológicas, com alcance individual, ambiental e comunitário, como a etiqueta respiratória, a higienização de mãos, uso de máscara facial, o isolamento de infectados, redução ou cancelamento de evento de massa, o distanciamento social.<sup>3-5</sup> No Brasil, o Ministério da Saúde desenvolveu o *Plano de Contingência Nacional para infecção humana pelo novo coronavírus*, incluindo as medidas sanitárias recomendadas internacionalmente.

Em um estudo de 2021, Oran e Topol<sup>6</sup> estimaram que aproximadamente 33% dos casos de infecção pelo SARS-CoV-2 eram assintomáticos, sendo que esses indivíduos poderiam transmitir o vírus para outras pessoas por um período prolongado. Como nesses casos existia a possibilidade do diagnóstico da infecção não ser realizado, esses indivíduos poderiam contribuir para a disseminação da doença. Um dos grupos populacionais que desenvolvia com frequência a forma assintomática da COVID-19 eram os jovens sem doença preexistente,<sup>7</sup> sendo que a maioria daqueles que desenvolviam

sintomas após a infecção pelo SARS-CoV-2 apresentava a forma leve da enfermidade.<sup>8-9</sup>

A ocorrência da pandemia de COVID-19 destacou a importância do Sistema Único de Saúde (SUS) aprimorar as ações de conscientização da sociedade durante emergências. Um aspecto básico para o planejamento de intervenções educativas é o diagnóstico dos conhecimentos, percepções e atitudes do segmento populacional para quem se destinam as ações. A percepção de risco é um fator determinante para as tomadas de decisões individuais e coletivas diante de uma situação de potencial dano à saúde.<sup>10-12</sup> É uma avaliação subjetiva realizada pela população, com base em diferentes fatores, como os conhecimentos prévios, crenças, julgamentos, experiência, custos e benefícios percebidos relacionados à prevenção.<sup>10-13</sup> A identificação da percepção de risco dos indivíduos desempenha um papel proeminente na compreensão das divergências entre especialistas e a população sobre medidas de prevenção e de controle dos riscos.<sup>10,12</sup>

Durante o confinamento realizado na Noruega, Dyregrov et al.<sup>14</sup> realizaram uma pesquisa sobre as percepções a respeito dos riscos da COVID-19 e sobre as experiências vivenciadas durante a pandemia de jovens, de 13 a 20 anos, recrutados em um site popular no país (<https://www.ung.no/>), entre 21 de abril e 12 de maio de 2020. A pesquisa contou com 244 participantes. Os resultados indicaram que os participantes estavam preocupados com o risco de transmitirem o vírus para familiares e amigos, bem como com o futuro em relação ao desempenho escolar e à vida social.

O Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE)<sup>15</sup> realizou o estudo “Pesquisa de opinião pública viver em São Paulo: COVID-19”, de 17 a 26

de abril de 2020, para levantar as percepções dos moradores da cidade de São Paulo a respeito das consequências da pandemia de COVID-19 e sobre as medidas sanitárias aplicadas. Participaram do estudo 800 indivíduos, jovens e adultos. Com relação à recomendação de permanecer em suas residências para reduzir o risco de contrair a COVID-19 pelo contato com outras pessoas, 53% responderam que saíam de casa apenas para comprar itens essenciais, 19% afirmaram que praticamente nunca deixavam suas casas, 19% relataram que saíam para trabalhar em serviços essenciais, 12% disseram que tinham que sair para outros tipos de atividades e 3% declararam que continuavam saindo às ruas, por não concordarem com as recomendações de distanciamento social.

O Conselho Nacional de Juventude (CONJUVE)<sup>16</sup> realizou a pesquisa “Juventudes e a Pandemia do Coronavírus”, sobre os efeitos da pandemia de COVID-19 na vida dos jovens brasileiros (15 a 29 anos). Entre os dias 15 e 31 de maio de 2021, 33.688 jovens de todos os estados do país responderam a um questionário disponibilizado on-line. Os resultados sugerem que a pandemia afetou diferentes aspectos da vida dos participantes, por exemplo, cerca de 40% dos respondentes afirmaram ter perdido a renda pessoal e/ou familiar, 28% dos jovens pensavam em não voltar para a escola, pelas dificuldades de participar das aulas que estavam sendo realizadas a distância. O futuro era encarado com pessimismo por 34% dos jovens, entretanto, aproximadamente 50% acreditava que após a pandemia a educação e a ciência receberiam mais investimentos e as relações humanas seriam mais valorizadas.

Considerando a importância dos jovens na cadeia de transmissão da COVID-19 e a relevância da identificação de seus conhecimentos, percepções e

atitudes em relação ao problema para o planejamento de ações de conscientização, o presente estudo teve como objetivo analisar a percepção de risco e as atitudes em relação às medidas sanitárias de jovens (18 a 29 anos), do município paulista de Franco da Rocha.

## **Material e métodos**

Foi realizado um estudo de corte transversal, descritivo e exploratório, quali-quantitativo, cuja coleta de dados foi baseada na aplicação de um questionário autopreenchível. Os respondentes eram jovens, na faixa de idade de 18 a 29 anos, que estavam morando, trabalhando e/ou estudando em Franco da Rocha no período do estudo, recrutados através de divulgações nas mídias sociais da prefeitura de Franco da Rocha, Facebook e Instagram (@francoindica), e de mensagens instantâneas (WhatsApp) enviadas pelas lideranças do Conselho Municipal da Juventude, apoiadores do estudo.

O questionário utilizado apresentava 40 questões de múltipla escolha e duas perguntas abertas. Esse instrumento foi desenvolvido para esse estudo, utilizando-se como base os questionários aplicados nos estudos realizados pelo IBOPE<sup>15</sup> e pelo CONJUVE.<sup>16</sup> As questões abordavam os seguintes temas: (1) perfil do respondente; (2) condições de saúde e contato com a COVID-19; (3) percepção de risco; (4) percepções sobre as medidas sanitárias; (5) impactos da quarentena; (6) fontes de informação. Em quatro questões, era apresentada uma afirmação (cientificamente correta ou não) no enunciado para o respondente assinalar o seu grau de concordância, selecionando uma opção entre as dispostas em uma escala Likert de cinco pontos (Discordo totalmente, Discordo, Não concordo/nem discordo, Concordo, Concordo totalmente). A versão digital do questionário

foi criada e disponibilizada para os participantes através do serviço gratuito de formulários on-line Google Forms (<https://forms.gle/Gev4cikxBhauiaHx8>), entre 13 de agosto e 18 de outubro de 2021 (Figura 1).

Seguindo as diretrizes das Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, o preenchimento do questionário teve caráter voluntário e anônimo, sendo que o respondente poderia não responder a qualquer uma das questões, bem como desistir da participação na pesquisa a qualquer momento.<sup>17-18</sup> O projeto da presente pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde (CAAE 48768921.0.0000.5469).

Na análise dos resultados, foram calculadas as frequências simples das respostas às questões fechadas. As questões abertas foram submetidas à Análise de Conteúdo, executada em quatro etapas: (1) Pré-análise, com a leitura flutuante do texto das respostas (2) exploração do material e definição das categorias; (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.<sup>19</sup>

Franco da Rocha está localizado na região metropolitana de São Paulo (23° 19' 22" de latitude sul, 46° 32' 24" de longitude oeste). No censo de

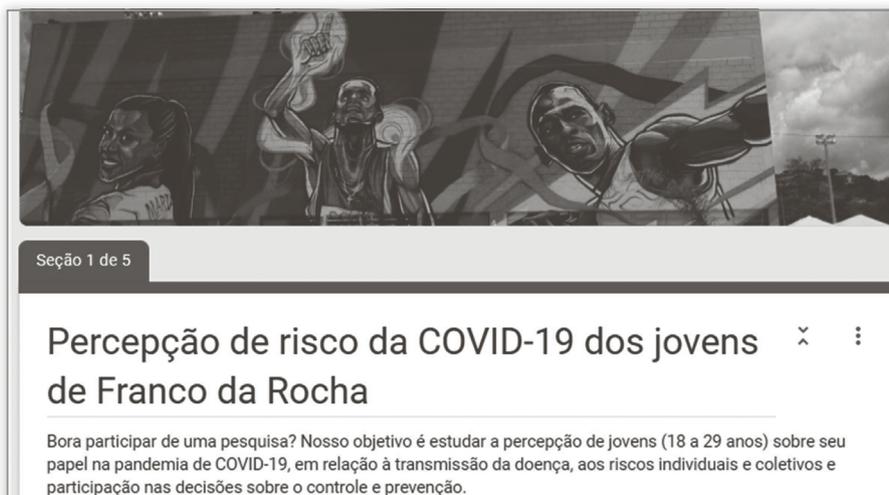
2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi estimada uma população local de 135.150 habitantes, dos quais 24,12% (32.605) eram jovens com idades entre 15 a 29 anos.<sup>20</sup> De acordo com dados do IBGE,<sup>21</sup> em 2020, o salário médio mensal em Franco da Rocha era de 2,5 salários mínimos, sendo que 39,3% da população apresentavam rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa.<sup>21</sup>

No período em estudo (1/04/2020 a 18/10/2021), foram registrados em Franco da Rocha 13.143 casos confirmados de COVID-19 e 392 óbitos (letalidade de 2,9%). Franco da Rocha obteve a maior taxa de adesão ao distanciamento social (63%) no mês de abril de 2020, superior ao valor do Estado de São Paulo (59%) no mesmo período.<sup>22</sup>

## Resultados

O estudo contou com 125 participantes, a maioria do gênero feminino (78,4%), brancos (59,2%), com ensino superior completo ou incompleto (68%). As características sociodemográficas da amostra estão apresentadas na tabela 1.

**Figura 1** - Imagem e texto presentes na primeira tela do questionário on-line, disponibilizado no Google Forms, utilizando a imagem do mural existente no Parque Municipal Benedito Bueno de Moraes, em Franco da Rocha.



Fonte: Os Autores.

**Tabela 1** - Caracterização dos respondentes, Franco da Rocha, São Paulo, 2021.

| <b>Característica</b>        | <b>n</b> | <b>%</b> |
|------------------------------|----------|----------|
| <b>Gênero</b>                |          |          |
| Masculino                    | 25       | 20,0     |
| Feminino                     | 98       | 78,4     |
| Outros                       | 2        | 1,6      |
| <b>Idade</b>                 |          |          |
| 18 a 20 anos                 | 24       | 19,2     |
| 21 a 23 anos                 | 33       | 26,4     |
| 24 a 26 anos                 | 30       | 24,0     |
| 27 a 29 anos                 | 38       | 30,4     |
| <b>Raça/Cor</b>              |          |          |
| Branca                       | 74       | 59,2     |
| Parda                        | 39       | 31,2     |
| Preta                        | 12       | 9,6      |
| <b>Escolaridade</b>          |          |          |
| Ensino Médio Incompleto      | 2        | 1,6      |
| Ensino Médio Completo        | 37       | 29,6     |
| Ensino Superior Incompleto   | 38       | 30,4     |
| Ensino Superior Completo     | 47       | 37,6     |
| Não responderam              | 1        | 0,8      |
| <b>Renda Familiar Mensal</b> |          |          |
| Até 800,00 reais             | 5        | 4,3      |
| Até 1.100,00 reais           | 7        | 6,0      |
| Até 2.200,00 reais           | 36       | 30,8     |
| Até 3.300,00 reais           | 25       | 21,4     |
| Até 4.400,00 reais           | 19       | 16,2     |
| Até 5.500,00 reais           | 11       | 9,4      |
| Não responderam              | 22       | 11,9     |

Ao serem questionados se tinham alguma doença crônica não transmissível considerada como de risco para a COVID-19, 38 (30,4%) informaram ter pelo menos uma das seguintes condições: doença respiratória crônica (23 respondentes; 19,2%); hipertensão (9; 7,3%); diabetes (4; 3,3%),

problema cardíaco (2; 1,7%). Trinta e dois sujeitos da pesquisa (25,6%) informaram já terem sido diagnosticados com a COVID-19 até o momento do preenchimento do formulário. A tabela 2 descreve o contato dos sujeitos da pesquisa com a doença e o histórico de vacinação.

**Tabela 2** - Distribuição dos participantes de acordo com o contato com pessoas que contraíram a COVID-19 e com o histórico de vacinação, Franco da Rocha, São Paulo, 2021.

| Pergunta e respostas   | n  | %     |
|--|----|-------|
| <b>Você conhece alguém que teve COVID-19?*</b>                         |    |       |
| Sim, moro na mesma casa  | 33 | 26,60 |
| Sim, um amigo, parente ou colega                                       | 89 | 71,80 |
| Não  | 2  | 1,60  |
| Não quero responder  | 1  | 0,8   |
| <b>Você conhece alguém que ficou internado por conta da COVID-19?*</b> |    |       |
| Sim, moro na mesma casa  | 7  | 5,60  |
| Sim, um amigo, parente ou colega                                       | 98 | 78,40 |
| Não  | 20 | 16,0  |
| Não quero responder  | -  | -     |
| <b>Você conhece alguém que morreu por COVID-19? *</b>                  |    |       |
| Sim, morava na mesma casa  | 3  | 2,40  |
| Sim, um amigo, parente ou colega                                       | 94 | 75,20 |
| Não conheço  | 27 | 21,60 |
| Não quero responder  | 1  | 0,8   |
| <b>Você já tomou a vacina contra a COVID-19?</b>                       |    |       |
| Sim (Apenas 1ª dose)   | 31 | 24,80 |
| Sim (1ª e 2ª dose)   | 94 | 75,20 |
| Não  | -  | -     |
| Não quero responder  | -  | -     |

\*Os participantes foram informados para considerarem pessoas próximas, como familiares, amigos, colegas de trabalho e vizinhos.

A tabela 3 apresenta os resultados das questões que abordavam a percepção dos respondentes sobre o risco de contrair a COVID-19, risco da

transmissão da doença, prognóstico de acordo com a faixa etária e a percepção sobre as medidas sanitárias de mitigação do risco.

**Tabela 3** - Distribuição das respostas aos questionamentos relacionados aos riscos de contrair e de transmitir a COVID-19, prognóstico e adoção de medidas sanitárias, Franco da Rocha, São Paulo, 2021.

(continua)

| Pergunta e respostas  | N  | %    |
|---|----|------|
| <b>Em sua opinião, quais as chances dos jovens (18 a 29 anos) “pegarem” COVID-19 comparado a pessoas mais velhas?</b>                                   |    |      |
| Jovens têm uma chance maior   | 43 | 34,4 |
| Jovens têm uma chance menor   | 9  | 7,2  |
| As chances são iguais   | 71 | 56,8 |
| Não quero responder   | 2  | 1,6  |
| <b>Você concorda com a seguinte afirmação: Os jovens têm menos chance de “passar” a COVID-19 para pessoas próximas (parentes, familiares, amigos)?”</b> |    |      |
| Discordo totalmente   | 98 | 78,4 |
| Discordo  | 10 | 8    |
| Não concordo/nem discordo   | 9  | 7,2  |
| Concordo  | 3  | 2,4  |
| Concordo totalmente   | 3  | 2,4  |
| Não quero responder   | 2  | 1,6  |
| <b>Você concorda com a seguinte afirmação: Por eu ser jovem, tenho menos chances de ser internado ou sofrer complicações pela COVID-19.</b>             |    |      |
| Discordo totalmente   | 64 | 51,2 |
| Discordo  | 19 | 15,2 |
| Não concordo/nem discordo   | 28 | 22,4 |
| Concordo  | 9  | 7,2  |
| Concordo totalmente   | 4  | 3,2  |
| Não quero responder   | 1  | 0,8  |

| Pergunta e respostas   | N  | %    |
|--|----|------|
| <b>Você concorda com a seguinte afirmação: “Por eu ser jovem, tenho menos chances de morrer por causa da COVID-19”?</b>  |    |      |
| Discordo totalmente  | 73 | 58,4 |
| Discordo   | 19 | 15,2 |
| Não concordo/nem discordo  | 22 | 17,6 |
| Concordo   | 6  | 4,8  |
| Concordo totalmente  | 3  | 2,4  |
| Não quero responder  | 2  | 1,6  |
| <b>Você concorda com a seguinte afirmação: As medidas sanitárias, como o distanciamento social, o uso de máscara, a higienização constante das mãos, são eficazes para controlar a pandemia enquanto a vacinação não for completa.</b> |    |      |
| Discordo totalmente  | 2  | 1,6  |
| Discordo   | 3  | 2,4  |
| Não concordo/nem discordo  | 7  | 5,6  |
| Concordo   | 17 | 13,6 |
| Concordo totalmente  | 95 | 76   |
| Não quero responder  | 1  | 0,8  |

Após a questão que solicitava uma comparação entre os riscos de jovens e idosos de contrair a COVID-19, uma pergunta aberta solicitava para os sujeitos justificassem sua resposta. Entre os 87 participantes que apresentaram uma justificativa, 36 (41,38%) responderam que acreditavam que os jovens possuíam um risco maior de adoecer, 45 (51,72%) afirmaram que as chances eram iguais e 6 (6,9%) consideravam que os jovens tinham um risco menor de contrair a COVID-19.

Entre os 36 participantes que responderam que o risco de contrair a COVID-19 dos jovens é maior, 21 (58,4%) associaram essa condição à necessidade de sair de casa com mais frequência

do que outros grupos etários, estando assim mais expostos ao vírus (entre as razões para sair às ruas, esses respondentes escolheram a opção que mencionava atividades não essenciais, como visitar amigos) e 15 (41,6%) associaram o risco maior dos jovens à irresponsabilidade:

Os jovens se expõem muito mais do que as pessoas mais idosas, seja no transporte, indo pro (sic) trabalho, seja em festa ou reunião com os amigos. (respondente nº. 9).

Nessa faixa etária as pessoas saem com mais frequência, para trabalhar, estudar, resolver problemas .... então a chance de pegar COVID é maior do que [a] dos idosos

que na maioria das vezes não têm tantos compromissos. (respondente nº. 24). (sic)

Jovens são mais irresponsáveis e tendem a ser assintomáticos, saem transmitindo sem ver (respondente nº 53). (sic)

Hoje em dia os jovens não querem saber de nada e eu vi muita irresponsabilidade da parte deles em todo o período de quarentena. (respondente nº 114). (sic)

Entre os 45 participantes que responderam que as chances de contrair a COVID-19 eram iguais, 14 (31%) argumentaram que isso ocorria por todos estarem expostos da mesma forma ao vírus, 7 (15,5%) afirmaram que os riscos eram iguais, mas que os hábitos poderiam aumentar o risco, e 18 (40%) citaram a diferença no prognóstico:

O vírus está no ar, qualquer um pode pegar e transmitir. (respondente nº 30).

Vírus não escolhe idade. Depende da imunidade de cada pessoa, vacinação, fatores de riscos, mas as chances são iguais. (respondente nº 54).

A transmissão continua a mesma, entretanto, se for considerar outros fatores como parar de usar máscaras e falta de isolamento social, pelo meu círculo social a transmissão é maior. (respondente nº120).

Todos têm chances iguais de se contaminarem, o que pode mudar é a gravidade da doença. (respondente nº 28).

A alternativa que afirmava que os jovens tinham “menos chances” de contrair a COVID-19 foi

escolhida por seis participantes, 5 (83,3%) deles justificaram que os jovens possuem um sistema imunológico mais forte e um (16,7%) afirmou que a vacinação seria mais eficaz nos jovens.

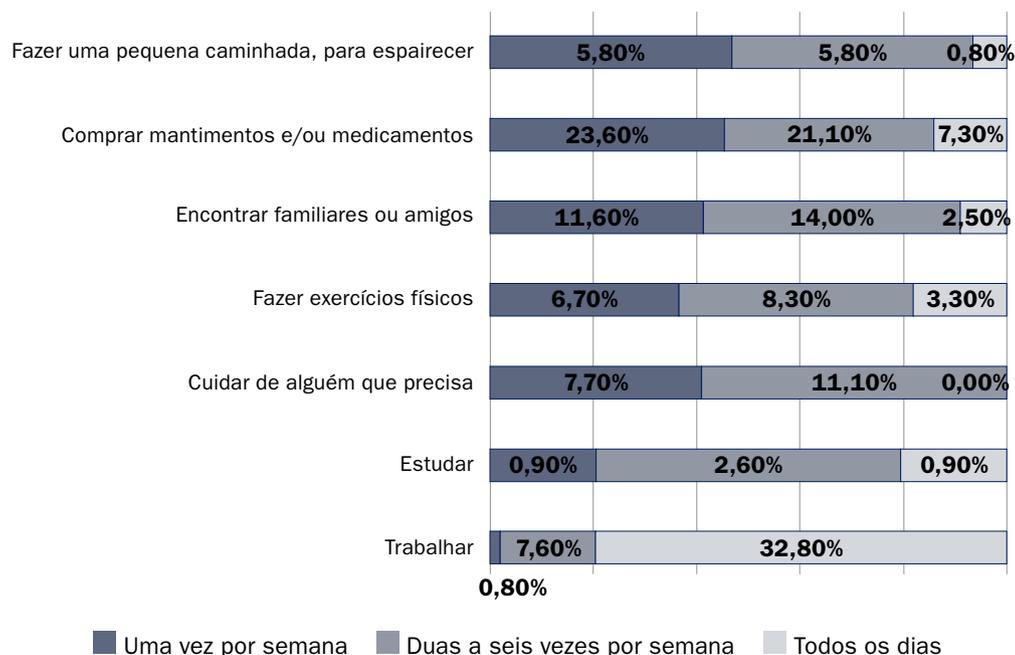
Pelo sistema imunológico dos idosos ser mais frágil, há maior probabilidade de desenvolverem doenças virais, bactericidas e fungicidas (...). (respondente nº 115). (sic)

Por conta da vacinação, têm (sic) muitos estudos indicando que a eficácia é maior entre os jovens. Portanto, ela acaba nos protegendo mais. (respondente nº 58). (sic)

Em relação ao cumprimento das regras de quarentena, 74,4% dos respondentes afirmaram que os moradores do seu bairro não as cumpriam corretamente, enquanto 8,8% consideravam que eram realizadas de modo correto e 16,8% não souberam responder. Quando perguntados sobre o grupo etário que mais violava a quarentena, 89,5% responderam que eram os jovens, 54,8% afirmaram serem os adultos e, para 15,3%, eram os idosos.

A figura 2 apresenta as frequências com que os participantes informaram terem saído de casa, durante a quarentena, para realizar tarefas elencadas em uma lista. Os participantes afirmaram que, entre essas opções, as que causaram maior preocupação de se infectar foram sair de casa para “comprar alimentos, medicamentos, entre outros” (57,9%), para trabalhar (45%) e encontrar familiares ou amigos (43%).

**Figura 2** - Distribuição das frequências com que os participantes afirmaram que saíam de casa durante a quarentena para realizar tarefas, Franco da Rocha, São Paulo, 2021.



Os participantes selecionaram as seguintes situações como sendo suas principais preocupações em relação à pandemia de COVID-19: perda de um familiar (90,3%), infectar outras pessoas (66,9%), ser infectado (61,3%), morrer (39,5%), passar por dificuldades financeiras (30,6%), enfrentar dificuldades ou crises emocionais (30,6%), a morte de um amigo (19,4%).

Para a realização das tarefas cotidianas, os meios de transporte mais utilizados foram carro ou motocicleta (51,6%) e transporte público (35,5%). Entre aqueles que usavam o transporte público, 86,1% relataram ter tido “muito medo” de se infectar com o SARS-CoV-2, enquanto 2,8% não tiveram essa preocupação.

Em relação aos relatos sobre os impactos socioeconômicos negativos da pandemia para a vida dos participantes, 24,2% citaram que interromperam os estudos e 21,6% informaram que

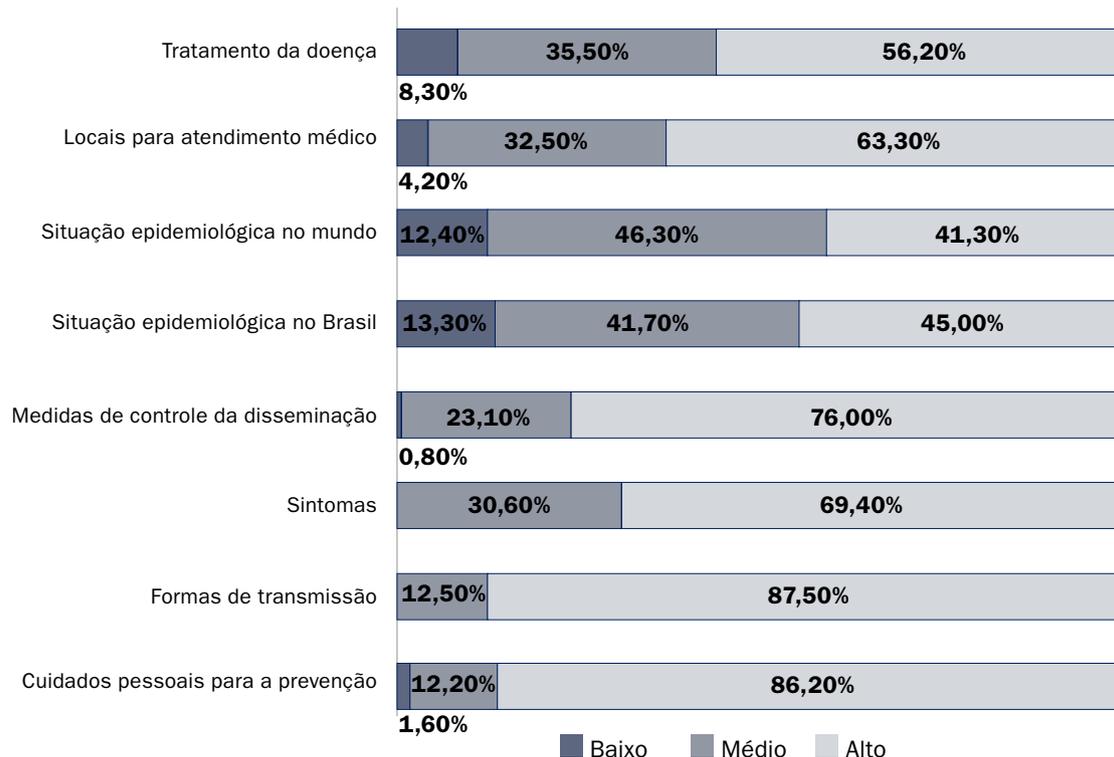
pararam de trabalhar. Adicionalmente, 45,6% e 48,8% dos participantes relataram redução ou perda total, respectivamente, da renda pessoal e da renda familiar.

O estado emocional apresentou uma piora durante a quarentena para 80,5% dos respondentes, 70% informaram terem apresentado uma predominância de sentimentos negativos (principalmente estados de exaustão e ansiedade) sobre os positivos, enquanto que 20% descreveram ter sentimentos positivos (e.g. acolhimento) e 10% terem sentimentos neutros.

As duas fontes de informação mais citadas pelos respondentes foram a imprensa tradicional (77,2%) e instituições governamentais (74,8%). As mídias sociais (e.g., Facebook, Instagram e YouTube) foram citadas por 31,7% dos respondentes.

Quando perguntados se tinham recebido informações suficientes sobre aspectos da COVID-19

**Figura 3** - Distribuição dos níveis com que os participantes sentiam-se informados sobre diferentes aspectos da pandemia de COVID-19, Franco da Rocha, São Paulo, 2021.



(Figura 3), a maioria dos participantes afirmou estar bem informada sobre os cuidados pessoais para a prevenção (86,20%), sobre as formas de transmissão (87,50%) e sobre as medidas de controle (76%), por outro lado, esses respondentes declararam ter poucas informações sobre o tratamento (56,20%) e sobre a situação epidemiológica no Brasil (45%) e no mundo (41,30%).

### Discussão

Cerca de 30,4% dos participantes do presente estudo apresentavam problemas de saúde considerados como fatores de agravo no prognóstico para a COVID-19, o que pode influenciar a percepção de risco. Huang et al.<sup>23</sup> verificaram que possuir enfermidades preexistentes, como doenças respiratórias crônicas e doenças cardiovasculares, é um fator que influencia a percepção do risco da COVID-19.

Outro fator que pode influenciar a percepção de risco é a experiência pessoal com a doença (quando o indivíduo ou uma ou mais pessoas próximas a ele já contraíram a COVID-19).<sup>10,12,24</sup> A maioria dos sujeitos da presente pesquisa teve contato próximo com a COVID-19, pois 98,4% relataram conhecer uma ou mais pessoas próximas que tinham desenvolvido a doença (26,6% moravam com essa pessoa), 84% relacionavam-se com uma ou mais pessoas que tinham sido internadas por causa da doença (5,6% moravam com o doente), 77,6% relataram que uma pessoa próxima tinha morrido pela enfermidade. Dessa forma, são necessários mais estudos com amostras representativas da população, para se identificar também os conhecimentos, percepções e atitudes de jovens de Franco da Rocha sem enfermidades preexistentes e/ou sem experiência pessoal com a doença.

Uma das hipóteses testadas no presente estudo era que a informação existente no início da pandemia de que jovens saudáveis teriam um risco baixo de desenvolver a forma grave da COVID-19<sup>8-9</sup> poderia influenciar a percepção de risco de forma que os sujeitos não se preocupassem com o problema, porém os resultados não a confirmaram. As respostas ao questionário sugerem que a maioria dos respondentes está ciente de que é suscetível à doença, pois, apenas 7,2% consideram que o risco de contraí-la é menor para os jovens do que para os idosos, 61,3% afirmaram temer serem infectados e 39,5% declararam ter medo de morrer devido à doença. Os respondentes igualmente têm ciência de que podem transmitir a doença para as pessoas próximas, já que a maioria (86,4%) discordou da afirmação, propositalmente equivocada, presente no questionário, de que a chance dos jovens serem fonte de infecção é menor do que a das outras pessoas e 66,9% afirmaram estarem preocupados com o risco de infectar outras pessoas. Adicionalmente, a maioria relatou já ter recebido a primeira e segunda doses da vacinação contra a COVID-19, um fato que pode indicar que concordam com essa medida.

Nas questões abertas, ao comparar o risco de contrair a COVID-19, cerca de 41,37% dos participantes consideraram que o risco dos jovens era maior do que o dos idosos (o que não foi comprovado cientificamente até o momento), 58,4% deles afirmaram que isso ocorreria pelo fato dos jovens necessitarem de sair de casa com mais frequência, incluindo, entre as motivações para isso, tarefas não essenciais, como visitar amigos. Por outro lado, 41,6% teceram críticas negativas

aos jovens que violavam a quarentena, considerando-os irresponsáveis.

É interessante observar que, a justificativa daqueles que responderam que as chances de contrair a COVID-19 eram iguais para jovens e idosos, 7 (15,5%) avaliaram que o risco é igual para os dois grupos, entretanto que os hábitos dos indivíduos poderiam aumentar o risco (“Vírus não escolhe idade. Depende da imunidade de cada pessoa, vacinação, fatores de riscos, mas as chances são iguais” - respondente nº 54), sugerindo que têm dificuldade de compreender que conceito de risco considera diferentes fatores.

As principais preocupações relacionadas à pandemia selecionadas pelos respondentes em uma lista apresentada no questionário desta pesquisa - perda de um familiar (90,3%), infectar outras pessoas (66,9%), ser infectado (61,3%) - foram semelhantes às identificadas no levantamento realizado pelo CONJUVE,<sup>16</sup> cujos resultados indicaram que 75% dos participantes temiam perder um familiar, 48%, de serem infectados e 45%, de infectar outras pessoas. Ademais, os resultados têm proximidade com a pesquisa de Dyregrov,<sup>14</sup> cujos resultados indicaram que a maioria dos jovens temia infectar outras pessoas e que uma pessoa querida morresse, uma parte deles relatou ter medo também de ser infectado. Os resultados desses trabalhos demonstram um dos princípios das teorias da Percepção de Risco, segundo o qual, em situações de risco, as pessoas preocupam-se principalmente com a sua própria segurança, com a dos familiares e amigos e com a segurança da comunidade.<sup>10, 12</sup>

É um indicativo positivo que os participantes tenham consciência de que existe risco para eles de contrair e de transmitir a COVID-19, mas as

preocupações e os medos devem ser trabalhados por ações educativas, pois, segundo Chartier e Gabler,<sup>25</sup> esses sentimentos têm potencial de estimular que os indivíduos superestimem o risco, levando ao fatalismo ou à negação do problema, prejudicando a conscientização e a adoção de medidas de proteção.

Na avaliação da adesão à quarentena nos locais onde moravam, 74,4% dos respondentes afirmaram que as pessoas não a cumpriam corretamente, sendo que 89,5% afirmaram que eram os jovens que violavam a quarentena e 54,8% citaram também os adultos como responsáveis pelo não cumprimento da medida. Quando perguntados sobre a necessidade e a efetividade das medidas sanitárias, 89,6% concordaram que o distanciamento social era necessário, porém 71,1% afirmaram que saíam de casa para visitar amigos ou parentes, uma atividade que não era considerada essencial e que poderia favorecer a circulação do vírus. Essa situação foi identificada de forma semelhante no estudo do CONJUVE,<sup>16</sup> em que 53% dos jovens afirmaram que saíam para visitar amigos ou parentes.

Os impactos econômicos negativos da pandemia informados pelos participantes foram semelhantes aos citados pelos jovens na pesquisa da CONJUVE.<sup>16</sup> Nessa pesquisa, foi identificado que 21,6% dos jovens pararam de trabalhar, segundo estimativa municipal, e 27%, no levantamento nacional. A redução e a perda total de renda pessoal e familiar foram citadas, respectivamente, por 41% e 52% dos respondentes, na avaliação municipal, e por 45,6% e 48,8% dos indivíduos, na estimativa nacional.

As dificuldades financeiras e a interrupção dos estudos foram fatores de preocupação e estresse emocional para os participantes do presente estudo, sendo que as duas situações podem estar interligadas, pois é possível que alguns dos jovens tiveram que parar de estudar para ajudar na renda familiar e/ou não conseguiram custear os estudos. Finalmente, o abandono dos estudos pode ter ocorrido pela falta de acesso aos equipamentos necessários para a educação a distância, implementada no país no período estudado. Dyregrov<sup>14</sup> identificou, entre os jovens noruegueses, apreensão de que a crise causada pela pandemia de COVID-19 levasse à perda de amizades, ao prejuízo do desempenho escolar e a uma diminuição das oportunidades de trabalho ou de estudo.

Os resultados sugerem que a pandemia de COVID-19 afetou as atividades cotidianas dos jovens participantes da pesquisa. O fechamento de locais para realização de exercícios físicos e de lazer, durante a quarentena, dificultou o acesso a essas atividades para, aproximadamente, sete a cada dez participantes da pesquisa. Cerca de 73,2% dos respondentes consideraram que um hábito foi melhorado, a higiene pessoal, o que pode estar relacionado às recomendações oficiais de higienização periódica de mãos como medida de proteção, porém o estudo não verificou se esse comportamento foi mesmo adotado.

A piora do estado emocional relatado por 80,5% dos respondentes indica que a pandemia de COVID-19, no período estudado, pode ter causado sofrimento psíquico. O isolamento dos indivíduos devido às regras da quarentena, o medo do desenvolvimento da doença e de suas consequências, as preocupações com as pessoas próximas e com o

futuro relatados pelos participantes podem ter sido fatores agravantes para a preponderância de sentimentos negativos. Esses dados vão ao encontro dos resultados das pesquisas realizadas pelo CONJUVE<sup>16</sup> e Malta et al.<sup>26</sup> que identificaram sentimentos negativos nos relatos de participantes dos estudos (como ansiedade, tristeza e exaustão). Em uma revisão da literatura, Marim et al.<sup>27</sup> associaram um aumento dos quadros depressivos em estudantes universitários com o confinamento, o sedentarismo, a elevação do número de “horas em tela” (uso de computador, aparelhos celulares, entre outros), alimentação inadequada e o contato com notícias sobre a pandemia.

Os jovens respondentes da presente pesquisa relataram terem usado, como fontes de informação, a imprensa tradicional (77,2% dos participantes) e os canais de comunicação oficiais do governo (74,8%), em detrimento das mídias sociais (31,7%). É necessário considerar que o recrutamento dos participantes desta pesquisa incluiu o contato através dos canais oficiais da prefeitura municipal e através de mensagens enviadas pelas lideranças do Conselho Municipal da Juventude, o que pode ter selecionado, de forma não intencional, apenas indivíduos que confiam nas instituições. Apesar dessa limitação, é possível considerar que a maior parte dos respondentes escolhia fontes de informação de melhor qualidade, já que, segundo Barcelos et al.,<sup>28</sup> as mídias sociais, principalmente WhatsApp e Telegram, foram as principais fontes de notícias falsas.

Fonseca et al.<sup>29</sup> analisaram as fontes de informação sobre a pandemia de COVID-19 utilizadas no Brasil por 1.291 indivíduos, entre os dias 4 e 15 de maio de 2020. Os autores observaram que as informações divulgadas por aplicativos de

celulares ou em contatos telefônicos foram percebidas como não tendo credibilidade por 45,1% dos indivíduos. Nesse estudo, os participantes informaram consultar diferentes fontes de informação, especialmente televisão (18,9%), sites ou portais de notícias (16,6%), mídias sociais (16,5%), jornais impressos (11,2%), profissionais de saúde (8,9%), familiares e amigos (8%) e máquinas de busca da Internet (6,3%). A maioria deles mencionou ter uma confiança alta em informações provenientes dos profissionais de saúde (76,1%) e baixa naquelas divulgadas por folhetos (35,3%), familiares e amigos (46,7%), mídias sociais (39,7%) e por telefonemas.

Os resultados da autoavaliação dos participantes sobre seu nível de informação sobre a pandemia de COVID-19 do presente estudo (Figura 2) sugerem que os jovens têm menos informações sobre o tratamento da doença e sobre a situação epidemiológica no Brasil e no mundo, semelhante ao observado na pesquisa do CONJUVE.<sup>16</sup> Essas são temáticas relevantes para serem abordadas em ações educativas. Durante a pandemia, houve muitas polêmicas em relação ao tratamento da doença que precisam ser esclarecidas, incluindo as incertezas científicas existentes. Adicionalmente, discutir a situação epidemiológica nacional e mundial pode estimular a adesão às medidas de mitigação dos riscos, bem como sensibilizar os indivíduos para o desenvolvimento de uma visão de saúde global e para a participação nas ações de prevenção e de controle de problemas “que transcendem as fronteiras e os governos nacionais”, demandando “ações das forças globais que determinam a saúde dos povos”(p. 561).<sup>30</sup>

## **Limitações do estudo**

Como o presente estudo foi realizado durante a vigência da quarentena no estado de São Paulo, o recrutamento dos sujeitos da pesquisa teve que ser feito através das mídias sociais da prefeitura municipal e do envio de mensagens por parte das lideranças do Conselho Municipal da Juventude, o que pode ter resultado na participação apenas de jovens que utilizam essas instituições como fontes de informação. Adicionalmente, para responder ao questionário, era necessário o acesso à Internet, o que igualmente pode ter impossibilitado a participação de uma parte dos jovens.

A utilização dos formulários on-line para a aplicação de questionários foi uma estratégia essencial diante das restrições do distanciamento social, entretanto, até o momento, esse recurso oferece limitações, por exemplo, não é possível verificar a autenticidade das informações declaradas pelos participantes que eram fatores de inclusão no estudo (e.g. faixa etária, ser morador, trabalhar e/ou estudar em Franco da Rocha).

O predomínio involuntário de jovens entrevistados cuja escolaridade era o nível superior completo ou em andamento (31,12%) limitou os resultados possivelmente a um segmento populacional com maior acesso a informações.

São fundamentais novos estudos com amostras representativas dos jovens de Franco da Rocha. Apesar das limitações citadas, o presente estudo pode contribuir para o conhecimento científico da questão, bem como ser usado no planejamento de ações educativas voltadas para os jovens com o perfil dos respondentes.

## **Considerações finais**

Os resultados do presente estudo sugerem que os participantes tinham conhecimentos básicos sobre a transmissão e a prevenção da COVID-19, bem como estavam cientes do papel exercido por eles na cadeia de transmissão. A maioria dos jovens entrevistados demonstrou concordar com a importância da implementação do distanciamento social e da quarentena, porém apresentaram dificuldades emocionais e financeiras para realizá-las adequadamente, bem como declararam que queriam participar dos processos de decisão sobre as estratégias de prevenção e de controle da COVID-19 e de outras doenças, o que é positivo, pois pode promover a adesão às medidas sanitárias.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Secretaria Municipal de Saúde de Franco da Rocha, ao Conselho Municipal da Juventude e aos jovens participantes pelo apoio que possibilitou a realização desta pesquisa.

## **Declaração de conflito de interesses**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

## **Referências**

1. WHO - World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. 2020 [acesso em 20 maio 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/news/>

- item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov).
2. Burki T. COVID-19 in Latin America. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020; 20: 547-548.
  3. Cowling BJ, Aiello AE. Public health measures to slow community spread of coronavirus disease 2019. *J Infect Dis*. 2020; 221:1749-51.
  4. Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *Lancet*. 2020; 395:931-4.
  5. WHO - World Health Organization. Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. Interim guidance. WHO reference number: WHO/2019-nCoV/PHSM\_Overview/2020.1 [Internet]. WHO: Geneva; 2020 [acesso em 21 mar 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>.
  6. Oran DP, Topol EJ. The Proportion of SARS-CoV-2 Infections That Are Asymptomatic: A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2021;174(5):655.
  7. Davies NG, Klepac P, Liu Y, Prem K, Jit M, CMMID COVID-19 working group et al. Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nat. Med*. 2020; 26: 1205–1211.
  8. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N. et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020; 20: 669–677.
  9. Götzinger F, Santiago-García B, Noguera-Julián A, Lanaspá M, Lancella L, Carducci FIC. et al. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020; 4: 653–661.
  10. Dubugras MTB. Princípios e estratégias da Comunicação de Risco. In: Dubugras MTB, Rembischevski P, et al., organizadores. Aplicação da análise de risco na gestão pública da saúde. São Paulo: Instituto de Saúde; 2021.
  11. Taylor WD, Synder LA. The influence of risk perception on safety: A laboratory study. *Safety Science*. 2017; 95:116-124.
  12. Slovic P. Perception of risk. *Science*. 1987; 236:280-285.
  13. Cho H, Reimer T, McComas KA, editores. *The SAGE Handbook of Risk Communication*. London: Sage Publications Inc; 2014.
  14. Dyregrov A, Fjærestad A, Gjestad R, Thimm J. Young people's risk perception and experience in connection with COVID-19. *Journal of Loss and Trauma*. 2021; 26(7):597-610.
  15. IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística. Pesquisa de opinião pública: Viver em São Paulo - JOB0181 1/2020: COVID-19 [Internet]. [acesso em 10 set 2021]. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2020/05/ViverEmSP-EspecialPandemia-2020-completa.pdf>.
  16. CONJUVE - Conselho Nacional de Juventude. Pesquisa Juventudes e a Pandemia do Coronavírus: Relatório de Resultados. Junho de 2020 [Internet]. Brasília(DF);2020 [acesso em 10 set 2021]. Disponível em: [https://4fa1d1bc-0675-4684-8ee9-031db9be0aab.filesusr.com/ugd/f0d618\\_41b201dbab994b44b00aabca41f971bb.pdf](https://4fa1d1bc-0675-4684-8ee9-031db9be0aab.filesusr.com/ugd/f0d618_41b201dbab994b44b00aabca41f971bb.pdf).
  17. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 466, de 12 de dezembro de 2012. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*. 13 jun 2013;Seção 1.
  18. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 510, de 7 de abril de 2016. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. *Diário Oficial da União*. 24 maio 2016; Seção: 1:44.
  19. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 2011.

20. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010 [Internet]. 2010 [acesso em 22 jul 2021]. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
21. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Franco da Rocha [Internet]. Brasília: 2020 [acesso em 22 jul 2021]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/franco-da-rocha/panorama>.
22. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Boletim Completo SP contra o coronavírus. 2021. [acesso em 15 jan 2022]. Disponível em: <https://iprs.seade.gov.br/coronavirus/>.
23. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497-506.
24. Covello VT, Allen FW. Seven cardinal rules of risk communication. Washington(DF): Environmental Protection Agency, Office of Policy Analysis;1988.
25. Chartier J, Gabler S. Risk communication and government: theory and application for the Canadian Food Inspection Agency. Ottawa: Canadian Food Inspection Agency; 2001.
26. Malta DC, Gomes CS, Szwarcwald CL, Barros MBA, Silva AG, Prates EJS et al. Distanciamento social, sentimento de tristeza e estilos de vida da população brasileira durante a pandemia de COVID-19. *Saúde em Debate* [Internet]. 2020 [acesso em 20 out 2021]; 44; 4:177-190. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E411>.
27. Marim GA, Bianchin JM, Caetano IRA, Cavicchioli FL. Depressão e efeitos da COVID-19 em universitários. *Inter Am J Med Health*. 2021;4:e202101014.
28. Barcelos TN, Muniz LN, Dantas DM, Cotrim Junior DF, Cavalcante JR, Faerstein E. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública* [Internet]. 2021 [acesso em 20 out 2021], 45: e65. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53907>.
29. Fonseca MN, Ferentz LMS, Cobre AF, Momade DRO, Garcias CM. Avaliação do nível de percepção dos riscos de infecção pelo SARS-CoV-2 e da acessibilidade a informações sobre a Covid-19 no Brasil. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde* [Internet]. 2021 [acesso em 20 out 2021]; 15(2): 379-396. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2157/2445>
30. Kickbusch I. The need for a European strategy on global health. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2006.34(6): 561-565.



**Nota técnica**

## *Tecnologias Imersivas na Educação em Saúde*

### *Immersive Technologies in Health Education*

Romero Tori<sup>I</sup>

#### **Resumo**

Além de enfrentar todos os desafios relacionados com a formação de recursos humanos, a educação em saúde precisa lidar com os altos custos e as dificuldades de se propiciar a prática de procedimentos que envolvem seres humanos. As tecnologias imersivas, como realidade virtual, realidade aumentada e vídeos imersivos, são alternativas que precisam ser consideradas por propiciar realismo e segurança, além de motivar e engajar, ao mesmo tempo em que seus custos encontram-se em queda, com qualidade e facilidade de uso em alta, incluindo a possibilidade de utilização de dispositivos móveis. Este artigo discute a utilização das tecnologias imersivas na educação em saúde, introduzindo conceitos e referências fundamentais para compreendê-las e utilizá-las. Com o objetivo de oferecer uma visão prática sobre o tema, são apresentados dois relatos de projetos de pesquisa e desenvolvimento coordenados pelo autor. O primeiro, VIDA Odonto, é um simulador de realidade virtual para treinamento de procedimentos de aplicação de anestesia odontológica. O segundo, VIDA Enfermagem, é voltado para a prática de punção venosa periférica para coleta sanguínea.

**Palavras-chave:** Educação em saúde, educação imersiva, realidade virtual, realidade aumentada.

#### **Abstract**

Besides facing all the challenges related to training of human resources, health education needs to deal with the high costs and difficulties of providing the practice of procedures that involve human beings. Immersive technologies, such as virtual reality, augmented reality and immersive videos, are alternatives that need to be considered as they provide realism and security, in addition to motivating and engaging, while their costs are falling, with quality and ease of use on the rise, including the possibility of using mobile devices. This article discusses the use of immersive technologies in health education, introducing fundamental concepts and references to understand and use them. In order to offer a practical view on the subject, two reports of research and development projects coordinated by the author are presented. The first, VIDA Odonto, is a virtual reality simulator for training in dental anesthesia application procedures. The second, VIDA Nursing, is focused on the practice of peripheral venipuncture for blood collection.

**Keywords:** Health education, immersive education, virtual reality, augmented reality.

<sup>I</sup> Romero Tori (tori@usp.br) é engenheiro, doutor e livre-docente pela Universidade de São Paulo (USP), Professor Associado 3 da Escola Politécnica da USP e coordenador do grupo de pesquisa do Laboratório de Tecnologias Interativas - Interlab, São Paulo, Brasil.

## **Introdução**

A formação prática de futuros profissionais da saúde é sempre cercada de desafios, por impactar vidas humanas e envolver procedimentos delicados e muitas vezes complexos, além dos altos custos necessários para oferecer treinamentos com segurança e qualidade. Erros médicos causam milhares de mortes,<sup>1</sup> que poderiam em grande parte ser evitadas com a melhoria na qualidade da formação profissional. Por motivos óbvios não é possível o treinamento em humanos ou em condições reais. Uma prática antiga para a aprendizagem de determinados procedimentos, visando dar maior realismo aos treinos, consiste no revezamento entre colegas no papel de paciente e profissional, em que um se torna cobaia do outro.<sup>2</sup> Tais práticas, contudo, podem colocar em risco os próprios aprendizes e são cada vez menos empregadas como recurso educacional.

As tecnologias imersivas, realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA) e realidade mista (XR), já vêm sendo bastante utilizadas na educação em saúde.<sup>3</sup> Simular com tais tecnologias ambientes, equipamentos, instrumentos e até mesmo pacientes, é hoje a melhor forma de se oferecer experiência na prática profissional de forma ética e segura, a custos razoáveis. Mas há ainda muito a ser explorado e desenvolvido.

Na área da saúde, além da educação, as mídias imersivas encontram muitas aplicações também na prática profissional. Já são muitas as aplicações de RV, RA e XR encontradas em diversos domínios da saúde, tais como: cuidados básicos de saúde,<sup>4-5</sup> geriatria,<sup>6-8</sup> saúde mental,<sup>9-12</sup> cirurgia,<sup>13-17</sup> laparoscopia,<sup>18</sup> odontologia<sup>19-20</sup> e

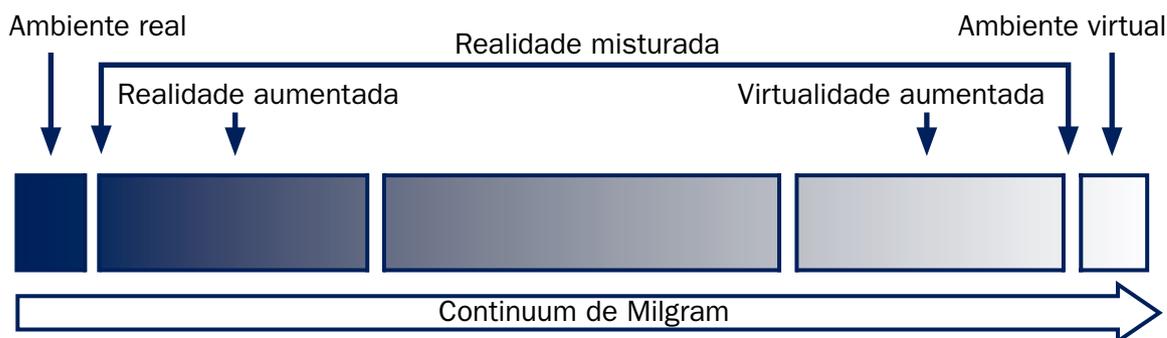
enfermagem.<sup>21-22</sup> Esse fato é mais uma justificativa para a introdução de tecnologias imersivas na educação em saúde, uma vez que colocar os estudantes em contato com essas tecnologias é também importante para familiarizá-lo com recursos que poderão vir a utilizar após formados.

Este artigo tem como objetivo apresentar as tecnologias imersivas e discutir seus usos em educação na área da saúde. A título de ilustração serão apresentados relatos de dois projetos de simuladores de RV para aprendizagem em saúde, nos quais o autor teve participação. Um voltado para o treinamento de anestesia odontológica e outro para a prática do procedimento de coleta de sangue.

## **Tecnologias Imersivas**

As tecnologias imersivas têm como finalidade o desenvolvimento de ambientes que produzem a sensação, nas pessoas que as utilizam, de vivenciar uma realidade diversa daquela propiciada naturalmente pelo ambiente físico onde se encontram. Essa imersão em outra realidade pode ser total, quando é chamada de Realidade Virtual (RV), ou parcial, quando pode se dar de diferentes formas, intensidades e denominações, como Realidade Aumentada (RA), Virtualidade Aumentada (VA), Realidade Mista (XR). A Figura 1 apresenta o “Contínuo Real-Virtual”,<sup>23</sup> que estabelece um espectro de possibilidades entre o espaço físico e o ambiente totalmente virtual, passando por ambientes que misturam elementos físicos e virtuais.

**Figura 1** - Representação do contínuo Real-Virtual.



Fonte: Tori.<sup>23</sup>

Na extremidade esquerda desse "Continuum", posicionam-se os ambientes da realidade física, como uma sala de aula, um consultório ou um ambiente hospitalar do mundo real. Já na extremidade oposta, situam-se os chamados ambientes virtuais, criados sinteticamente por meio de tecnologias digitais, como um simulador de uma sala de cirurgia ou um hospital criado por realidade virtual. Entre esses extremos temos a chamada "realidade misturada", também conhecida como "mixed reality" (XR), a qual congrega ambientes que mesclam realidade física com realidade virtual e recebem diversas denominações, as quais muitas vezes se sobrepõem total ou parcialmente, como realidade aumentada, realidade estendida, realidade misturada, realidade mista. Utilizaremos neste artigo apenas as denominações apresentadas na Fig. 1, para as possibilidades que vão além do ambiente real:

**Realidade Aumentada (RA):** o usuário pode interagir com elementos virtuais como se esses estivessem no ambiente real e deste fizessem parte.

**Virtualidade Aumentada (VA):** estando imerso em um ambiente virtual, o usuário pode interagir com elementos do espaço físico como se estes estivessem no ambiente e deste fizessem parte.

**Realidade Misturada (XR):** nome genérico que engloba tanto RA como VA.

**Realidade Virtual (RV):** ambiente totalmente virtual, no qual o usuário se sente imerso e consegue se movimentar e interagir.

Dois conceitos importantes, relacionados a ambientes imersivos, são os de "presença" e "imersão". Muitas vezes tratados como equivalentes, compreendê-los e diferenciá-los facilita a discussão e compreensão dos fenômenos envolvidos nas experiências mediadas por tecnologias imersivas. Será adotada aqui a mesma conceituação que o autor deste artigo adota no livro "Educação sem Distância".<sup>24</sup>

**Presença:** refere-se à sensação de estar em algum lugar, com alguém ou com algo, independentemente de estar ou não de fato; quando em atividades mediadas por tecnologia, a sensação de presença será maior

quanto menos for percebida a participação da tecnologia no processo.

**Imersão:** pode ser psicológica, indicando o engajamento e o envolvimento que a pessoa demonstra ao desenvolver uma atividade, ou tecnológica, quando se refere à capacidade dos equipamentos e do ambiente de propiciarem imersão, por exemplo, um HMD (Head Mounted Display), é mais imersivo que a tela do smartphone); quanto mais imersão tecnológica, maior a probabilidade de percepção de estar presente e maior a facilidade para esta evoluir para uma imersão psicológica, ainda que esta dependa de muitos outros fatores, como motivação, interesse e importância da atividade para a pessoa que a desenvolve.

Das tecnologias imersivas aqui mencionadas, trataremos neste artigo das duas principais: realidade virtual e realidade aumentada.

## **Realidade Virtual**

A realidade virtual (RV) pode ser definida como “um ambiente digital gerado computacionalmente que pode ser experienciado de forma interativa como se fosse real”.<sup>25</sup> Para propiciar a sensação de imersão em um ambiente sintético digital, a RV utiliza aparatos tecnológicos como CAVE<sup>26</sup> e HMD (*Head Mounted Display*), popularmente conhecido como “óculos de RV”. A CAVE é um ambiente fechado que recebe projeções nas paredes e eventualmente também no chão e no teto, fazendo com que o usuário fique envolto pelas projeções e tenha a sensação de estar em outro ambiente. Já o HMD é utilizado preso à cabeça e gera imagens e sons tridimensionais que são percebidos como volumétricos e espaciais, porque os

estímulos visuais e auditivos são diferentes para cada um dos olhos e ouvidos. Além disso, o HMD rastreia o movimento da cabeça de quem o utiliza, de forma que as imagens projetadas em seus olhos se modifiquem de acordo com a direção do olhar e posição da cabeça, o que contribui de forma significativa para a sensação de imersão no ambiente virtual.

A RV também pode utilizar diversos outros equipamentos e dispositivos para aumentar o realismo da interação.<sup>23</sup> Os dispositivos hápticos são bastante empregados para aumentar o realismo na manipulação de objetos, equipamentos e instrumentos no ambiente virtual simulado. Tais dispositivos produzem retorno de força e sensações táteis, podendo ir de simples controles com vibração, a luvas para captura dos movimentos de dedos e mãos, com produção de sensações táteis. Muitas vezes, são criados dispositivos específicos que mimetizam instrumentos físicos como bisturis, seringas, pedais e volantes.

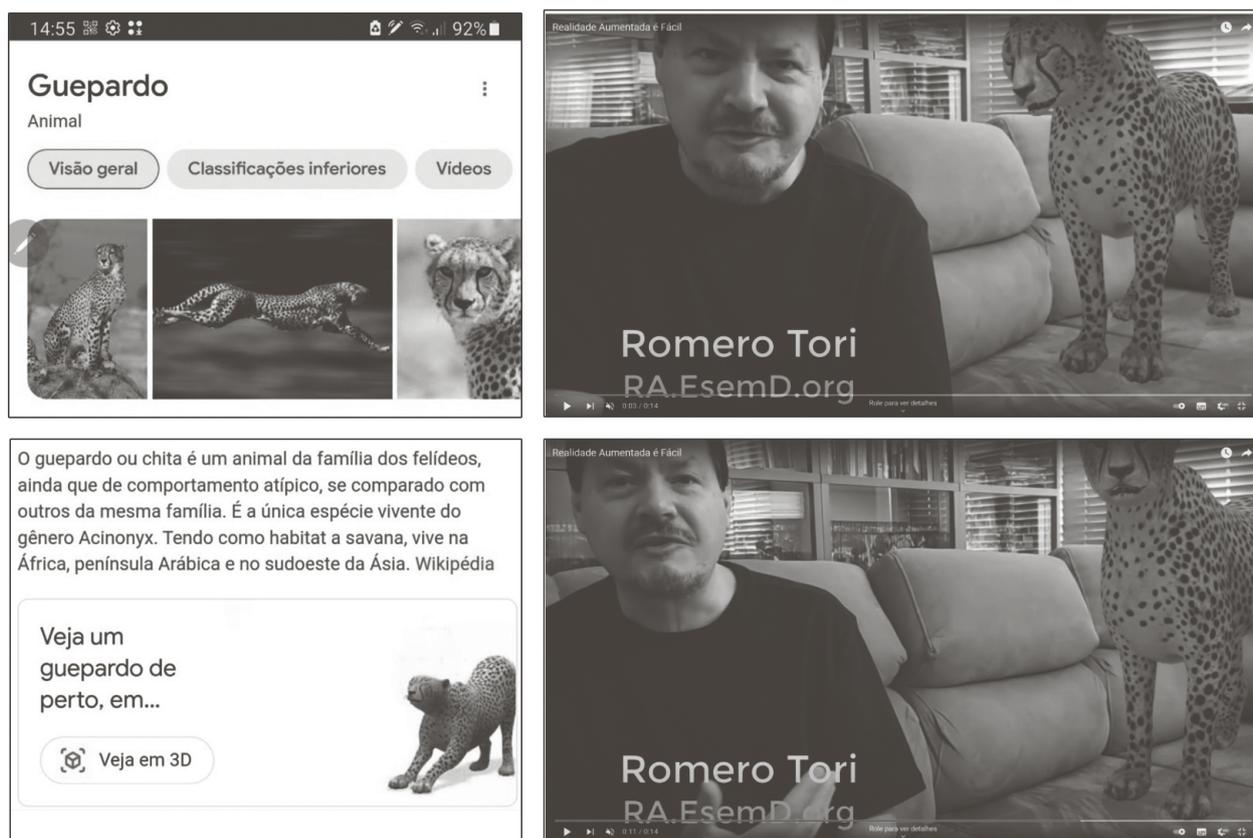
## **Realidade Aumentada**

A Realidade Aumentada (RA), diferentemente da RV, que busca criar um mundo virtual a parte, tem como objetivo enriquecer o ambiente real com elementos e experiências virtuais, gerados computacionalmente, que aparentam se integrar ao espaço real.<sup>27</sup> A RA abre inúmeras possibilidades de aplicação, que vão de jogos que unem a flexibilidade proporcionada pelo computador à liberdade de movimentos dos espaços reais, a sistemas que projetam sobre o corpo de um paciente orientações sobre procedimentos cirúrgicos.

Hoje existem diversos aplicativos para celulares e *tablets* que permitem a visualização e interação com conteúdos em três dimensões, bastando apontar a câmera do dispositivo para o ambiente físico e observar através de sua tela o ambiente enriquecido com conteúdo virtual (Fig. 2), o que torna essa tecnologia bastante acessível. No entanto, para aplicações

profissionais e com maior imersão podem ser usados visores de realidade virtual, que podem ser óculos semitransparentes, que projetam imagens virtuais em suas lentes (Fig. 3), ou um HMD equipado com câmera que capta as imagens do ambiente físico, às quais são inseridos elementos virtuais antes de serem enviadas aos olhos do usuário.

**Figura 2** - Visualização de um guepardo virtual no ambiente físico com efeito de Realidade Aumentada (RA): montagem com captura de telas do site de buscas Google e de vídeo gravado durante o uso do recurso de RA oferecido por esse site.



Fonte: O Autor.

**Figura 3** - Visores de Realidade Aumentada.



**Fontes:** Fabricantes, da parte superior da figura para o canto inferior à direita, Magic Leap (<https://www.magicleap.com/>), Microsoft HoloLens (<https://www.microsoft.com/en-us/hololens>), Nreal (<https://www.nreal.ai/>).

É importante ressaltar que não é qualquer tipo de mistura de imagens virtuais e visualização do espaço físico que pode ser chamada de RA.<sup>23</sup> Segundo Azuma et al.,<sup>27</sup> um sistema de realidade aumentada deve necessariamente apresentar três características: inserir elementos virtuais a informações captadas do espaço físico; posicionar com precisão os elementos virtuais no espaço tridimensional, de forma a iludir os sentidos humanos a percebê-los como fazendo parte do espaço físico e possibilitar interação em tempo real.

### **Tecnologias Imersivas nas Práticas em Saúde**

A formação e treinamento de profissionais da saúde envolve grandes desafios. Ao mesmo tempo em que espera-se que tais profissionais atuem com a máxima qualidade e segurança ao interagirem com pacientes e colegas de trabalho, é essa atuação prática a melhor forma de dar-lhes a experiência necessária para atingir a qualidade necessária. Ainda que durante suas formações e em início de carreira essas experiências sejam

desenvolvidas de forma supervisionada e segura, quanto mais rapidamente poderem adquirir experiências práticas e de forma segura, melhor. Para tanto as escolas e centros de treinamento costumam utilizar os chamados “simuladores”, em geral na forma de bonecos ou equipamentos mecânicos que permitem o treinamento seguro de alguns procedimentos antes de se colocar o aprendiz em contato direto com equipamentos hospitalares ou com pacientes reais. Tais simuladores, no entanto, são caros e bastante limitados. Permitem a prática de habilidades sensório-motoras, mas não oferecem o realismo de uma situação real.

As tecnologias imersivas, na forma de realidade virtual, realidade aumentada e realidade misturada, permitem a simulação com alto nível de realismo de praticamente qualquer situação do mundo real, perdendo apenas para a própria. São, portanto, a melhor forma de se colocar o treinando em situações próximas à realidade, com segurança. Tais tecnologias ainda costumam ser menos custosas e mais flexíveis que os simuladores físicos e são mais práticas de instalar, usar e manter. Tornam

possível que estudantes repitam procedimentos tantas vezes quantas forem necessárias, até que se sintam seguros e sejam avaliados como aptos a praticá-las profissionalmente. Conforme afirmam Barteit et al.,<sup>3</sup> os HMD permitem práticas repetitivas sem riscos aos pacientes e introduzem novas possibilidades para aprendizagem de conteúdos complexos, além de reduzir limitações éticas, financeiras e de supervisão dos tradicionais materiais usados na educação em saúde, como cadáveres e equipamentos de simulação. Estudos desses mesmos autores mostraram que atualmente já há muitos usos de tecnologias imersivas no treinamento em várias áreas da saúde, com destaque para cirurgia, anatomia e desenvolvimento de habilidades e conhecimentos médicos básicos, sendo que os usos de RV e RA se mostraram indutores de motivação e engajamento, com efeitos benéficos para a educação na área da saúde.

Outra aplicação bastante comum, e que ainda possui muito potencial a ser explorado é a utilização de tecnologias imersivas no apoio a mudanças comportamentais. Essas mudanças podem ter objetivos terapêuticos ou educacionais. Há muitas pesquisas voltadas ao uso de ambientes imersivos no tratamento de fobias e terapias de exposição para tratamento de dependências, nas quais o foco principal são os gatilhos disparados por situações ou estímulos específicos.<sup>28</sup> Já foi demonstrado, por exemplo, que incorporar um avatar (entidade virtual controlada pelo usuário e que o representa no ambiente imersivo) pode aumentar a disposição em desenvolver novos comportamentos.<sup>29</sup> As mídias imersivas podem melhorar o bem-estar das pessoas gerando estímulos e respostas emocionais.<sup>30</sup> No campo educacional, há estudos voltados para

mudanças comportamentais envolvendo: *soft skills* (solução de problemas, controle emocional, confiança, colaboração e liderança), *hard skills* (orientação, habilidades sensório-motoras), sociabilidade e hábitos saudáveis.<sup>31</sup>

A capacidade de nossa mente de se transportar para outros lugares e nestes se sentir imerso ou de aceitar extensões e alterações em seu próprio corpo (fenômeno denominado “*embodiment*”) é tão poderosa que, com o apoio de tecnologias imersivas, possibilita até mesmo experiências de trocas de corpos, como a relatada no artigo de Oliveira et al.,<sup>32</sup> sentir-se no corpo de outro facilita o desenvolvimento de empatia, o que pode ser um recurso pedagógico inovador em determinados treinamentos relacionados ao atendimento e relacionamento com pacientes e colegas de profissão.

Segundo Lee et al.,<sup>33</sup> as mídias imersivas facilitam e aumentam o potencial de aprendizagem por meio de experiências autênticas e realistas. Há evidências de que a RV pode ser útil no aprimoramento de habilidades cirúrgicas e redução de erros durante intervenções e consequente aumento da segurança dos pacientes, sendo que a neurocirurgia, uma área que envolve as mais complexas intervenções, tem tido resultados positivos com o uso de RV.<sup>34</sup>

### **Relato de Desenvolvimento: Simulador Imersivo VIDA Odonto**

Um dos procedimentos que causa mais preocupação aos estudantes de odontologia é o de anestesia do nervo alveolar inferior. A tensão é muito grande quando necessitam pela primeira vez executar o procedimento em um paciente real. A simulação por meio de realidade virtual é uma

boa alternativa para possibilitar treinamento em situação bem próxima à real, de forma a reduzir a tensão e possíveis erros causados por nervosismo ou pela falta de experiência. Com vistas a melhorar a qualidade da formação do profissional de odontologia, foi desenvolvido o VIDA Odonto pelo Laboratório de Tecnologias Interativas (Interlab USP), em parceria com o Laboratório de Simulação e Treinamento (LaSIT) da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB USP) e o Laboratório de Aplicações de Informática em Saúde (LApIS USP).

O VIDA Odonto é uma ferramenta imersiva e interativa que reproduz em detalhes um

consultório dentário e um paciente (Fig. 4). No momento, esse sistema encontra-se em uma versão protótipo, que vem sendo utilizada para realização de pesquisas e experimentos, cujos resultados iniciais já estão sendo publicados.<sup>19-20</sup> O próximo passo é a obtenção de patrocínios e apoios para o desenvolvimento de uma versão que possa ser distribuída para escolas de odontologia. Também estão sendo realizadas pesquisas para desenvolvimento de uma interface inovadora, uso de inteligência artificial para avaliar o procedimento realizado pelo aluno<sup>35-36</sup> e para gamificação do ambiente imersivo.<sup>37-38</sup>

**Figura 4** - Simulador VIDA Odonto em uso.



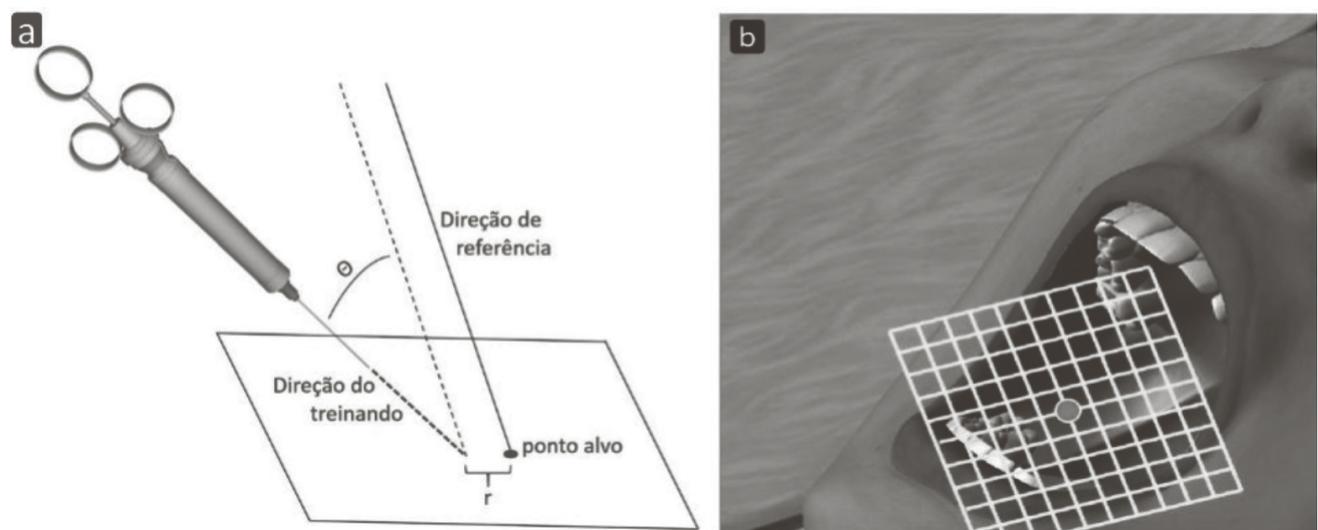
**Fonte:** O Autor.

Esse simulador é uma solução de baixo custo, se comparada a sistemas robotizados ou estações imersivas comercializadas no exterior, que poderá ser utilizada em cursos presenciais como também ser instalada em polos de cursos a distância. Baseia-se no uso de HMD de RV e um dispositivo háptico que oferece retorno de força, aumentando assim o realismo do treinamento. Há a possibilidade de gravação dos treinos realizados, que posteriormente podem ser reproduzidos pelo professor ou pelo próprio aluno para avaliação do desempenho. A gravação não é um simples vídeo, mas o registro em três dimensões de todo o movimento. Dessa forma, a reprodução é realizada em modo imersivo, possibilitando que quem a assiste o faça usando HMD e tendo a possibilidade de mover a cabeça e se aproximar para observar o procedimento por diferentes ângulos e pontos de vista, como se

estivesse presente no consultório e o procedimento estivesse sendo realizado ao vivo.

A qualidade do procedimento realizado pode ser avaliada assistindo-se à gravação imersiva, o que já possui vantagens em relação à observação do procedimento ao vivo, pois permite que seja revisto quantas vezes for necessário e sob diferentes pontos de vista, como também por um módulo de avaliação automática do sistema. Essa avaliação automatizada se baseia no ângulo de inclinação da seringa em relação ao ponto de inserção da agulha e na distância desse ponto em relação ao ponto ideal de inserção. Na versão atual do protótipo é aplicada uma fórmula fixa, que leva em conta os parâmetros apresentados na Fig. 5. Em futuras versões, pretende-se possibilitar que o professor reconfigure a fórmula. Há também estudos para avaliação da trajetória usando-se inteligência artificial e aprendizagem de máquina.

**Figura 5** - Parâmetros usados na avaliação automática.



Fonte: O Autor.

## Relato de Desenvolvimento: Simulador Imersivo VIDA Enfermagem

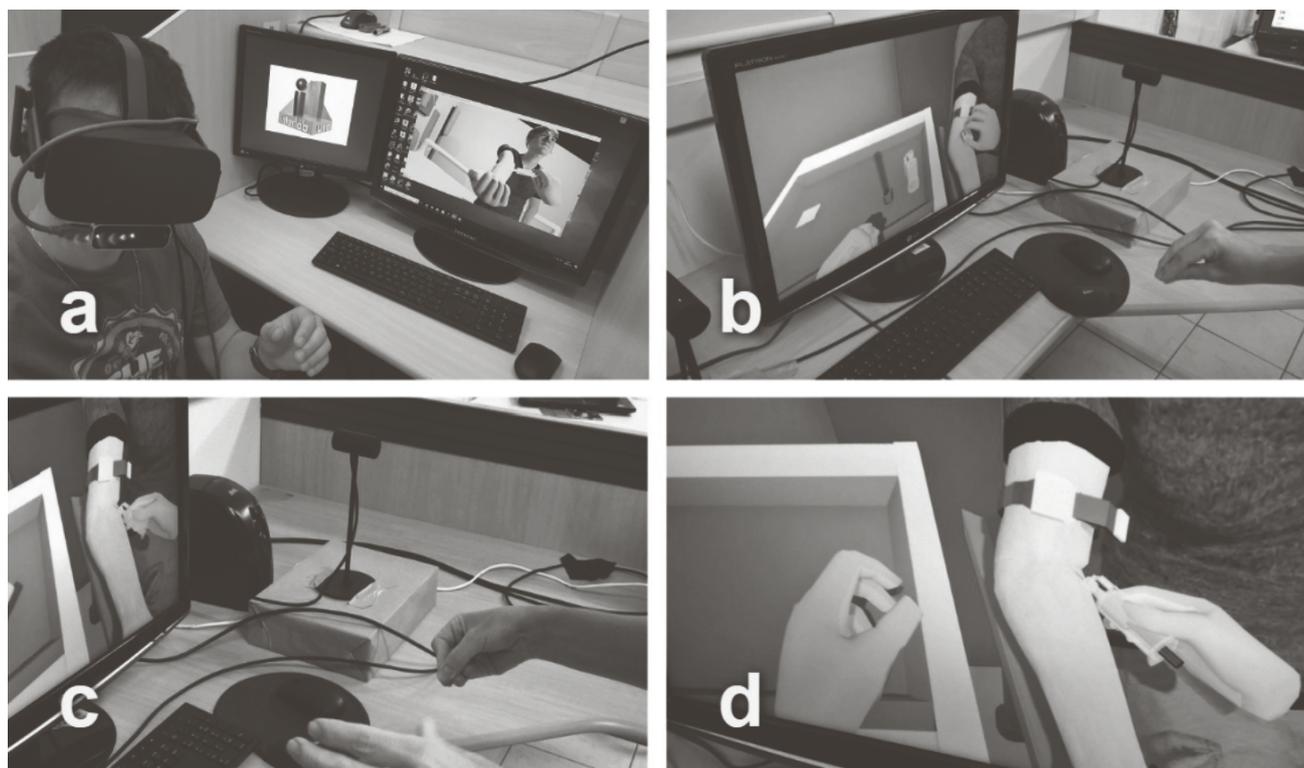
A coleta de sangue por “punção venosa periférica”, apesar de bastante comum e aparentemente simples, possui complexidade e riscos para pacientes e profissionais de enfermagem.<sup>40</sup> O correto e adequado treinamento das habilidades sensório-motoras envolvidas no procedimento continua a desafiar educadores e pesquisadores. O mais comum é a utilização de braços de borracha e outros artefatos para a prática dos estudantes, mas há também a prática entre pares, proibida em diversos países, mas ainda admitida no Brasil.<sup>39</sup>

A realidade virtual pode contribuir para aumentar a eficácia dos treinamentos de punção

venosa periférica, possibilitando maior repetibilidade e segurança para os estudantes. Nesse sentido, o Laboratório de Tecnologias Interativas (Interlab USP), em parceria com a Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, desenvolveu o protótipo experimental VIDA Enfermagem (Figura 6), que foi aplicado e validado em estudantes.<sup>40</sup>

O sistema do Ambiente VIDA Enfermagem é composto por HMD (*Head-mounted Display*) Oculus Rift CV1; Sensor de movimentos de mãos Leap Motion, acoplado ao HMD (Figura 6a), para captação dos movimentos das mãos; software de realidade virtual.

**Figura 6** - Ambiente VIDA Enfermagem.



Legenda: (a) equipamentos, (b) antissepsia, (c) punção, (d) detalhes do sangue entrando no tubo.

Fontes: (a) O Autor; (b), (c), (d) Souza-Júnior.<sup>40</sup>

Durante o desenvolvimento do Ambiente VIDA Enfermagem, um ambiente de enfermagem foi modelado em 3D, contendo maca e mobiliário, além dos objetos necessários à execução do procedimento, como agulha, intermediário e garrote. Nesse ambiente, foi inserido o modelo de um paciente virtual.

Após realização de experimentos e análise dos dados,<sup>40</sup> a citada pesquisa concluiu que essa ferramenta é válida no ensino de punção de veias periféricas a vácuo, apresentando boas perspectivas, ainda que o protótipo testado tenha apresentado algumas limitações, que poderão ser superadas em versões futuras. As principais necessidades de melhorias identificadas foram: precisão na captura dos movimentos das mãos e na punção e retirada de agulha (essa melhoria pode ser facilmente implementada com o uso de um dispositivo háptico, como o utilizado no VIDA Odonto); espaço de movimentação; maior realismo no procedimento de garroteamento (hoje basta o aluno mover o garrote para o braço, que esse é automaticamente ajustado); aprimoramento na usabilidade; adaptação para estudantes canhotos e com deficiência visual (dificuldades para o uso de óculos de correção com o HMD).

### **Considerações finais**

A qualidade dos serviços de saúde depende em grande parte dos profissionais que lá atuam, cujas perícias, por sua vez, são resultado direto da formação que recebem. Sabemos que nada substitui a experiência desenvolvida durante a atuação na prática profissional, no atendimento a pacientes e na vivência em consultórios, clínicas

e hospitais. No entanto, quanto mais tempo os alunos passarem por treinamentos em simuladores e quanto mais realistas forem essas simulações, menores serão os erros cometidos no mundo real em decorrência de imperícia e/ou de falta de experiência. Uma analogia bastante comum de ser feita, ainda que devam ser guardadas as devidas proporções entre os níveis de complexidade e variedade de procedimentos das duas áreas, é com o treinamento de pilotos de avião, fortemente baseado no uso de simuladores. Felizmente, as tecnologias de realidade virtual e de realidade aumentada evoluíram muito em qualidade, ao mesmo tempo em que os custos dos equipamentos imersivos vêm caindo.

O potencial de aplicação dessas tecnologias na educação em saúde é, portanto, enorme, mas ainda pouco explorado. Neste artigo, foram apresentadas as tecnologias imersivas e os principais fundamentos conceituais em que se baseiam. Em seguida, discutiram-se os seus potenciais usos na educação em saúde. Por fim, o desenvolvimento de aplicações imersivas para treinamento na área da saúde foi exemplificado por meio do relato de dois projetos, um voltado ao treinamento de anestesia odontológica e outro de coleta de sangue. Sem a pretensão de esgotar o assunto, espera-se ter contribuído para introduzir esse importante tema, que poderá ser aprofundado nas referências aqui apresentadas.

### **Fontes de financiamento**

O autor foi apoiado pelo Conselho Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), via bolsa de produtividade em pesquisa

em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, na área de Tecnologias Sociais e Educativas (bolsa número 315180/2018-8) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) por meio de financiamento à pesquisa (processo número 2016/26290-3).

## **Agradecimentos**

O autor agradece aos alunos bolsistas e voluntários que participaram dos projetos aqui relatados, em especial, à Elen Collaço, André Montes Rodrigues, Lucas Sallaberry, Claudia de Armas, Paulo Muggler Moreira, Allan Amaral Tori, Kim Tanabe, Renata Souza da Silva, Gabriel José Prata dos Santos, Otávio Henrique Monteiro, Gustavo Wang, Felipe Kenzo Kusakawa Mashuda, Leonardo Hirano e Leonardo Prates Marques. Aos colegas do Interlab USP, Professores Fátima Nunes e Ricardo Nakamura, pela colaboração e ricas discussões acadêmicas. Aos colegas da Faculdade de Odontologia da USP, Campus de Bauri (FOB-USP), em especial à Professora Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, pela parceria no projeto VIDA Odonto, suporte nas questões relacionadas à educação em odontologia e apoio na realização de experimentos. Aos colegas da Escola de Enfermagem da USP, Campus de Ribeirão Preto (EERP/USP), em especial à Professora Simone de Godoy Costa, à Professora Isabel Amélia Costa Mendes e ao Professor Valtuir Duarte, pela parceria no projeto VIDA Enfermagem e colaboração nas questões relacionadas ao ensino de Enfermagem. Aos colegas da Faculdade de Odontologia da USP, Campus de São Paulo (FO-USP), em especial à Professora Mary Caroline Skelton Macedo e ao Professor Osvaldo Crivello Jr, pelo suporte nas

questões relacionadas à educação em odontologia e apoio na realização de experimentos. À Professora Elisabeti Kira, pelo suporte nas questões de análise estatística. À FOB/USP e EERP/USP pelo empréstimo de equipamentos. Aos alunos da Poli/USP, FOB/USP, FO/USP e EERP/USP que participaram de experimentos e avaliações.

## **Declaração de conflito de interesses**

O autor declara não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

## **Referências**

1. James JT. A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care. *Journal of Patient Safety*. 2013;9(3):122-8.
2. Shakil O, Mahmood F, Matyal R. Simulation in echocardiography: an ever-expanding frontier. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2012 Jun 1;26(3):476-85.
3. Barteit S, Lanfermann L, Bärnighausen T, Neuhann F, Beiersmann C. Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: systematic review. *JMIR serious games*. 2021;9(3):e29080.
4. Pears M, Yiasemidou M, Ismail MA, Veneziano D, Biyani CS. Role of immersive technologies in healthcare education during the COVID-19 epidemic. *Scottish Medical Journal*. 2020 ;65(4):112-9.
5. Qu Z, Lau CW, Simoff SJ, Kennedy PJ, Nguyen QV, Catchpole DR. Review of Innovative Immersive Technologies for Healthcare Applications. *Innovations in Digital Health, Diagnostics, and Biomarkers*. 2022;2(2022):27-39.
6. Seifert A, Schlomann A. The use of virtual and augmented reality by older adults: potentials and

- challenges. *Front. Virtual Real.* 2: 639718. doi: 10.3389/frvir. 2021 Apr 30.
7. Shelton BE, Uz C. Immersive technology and the elderly: A mini-review. *Gerontology.* 2015;61(2):175-85.
  8. Carroll J, Hopper L, Farrelly AM, Lombard-Vance R, Bamidis PD, Konstantinidis EI. A Scoping Review of Augmented/Virtual Reality Health and Wellbeing Interventions for Older Adults: Redefining Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Virtual Reality.* 2021;2: 2:61.
  9. Jin C, Dai L, Wang T. The application of virtual reality in the training of laparoscopic surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery.* 2021;87:105859.
  10. Freeman D, Reeve S, Robinson A, Ehlers A, Clark D, Spanlang B, Slater M. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological medicine.* 2017;47(14):2393-400.
  11. Ionescu A, Van Daele T, Rizzo A, Blair C, Best P. 360° Videos for Immersive Mental Health Interventions: a Systematic Review. *Journal of Technology in Behavioral Science.* 2021
  12. Geraets CN, Van der Stouwe EC, Pot-Kolder R, Veling W. Advances in immersive virtual reality interventions for mental disorders: A new reality?. *Current opinion in psychology.* 2021;1:41:40-5.
  13. Casari FA, Navab N, Hruby LA, Kriechling P, Nakamura R, Tori R, Lourdes SNF, Queiroz MC, Fünstahl P, Farshad M. Augmented reality in orthopedic surgery is emerging from proof of concept towards clinical studies: a literature review explaining the technology and current state of the art. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine.* 2021;14(2):192-203.
  14. Hersh A, Mahapatra S, Weber-Levine C, Awosika T, Theodore JN, Zakaria HM, Liu A, Witham TF, Theodore N. Augmented Reality in Spine Surgery: A Narrative Review. *HSS Journal.* 2021;17(3):351-8.
  15. Burström G, Persson O, Edström E, Elmi-Terander A. Augmented reality navigation in spine surgery: a systematic review. *Acta Neurochirurgica.* 2021 Mar;163(3):843-52.
  16. Gouveia PF, Costa J, Morgado P, Kates R, Pinto D, Mavioso C, Anacleto J, Martinho M, Lopes DS, Ferreira AR, Vavourakis V. Breast cancer surgery with augmented reality. *The Breast.* 2021; 1:56:14-7.
  17. Desselle MR, Brown RA, James AR, Midwinter MJ, Powell SK, Woodruff MA. Augmented and virtual reality in surgery. *Computing in Science Engineering.* 2020;11;22(3):18-26.
  18. Teatini A, Pérez de Frutos J, Eigl B, Pelanis E, Aghayan DL, Lai M, Kumar RP, Palomar R, Edwin B, Elle OJ. Influence of sampling accuracy on augmented reality for laparoscopic image-guided surgery. *Minimally invasive therapy & allied technologies.* 2021;2;30(4):229-38.
  19. Tori R, Wang GZ, Sallaberry LH, Tori AA, Oliveira EC, de AM Machado MA. Vida odonto: Ambiente de realidade virtual para treinamento odontológico. *Revista Brasileira de Informática na Educação.* 2018;23;26(02):80-101.
  20. Collaço E, Kira E, Sallaberry LH, Queiroz AC, Machado MA, Crivello Jr O, Tori R. Immersion and haptic feedback impacts on dental anesthesia technical skills virtual reality training. *Journal of Dental Education.* 2021 ;85(4):589-98.
  21. Souza-Junior VD, Mendes IA, Tori R, Marques LP, Mashuda FK, Hirano LA, Godoy SD. VIDA-Nursing v1. 0: immersive virtual reality in vacuum blood collection among adults. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2020;1;28.
  22. Uymaz P, Uymaz AO. Assessing acceptance of augmented reality in nursing education. *PloS one.* 2022;17;17(2).
  23. Tori R, Hounsell MS. *Introdução a realidade virtual e aumentada.* 3. ed. Porto Alegre: Editora SBC; 2020.
  24. Tori, R. *Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino*

- e aprendizagem. 3. ed. São Paulo: Artesanato Educacional; 2022.
25. Jerald J. The VR book: Human-centered design for virtual reality. Morgan & Claypool; 2015.
  26. Cruz-Neira C, Sandin DJ, DeFanti TA, Kenyon RV, Hart JC. The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. *Communications of the ACM*. 1992;35(6):64-73.
  27. Azuma R, Bailiot Y, Behringer R, Feiner S, Julier S, MacIntyre B. Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*. 2001;21(6):34-47.
  28. Wienrich C, Döllinger N, Hein R. Behavioral framework of immersive technologies (behavfit): How and why virtual reality can support behavioral change processes. *Frontiers in Virtual Reality*. 2021;2:1-16.
  29. Fox J, Bailenson JN. Virtual self-modeling: The effects of vicarious reinforcement and identification on exercise behaviors. *Media Psychology*. 2009;12(1):1-25.
  30. Montana JI, Matamala-Gomez M, Maisto M, Mavrodiev PA, Cavalera CM, Diana B, Mantovani F, Realdon O. The benefits of emotion regulation interventions in virtual reality for the improvement of wellbeing in adults and older adults: a systematic review. *Journal of clinical medicine*. 2020;9(2):500.
  31. Oliveira BS, Tori R. Mídias imersivas no reforço e mudança comportamental: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. 2021;29:1291-311.
  32. Oliveira EC, Bertrand P, Lesur ME, Palomo P, Demarzo M, Cebolla A, Baños R, Tori R. Virtual body swap: a new feasible tool to be explored in health and education. In: 2016 XVIII Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR) IEEE; 2016. 81-9.
  33. Lee MJ, Georgieva M, Alexander B, Craig E, Richter J. State of XR & Immersive Learning Outlook Report 2021. Immersive Learning Research Network, Walnut; 2021.
  34. Yeung AW, Tosevska A, Klager E, Eibensteiner F, Laxar D, Stoyanov J, Glisic M, Zeiner S, Kulnik ST, Crutzen R, Kimberger O. Virtual and augmented reality applications in medicine: analysis of the scientific literature. *Journal of medical Internet research*. 2021;23(2):e25499.
  35. Sallaberry L, Tori R, Nunes F. Avaliação automática de habilidades sensório-motoras em simulador odontológico. In: Anais Estendidos do XXII Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada. SBC; 2020 Nov 7. p. 5-6.
  36. Sallaberry LH, Tori R, Nunes FL. Comparison of machine learning algorithms for automatic assessment of performance in a virtual reality dental simulator. In Symposium on Virtual and Augmented Reality; 2021 Oct 18. p. 14-23.
  37. Ribeiro MA, Tori AA, Tori R, Nunes FL. Immersive game for dental anesthesia training with haptic feedback. In: ACM SIGGRAPH 2019 Posters; 2019 Jul 28. p. 1-2.
  38. Tori A, Tori R, Nunes F. Gamificação e imersão como elementos de engajamento para simuladores: uma proposta de aplicação em realidade virtual para a Odontologia. In: Anais Estendidos do XXII Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada. SBC; 2020 Nov 7. p. 9-10.
  39. COFEN - Conselho Federal de Enfermagem. Parecer Normativo nº 4/2012 [Internet]. [acesso em 13 mai 2022]. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2015/04/Parecer-Normativo-04-2012-PAD-374-12.pdf>
  40. Souza-Júnior VD. Simulação de realidade virtual imersiva no procedimento de punção venosa periférica para coleta de sangue a vácuo [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2018.

**Artigo de revisão**

*Revisão narrativa sobre os conceitos e os princípios do design instrucional de cursos on-line*

***Narrative review on instructional design concepts and principles for online learning***

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



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

Maria Thereza Bonilha Dubugras<sup>I</sup>

**Resumo**

A criação da Internet e de outras novas tecnologias de informação e de comunicação revitalizou a educação a distância, fornecendo diversos métodos e recursos para os *designers* instrucionais. O presente estudo teve como objetivo discutir os conceitos de distância transacional, autonomia, personalização e de acessibilidade no *design* instrucional de cursos on-line direcionados para jovens e adultos. Não existe um modelo único a ser seguido, ao contrário, os cursos a distância on-line podem ter diferentes formatos, por exemplo, direcionados a um público massivo, sem a participação direta do professor na execução, ou elaborados para pequenos grupos, com regras condicionais para uma personalização individual, com um contato direto entre o professor (facilitador) e o estudante (aprendiz). A EaD on-line tem potencial para evoluir junto com as novas tecnologias, não é apenas como uma estratégia para facilitar o acesso físico a um curso ou só para reduzir custos e sim como um conjunto de métodos e de recursos que podem aprimorar a aquisição de conhecimento.

**Palavras-chave:** Educação a distância, *design* instrucional, *design* educacional.

**Abstract**

The creation of the Internet and of other new technologies of information and communication has revitalized distance learning, providing a variety of methods and resources for instructional designers. The present study aimed at discussing the concepts of transactional distance, autonomy, personalization of education and accessibility in the instructional design of online courses, for young people and adults. There is no single model to be followed, on the contrary, the courses can have different formats, for example, massive courses, without the direct participation of the teacher in the execution, or courses for small groups, with conditional rules for for customizing and personalizing learning, with a direct contact between the teacher (facilitator) and the student (learner). Online distance education has the potential to evolve along with the creation of new technologies; it is not just a strategy to facilitate physical access to a course or just to reduce costs, but as a set of methods and resources that can improve acquisition of knowledge.

**Keywords:** Distance learning, instructional design, educational design.

<sup>I</sup> Maria Thereza Bonilha Dubugras ([maria.thereza@isaude.sp.gov.br](mailto:maria.thereza@isaude.sp.gov.br)) é médica veterinária, mestre e doutora em Ciências, especialista em Divulgação científica, em Comunicação em saúde e em *Design* instrucional, Pesquisadora Científica II do Instituto de Saúde, São Paulo, SP

## Introdução

Em 20 de março de 1728, um anúncio no *Boston Gazette* apresentava uma novidade: um curso de taquigrafia por correspondência. Professor Caleb Philipps, criador do *New Method of Short Hand*, prometia que qualquer pessoa poderia “aprender essa Arte” recebendo semanalmente pelo correio lições do seu curso, sendo perfeitamente instruídos, da mesma forma que os moradores de Boston, a cidade do professor (p.44).<sup>1</sup> Para diversos autores, esse foi o nascimento da Educação a Distância (EaD).<sup>2,3</sup>

Cem anos após o curso do Professor Caleb Philipps, em 1833, o jornal *Lunds Weckoblad*, anunciou uma oportunidade “para damas e cavalheiros” aprenderem composição através de aulas enviadas pelo correio (p.161;<sup>4</sup> p.13<sup>5</sup>). Em 1840, na Inglaterra, Isaac Pitman começou a ensinar o seu método de taquigrafia através da troca de cartões postais. Pitman enviava para os alunos postais com passagens da Bíblia, para que as taquigrafassem e enviassem de volta, para serem corrigidas.<sup>6</sup> Em relação ao Brasil, existem registros de jornais anunciando cursos por correspondência desde em 1891.<sup>7</sup> É interessante lembrar esses exemplos por uma característica da EaD: a busca por estratégias criativas para que pessoas que vivem longe de instituições de ensino possam aprender.

No século XX, a EaD foi transferida para uma sala de aula sem existência concreta, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), onde o processo de ensino-aprendizagem é mediado por tecnologias. O mundo vivia a transição digital, a substituição da tecnologia eletrônica, mecânica e analógica pela eletrônica digital, causando profundas mudanças em todos os campos, incluindo a educação.

A pandemia de COVID-19 acelerou a transição digital. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou que a disseminação da COVID-19 para diferentes países era uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, o mais alto nível de alerta previsto no Regulamento Sanitário Internacional.<sup>8</sup> A ausência de esquemas de prevenção e de tratamento durante o início da pandemia determinou a necessidade de intervenções não farmacológicas, entre elas, o distanciamento social, com a redução ou suspensão de atividades que reuniam várias pessoas em um mesmo espaço, como as tradicionais aulas presenciais em instituições de ensino,<sup>9-11</sup> substituídas pela EaD. Nessa situação emergencial, a adaptação das aulas para a modalidade a distância teve que ser realizada rapidamente. Com a continuidade dos cursos virtuais, é fundamental a reflexão sobre os princípios e os conceitos do planejamento da EaD, para possibilitar seu aperfeiçoamento.

Através de uma revisão narrativa da literatura, o presente estudo teve como objetivo discutir os conceitos de distância transacional, autonomia, personalização e de acessibilidade no *design* instrucional de cursos on-line direcionados para jovens e adultos.

## Desenvolvimento

### Design instrucional

Smith e Ragan<sup>12</sup> definem *design* instrucional (*instructional design*) como um processo sistemático de tradução de princípios de aprendizagem no planejamento de atividades educativas, incluindo a definição de processos de avaliação, considerando

o contexto do curso. O objetivo da teoria do *design* instrucional é sugerir os melhores métodos para a facilitação do aprendizado e do desenvolvimento de habilidades.<sup>12</sup> A pesquisa e as práticas do *design* instrucional são direcionadas para a educação presencial e para a modalidade a distância.

A expressão *design* instrucional começou a ser utilizada na época da Segunda Guerra Mundial, quando um grupo de psicólogos realizou pesquisas e desenvolveu materiais de treinamento para o exército dos Estados Unidos da América.<sup>13</sup> A palavra *design* teve origem no verbo latino *designare*, cujo sentido é traçar, planejar,<sup>14</sup> enquanto que o termo instrucional faz referência ao conceito de instrução, definido por Smith e Ragan<sup>12</sup> como a facilitação intencional da aprendizagem para que aprendizes alcancem objetivos de aprendizagem.

Filatro (p. 3)<sup>15</sup> traduziu a expressão *instructional design* como *design* instrucional, conceituando-a como a “ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, desenvolvimento, execução e a avaliação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais”, com base na identificação de uma necessidade de aprendizagem. Por outro lado, referindo-se à educação a distância on-line, Mattar<sup>16</sup> opta por *design* educacional, como a área que reúne o planejamento e o desenvolvimento de “projetos pedagógicos, materiais educacionais, ambientes colaborativos, atividades interativas e modelos de avaliação para o processo de ensino e aprendizagem” (p. 19).<sup>16</sup>

Em 2009, o Ministério do Trabalho e Emprego regulamentou a ocupação de *designer* educacional no Brasil, incluindo essa função na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), no código 2394-35, citando, como sinônimos, desenhista

instrucional, *designer* instrucional, projetista instrucional. A CBO descreve as atividades realizadas por esse profissional da seguinte forma:<sup>17</sup>

Implementam, avaliam, coordenam e planejam o desenvolvimento de projetos pedagógicos/instrucionais nas modalidades de ensino presencial e/ou a distância; participam da elaboração, implementação e coordenação de projetos de recuperação de aprendizagem, aplicando metodologias e técnicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Atuam em cursos acadêmicos e/ou corporativos em todos os níveis de ensino para atender as necessidades dos alunos, acompanhando e avaliando os processos educacionais. (...)

No Brasil, existem críticas ao uso da expressão *design* instrucional, pois limitaria a área às questões relacionadas apenas ao ensino e seria uma referência à pedagogia tradicional, a simples transmissão de informações, abordagem que não encontra mais aplicação na atualidade. Em razão disso, certos autores, como Mattar,<sup>16</sup> utilizam o termo *design* educacional. Andrade e Santos<sup>18</sup> associam as críticas à origem do *design* instrucional em um projeto de treinamento do exército, bem como, ao fato da expressão fazer referência “a uma instrução programada, inflexível, tradicional e rígida”, que não tornaria o aprendiz agente na construção do seu conhecimento, todavia, como destacam Reigeluth et al.,<sup>19</sup> a teoria do *design* instrucional utiliza diferentes referenciais para promover o aprendizado e o desenvolvimento humano.

O *designer* instrucional é o responsável pela coordenação do processo de *design* instrucional de projetos educacionais. Além desse especialista,

as estratégias e os métodos do *design* instrucional podem ser aplicados por outros profissionais como coordenadores, professores e desenvolvedores de materiais didáticos.

No início do processo de *design* instrucional de cursos on-line, é organizada uma equipe multidisciplinar, reunindo especialistas da temática abordada no curso, bem como educadores, profissionais de tecnologia de informação, coordenadores pedagógicos, pedagogos, professores concludistas, tutores a distância, revisores de texto, *designers* gráficos, entre outros.

A educação a distância on-line é definida como uma “ação sistemática de uso das tecnologias que abrangem hipertexto e redes de comunicação interativa, para a distribuição de conteúdo educacional” (p. 47),<sup>20</sup> permitindo a interação entre professores e aprendizes sem necessariamente estarem ao mesmo tempo, no mesmo lugar.

Segundo Branch & Dousay,<sup>21</sup> a literatura sugere que a aprendizagem on-line eficaz resulta de um planejamento cuidadoso, usando um modelo sistemático. A importância do planejamento está presente na conceituação de Moore e Kearsley (p. 2):<sup>22</sup>

Educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.

Segundo Smith e Ragan,<sup>12</sup> o *design* instrucional deve seguir um processo sistêmico, em que *designers* instrucionais, coordenadores

pedagógicos, professores, *designers* gráficos, revisores e outros profissionais envolvidos trabalham de forma integrada, buscando soluções inovadoras e alternativas às práticas educativas tradicionais.

O *design* de um curso on-line pode ser fixo, aberto ou contextualizado. No *design* fixo, o planejamento, a produção dos materiais e a seleção dos recursos são totalmente realizados antes do início da execução do curso, não sendo previstas modificações posteriores. Com frequência, nos cursos com *design* fixo, a interação é realizada por meio de *feedbacks* automatizados enviados para os participantes, não havendo a necessidade do professor responsável participar das aulas, e utilizam-se soluções educacionais autodirigidas. Apesar de basicamente ser uma modalidade em que tudo é definido *a priori*, é possível desenvolver *designs* fixos com regras condicionais que personalizam o curso, por exemplo, de acordo com o desempenho de cada estudante, é disponibilizado um exercício, retirado de um grupo de opções com diferentes níveis de complexidade. Ainda assim, esse tipo de personalização se restringe a soluções autodirigidas.<sup>15</sup>

O *design* instrucional aberto, conhecido igualmente como bricolagem, tem uma organização e uma estrutura mais flexíveis do que o *design* fixo. Nesse modelo, o Ambiente Virtual de Aprendizagem possui opções de soluções educativas pré-configuradas, com o desenvolvimento das atividades, o *designer* pode coordenar alterações, de acordo, por exemplo, com o *feedback* dos aprendizes. A interação entre o professor e/ou tutores com os aprendizes no *design* instrucional aberto é constante e a produção dos aprendizes pode ser incorporada às aulas<sup>15</sup> (e.g. alteração

da abordagem de um conteúdo durante o curso através da inclusão das experiências prévias dos estudantes).

No *design* instrucional contextualizado, uma proposta previamente planejada é adaptada para um contexto específico. É um modelo utilizado por instituições de ensino que ministram cursos on-line de forma contínua, para diferentes turmas de aprendizes (e.g., uma disciplina de graduação). Nesse caso, são desenvolvidas unidades de estudo que permitem alterações posteriores, existindo um equilíbrio entre a automação dos processos e a personalização. Na contextualização, é possível reutilizar conteúdos ou atividades de um curso na íntegra ou de forma adaptada, em conjunto com outros conteúdos ou outras atividades, para a produção de um novo curso ou uma nova edição do mesmo curso. As mudanças podem ser integradas totalmente às aulas ou serem inseridas como opções de conteúdos e/ou atividades para os aprendizes selecionarem.<sup>15</sup>

### **Princípios para uma educação a distância on-line**

A história da EaD pode ser dividida em cinco gerações. A primeira geração teve início no século XVIII, com os primeiros cursos por correspondência, caracterizados principalmente pela autoaprendizagem e pelo envio de materiais impressos pelo correio. Jornais e revistas anunciavam esses cursos.<sup>23</sup>

A segunda geração da EaD foi marcada pela utilização das mídias que eram novidade na época, como a televisão, o rádio, bem como pela disponibilização dos conteúdos em fitas de áudio ou de vídeo. A primeira universidade a receber autorização para desenvolver cursos através do rádio

foi a Universidade de Salt Lake City, em 1921. No Brasil, foi criado o Projeto Minerva, em 1970.<sup>24</sup>

Na terceira geração, foi implementada a transmissão de aulas via satélite e criadas as universidades abertas, impulsionando o interesse pela EaD.<sup>23</sup> A proposta das universidades abertas surgiu com a Open University, fundada em 1969, cujo objetivo era ampliar o acesso ao ensino superior.<sup>25</sup>

A quarta geração da EaD foi marcada pela diversidade tecnológica, incluindo o videotexto, a tecnologia de multimídia, o hipertexto, a teleconferência, as páginas da web, os grupos on-line, entre outras.<sup>24</sup>

Na atual quinta geração, foram criadas as plataformas de ensino com maior flexibilidade e interatividade, possibilitando uma EaD menos linear. Um exemplo da aplicação desse modelo são os *Massive Open Online Courses* (MOOC).<sup>24</sup>

Nessa trajetória histórica, a criação da Internet e de outras tecnologias de informação e de comunicação, como os aparelhos celulares, revitalizou a educação a distância, fornecendo opções de ferramentas e de recursos para os *designers* instrucionais. Ao mesmo tempo, Oliveira<sup>26</sup> adverte: a capacidade de eliminar as barreiras de tempo e de espaço da Internet é um “trunfo para a expansão da EaD”, porém, é igualmente seu “principal desafio” (p. 34).<sup>26</sup>

Não ter que se deslocar até uma instituição de ensino em um determinado horário, a possibilidade de escolher o momento do estudo e o ritmo da aprendizagem são características da EaD on-line que são interessantes para adultos,<sup>27</sup> porém não podem levar ao isolamento e exigem responsabilidade e motivação, assim a interação

e o estímulo ao desenvolvimento da autonomia dos aprendizes são princípios fundamentais dessa modalidade educativa.

Merrill<sup>28</sup> identificou cinco princípios comuns a várias teorias de *design* instrucional: centralização na resolução de problemas, ativação, demonstração, aplicação e integração. De acordo com esses princípios, a aprendizagem é baseada na resolução de problemas do mundo real; o conhecimento prévio é ativado, durante o processo; novos conhecimentos são demonstrados para os aprendizes, aplicados por eles, bem como integrados às suas percepções e experiências.

Ao analisar o *design* instrucional de cursos on-line, Margaryan et al.<sup>29</sup> sugeriram a inclusão de mais cinco princípios aos definidos por Merrill:<sup>28</sup> conhecimento coletivo, colaboração, personalização, recursos adequados e *feedback*. Segundo esses princípios, a aprendizagem através da EaD on-line depende também de que os aprendizes contribuam para a construção de um conhecimento coletivo, colaborem durante o processo de aprendizagem, tenham suas diferentes necessidades consideradas, trabalhem com recursos adequados ao aprendizado e recebam *feedbacks* de especialistas sobre seu desempenho.

A autoaprendizagem tem sido uma estratégia básica desde o início da EaD. Baseado em Knowles, Williams<sup>30</sup> define autoaprendizagem como um processo em que o indivíduo, sozinho ou com a ajuda de alguém, realiza o diagnóstico das suas necessidades, formula objetivos de aprendizagem, identifica os recursos necessários, define e implementa estratégias, bem como avalia os resultados. Nos primórdios da EaD, o estudante, por exemplo, recebia materiais através dos

correios ou entrava em contato com o conteúdo em um programa de rádio, estudava e elaborava sua produção de modo individual. Nem sempre havia a possibilidade do aprendiz enviar exercícios resolvidos para um professor ou tutor avaliar ou tirar dúvidas. Era uma autoaprendizagem “solitária”, com pouca ou nenhuma interação entre os participantes dos cursos. Na atualidade, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem ampliaram as estratégias de comunicação, possibilitando uma maior interação, bem como a realização de aulas e reuniões em tempo real.

Segundo Lev Vygotsky, as relações sociais são a “origem e o motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual” (Vygotsky apud Maia e Mattar<sup>23</sup>). Na aprendizagem a distância, essas relações sociais, a interação do aprendiz com o professor, com colegas, com o conteúdo, ocorrem por meio de ferramentas síncronas (interação em tempo real, e.g., videoconferência) e assíncronas (comunicação sem todos estarem conectados simultaneamente, e.g., fórum de discussão virtual). A comunicação entre todos os participantes (professores, tutores e aprendizes) é um fator crítico para a efetividade dos cursos on-line,<sup>26</sup> devendo ser bilateral e segura.<sup>31</sup>

A separação geográfica e/ou temporal não determina necessariamente a ausência de interações, como afirma Tori (p. 14):<sup>32</sup>

[...] do ponto de vista educacional o conceito de “distância” é mais amplo e complexo, uma vez que é possível que o aprendiz se sinta próximo ao professor mesmo que dele se encontre afastado geograficamente (via videoconferência, por exemplo) ou que considere o professor

distante mesmo que com ele esteja compartilhando o mesmo teto (uma aula expositiva para um grande número de alunos por exemplo).

Para avaliar a qualidade da relação entre professor e estudantes, Moore<sup>33</sup> propôs o conceito de distância transacional como sendo a qualidade das relações pedagógicas e psicológicas estabelecidas, a qualidade da comunicação. Valente e Mattar<sup>34</sup> explicitam os fatores que influenciam a distância transacional para a EaD (p. 23):

[...] para a perspectiva da distância transacional não interessa a distância física entre professor e aluno, nem mesmo entre os alunos, mas sim as relações pedagógicas e psicológicas que se estabelecem em EaD. Portanto, independente da distância espacial ou temporal, os professores e alunos podem estar mais ou menos distantes em EaD, do ponto de vista transacional. Assim, a distância transacional variaria consideravelmente em EaD.

A avaliação proposta por Moore<sup>33</sup> tem um caráter principalmente qualitativo, sendo consideradas três variáveis: diálogo, estrutura e autonomia.

Moore<sup>33</sup> define a variável "diálogo" como a interação ou a série de interações entre professor e aprendizes, voltadas para a construção do conhecimento. Os fatores que influenciam o diálogo são o conteúdo programático, os meios de comunicação utilizados, a quantidade de alunos sob a responsabilidade dos professores e/ou tutores, a frequência da comunicação, a personalidade e o emocional dos professores e dos aprendizes. Para Moore,<sup>33</sup> a distância transacional e o diálogo

são inversamente proporcionais. Dessa forma, por exemplo, a distância transacional entre o professor e os aprendizes de um curso com predominância do uso de *feedbacks* automatizados é maior do que outro em que os participantes recebem retornos individualizados do professor.

Na definição de Moore,<sup>33</sup> a variável "estrutura" considera a organização do curso, em relação a diferentes aspectos, entre eles, os objetivos de aprendizagem, o desenho instrucional, os recursos empregados e o conteúdo.<sup>33</sup> De acordo com a Teoria da Distância Transacional, quanto mais rígido, ou seja, mais estruturado for um programa educacional, menores serão as interações positivas entre professores e alunos e, conseqüentemente, maior a distância transacional entre eles.<sup>33</sup> Dessa forma, o modelo de *design* que pode apresentar uma maior distância transacional é o *design* fixo.

De acordo com Terry Anderson,<sup>35</sup> na avaliação da distância transacional, deve ser avaliado o nível dos seguintes tipos de interações: (1) Interação aluno-professor que promove a aprendizagem; (2) Interação aluno-aluno que promove a aprendizagem (essa interação pode chegar a um nível em que o aprendizado é colaborativo ou cooperativo); (3) Interação aluno-conteúdo; (4) Interação professor-conteúdo (envolvimento do docente no desenvolvimento dos materiais, por exemplo, elaborando os objetos de aprendizagem); (5) Interação professor-professor (e.g., interação entre docentes em comunidades físicas e/ou virtuais); (6) Interação conteúdo-conteúdo (e.g. interação entre os programas utilizados em um curso para recuperar informações, tomar decisões e monitorar os recursos).

Tori<sup>36</sup> define três tipos de distância a serem consideradas na avaliação de uma atividade

educacional on-line: a distância espacial (separação geográfica entre professor e alunos), a distância temporal (realização de atividades síncronas ou assíncronas) e a distância interativa (a existência de diálogo).

O nível de distância transacional adequado depende de como o curso foi concebido, qual o contexto, o público alvo, os recursos existentes. Peters (p.65)<sup>37</sup> considera que a existência de uma maior distância transacional pode fazer parte do projeto de uma formação, por exemplo, planejada para garantir uma maior autonomia para os aprendizes:

[na EaD], em certos casos, pode inclusive ser desejável e intencional uma distância transacional grande ou até mesmo extremamente grande, porque ela constitui uma premissa importante para o estudo autônomo, ao qual se atribui um alto valor justamente no ensino a distância.

Moore e Kearsle<sup>22</sup> definem a variável "autonomia" na EaD como o grau de controle do estudante sobre os procedimentos de aprendizagem, em outras palavras, é o grau de decisão que o aprendiz tem sobre os propósitos e as atividades do curso, como, por exemplo, a possibilidade de escolher os objetivos educacionais, as experiências de aprendizagem e os métodos de avaliação do programa educacional.

Knowles<sup>38</sup> destacou a importância da autonomia dos aprendizes jovens e adultos em um mundo em rápida transformação, como o que vivemos. Para o autor, as instituições de ensino devem promover o desenvolvimento de indivíduos que busquem a aprendizagem durante a vida toda,

de forma autônoma. Para isso, os aprendizes devem ter habilidades de investigação autodirigida, devendo ser capazes de planejar e de avaliar os seus processos de aprendizagem:<sup>38</sup>

[...] os estudantes fazem o diagnóstico das próprias necessidades de aprendizagem, de acordo com seus objetivos, identificando variedade de recursos pedagógicos e planejando estratégias para utilizar esses recursos, avaliando a própria aprendizagem e tendo sua avaliação validada.

A aprendizagem autônoma só existe se o estudante tiver um papel ativo no seu processo de aprendizagem. Desde a década de 1990, a teoria do *design* instrucional recomenda que o processo educativo seja centrado no aluno (aprendiz) e não no professor, que não deve ser considerado como a única fonte de conhecimento.<sup>19</sup> McCombs e Whisler<sup>39</sup> definem Aprendizagem Centrada no Aluno (*Student Centered Learning*) como uma perspectiva que integra as características individuais dos aprendizes (hereditariedade, experiências, perspectivas, origens, talentos, interesses, capacidades e necessidades) com métodos de aprendizagem que estimulem a motivação dos participantes. Na Aprendizagem Centrada no Aluno, os aprendizes devem perceber a relevância do conteúdo para suas vidas, necessidades e interesses, além disso, devem adotar uma postura ativa e criativa.<sup>39</sup>

Um exemplo atual de adoção do princípio da autoaprendizagem na EaD on-line são os Cursos On-line, Abertos e Massivos (*Massive Open Online Course - MOOC*). Originalmente, os MOOC foram projetados para aprendizes não necessariamente afiliados à instituições de ensino, porém várias

universidades têm adotado esse modelo, incluindo aquelas da área da Saúde. Projetos de intercâmbio entre cursos de diferentes universidades igualmente têm utilizado os MOOC, como o *Virtual Exchange*, modalidade de aprendizagem colaborativa e on-line que promove o contato intercultural e a troca de ideias, entre alunos de diferentes instituições de ensino superior do mundo. Existem diferentes tipos de MOOC, por exemplo, cMOOC, xMOOC, pMOOC.

Os MOOC conectivistas (cMOOC) são desenvolvidos segundo os princípios da autonomia, diversidade, abertura, interatividade e do conectivismo. Nos cMOOC, o conhecimento é compartilhado entre os participantes por meio da interação aprendiz-aprendiz, aprendiz-conteúdo e aprendiz-instrutor. Nesse modelo, todos os participantes são criadores de conteúdos, contribuindo, por exemplo, por meio de postagens em redes sociais e fóruns de discussão. Como propõe o conectivismo,<sup>40</sup> os cMOOC proporcionam flexibilidade, na qual o aprendiz navega na Internet em busca de informações e o professor tem um papel de coaprendiz, elaborando metas de acordo com a interação com os aprendizes. Com frequência, os cMOOC são hospedados em interfaces de mídias sociais ou em sistemas de gestão de aprendizagem gratuitos (e.g. Moodle).

Nos Extended MOOC (xMOOC), o *design* é baseado em caminhos de aprendizagem em pequenos estágios, utilizando principalmente aulas gravadas, videoconferências ao vivo e leituras,<sup>41</sup> sendo um modelo muito utilizado por universidades para desenvolver cursos e eventos. Com frequência, as avaliações de tarefas são automatizadas. A avaliação de trabalhos dissertativos

é realizada muitas vezes através da revisão por pares, de acordo com rubricas preestabelecidas. Cursos da Udacity e da Coursera são exemplos de xMOOC.

Os pMOOC (*Project-Based MOOC*) promovem a aprendizagem baseada em problemas ou em projetos inovadores, o professor é um facilitador da aprendizagem que é do tipo colaborativa.

Mozhaeva<sup>42</sup> sugere que a proliferação de MOOC realizados por universidades pode ser explicada pelos seguintes benefícios trazidos pela modalidade: divulgação do nome das instituições para um grande número de estudantes e aumento do reconhecimento internacional; atração de jovens talentosos para outros cursos que realizam; aumento da qualidade dos programas educacionais graças aos *feedbacks* de um amplo público de diferentes regiões do mundo; fornecimento de dados para a análise da eficiência de mecanismos on-line utilizados para atrair a atenção de estudantes; existência de mecanismos de avaliação do progresso dos estudantes; promoção do acesso à educação para pessoas com problemas de saúde.

Uma forma interessante de personalizar a aprendizagem é a criação de atividades educativas de acordo com os estilos de aprendizagem, facilitada pelas novas tecnologias de comunicação e de informação que possibilitam o desenvolvimento de diversos tipos de recursos e de materiais. Há diferentes ferramentas de análise dos estilos de aprendizagem, como o Ciclo de Aprendizagem de Kolb,<sup>43</sup> o *Myers-Briggs Type Indicator* (MBTI) de Myers e McCaulley<sup>44</sup> e o modelo de Felder-Silverman.<sup>45</sup>

O Modelo de Estilos de Aprendizagem de Felder e Silverman<sup>45</sup> reúne os conceitos

presentes no ciclo de Kolb,<sup>43</sup> bem como nos tipos psicológicos propostos por Briggs e utilizados no *Myers-Briggs Type Indicator*.<sup>44</sup> A partir desses referenciais, o Modelo de Felder e Silverman<sup>45</sup> considera as seguintes dimensões: percepção, entrada de informações, processamento e entendimento. A dimensão percepção avalia como as pessoas percebem o meio externo, podendo ser sensorial (percepção mais detalhista, preferência lidar com fatos e dados e, em geral, aprender pela experimentação) ou intuitiva (preferência por lidar com princípios e teorias, com menor atenção aos detalhes). A dimensão “entrada” descreve a predileção em relação à recepção, compreensão e memorização de informações, que pode ser visual (preferência pela apresentação de imagens, demonstrações) ou verbal (textos escritos, exposições orais). Em relação ao “processamento”, é avaliado o principal processo mental de processamento de informações, classificando os perfis como ativos (indivíduos mais atraídos pela experimentação, pelo aprendizado em grupo) ou reflexivos (quando é mais proveitosa a reflexão individual). A dimensão “entendimento” categoriza a forma de apresentação de novas informações que promove maior compreensão: sequencial (os indivíduos compreendem mais facilmente se as informações são apresentadas de maneira encadeada, em uma progressão crescente de complexidade) ou global (aprendizes preferem a apresentação do fenômeno estudado por inteiro, para realizarem suas análises de forma aleatória).<sup>45</sup> O modelo não propõe uma caracterização absoluta dos indivíduos em determinado estilo em cada dimensão, por exemplo, não determina que o aprendiz é apenas sensorial ou intuitivo, e

sim a identificação de diferenças na intensidade entre as categorias, gerando sugestões de estratégias para promover o aprendizado. Felder e Soloman<sup>46</sup> desenvolveram o instrumento *Questionário do Índice de Estilos de Aprendizagem*, para classificar os estudantes nas quatro das dimensões de estilos de aprendizagem definidas por Felder e Silverman.<sup>45</sup>

Considerando a educação on-line, estudos têm desenvolvido mecanismos e ferramentas para a detecção automática de estilos de aprendizagem dos aprendizes, utilizando, por exemplo, métodos de inteligência artificial. Özpolat e Akar<sup>47</sup> desenvolveram uma ferramenta de detecção dos estilos de aprendizagem usando uma estrutura de árvore de decisão combinada com o algoritmo *Naive Bayes* (NBTree) e um classificador de relevância binária. Nesse método, os aprendizes interagem com o AVA que oferece opções de objetos de aprendizagem. Cha et al.<sup>48</sup> desenvolveram um sistema que coleta informações sobre a interação de estudantes com o AVA, armazena esses dados em uma estrutura de Árvores de Decisão, sendo que os estilos de aprendizagem são inferidos utilizando-se os Modelos Ocultos de Markov. Hasibuan et al.<sup>49</sup> criaram um sistema de previsão de estilos de aprendizagem baseado nos conhecimentos prévios dos aprendizes, através de uma rede neural artificial. Zaric et al.<sup>50</sup> desenvolveram um sistema integrado de análise de estilos de aprendizagem (ILSA) e de análise e de visualização de dados de atividades no sistema de gestão de aprendizagem do Moodle, para correlacionar a atividade e o desempenho de um usuário com seu estilo de aprendizagem.

## **Acessibilidade dos ambientes virtuais de aprendizagem**

Finalmente é importante destacar as estratégias tecnológicas da EaD que promovem a inclusão de pessoas com deficiências. De acordo com levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 45,6 milhões de pessoas (23,9% da população brasileira) declararam ter pelo menos um tipo de deficiência, seja do tipo visual, auditiva, motora ou mental/intelectual.<sup>51</sup> A Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Lei nº 13.146/15, define o conceito de acessibilidade da seguinte forma:<sup>52</sup>

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O World Wide Consortium (W3C) é um consórcio internacional firmado entre organizações governamentais, empresas e instituições independentes, fundado por Tim Berners-Lee, cuja missão é desenvolver, por consenso, padrões de alta qualidade para tornar a *web* “interoperável e acessível a todos, independente da tecnologia, *software* ou *hardware* que o usuário possui”.<sup>53</sup>

Os grupos de trabalho do W3C produzem as diretrizes WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*), recomendações de acessibilidade para a Internet. Em 2012, a Organização Internacional

para Padronização (ISO) reconheceu as WCAG versão 2.0 como padrão internacional para acessibilidade *web*, publicando-as como ISO/IEC 40.500:2012. Em 1999, foi lançada a versão WCAG 1.0, em 2008, a versão WCAG 2.0 e em 2018, a WCAG 2.1. Atualmente a WCAG 2.2 está sendo discutida.

As recomendações WCAG facilitam a utilização da *web* e dos dispositivos móveis. O W3C recomenda a adesão à quatro princípios (Quadro 1) para os produtos digitais serem acessíveis para pessoas com deficiências, como baixa visão, deficiência visual, deficiência auditiva, perda auditiva, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, limitação de movimentos, dificuldades de fala, fotossensibilidade, entre outras. Além das pessoas com deficiências, podem se beneficiar, por exemplo, os idosos com pouca familiaridade com as tecnologias, pessoas com deficiências temporárias, indivíduos que usam uma Internet lenta ou que não gostam de digitar em aparelhos móveis.

O nível de acessibilidade de um *site* pode ser estimado por meio de uma análise de conformidade com os “Critérios de Sucesso”, definidos pela W3C, realizada através de testes automáticos, da inspeção feita por humanos ou de uma combinação dos dois métodos. As inconformidades identificadas nessa avaliação podem ser corrigidas utilizando-se as recomendações das WCAG.

**Quadro 1** - Princípios WCAG para a garantia da acessibilidade de materiais disponibilizados na Internet, desenvolvidas pelo consórcio W3C-World Wide Web, através do WAI (Iniciativa de Acessibilidade na Web), exemplos de problemas de acessibilidade e de soluções.

| Princípio WCAG  | Exemplos de falta de acessibilidade  | Exemplo de solução  |
|---|--|---|
| 1º Princípio: Perceptível<br>A informação e os componentes da interface do usuário não podem ser “invisíveis” para todos os sentidos humanos ou inacessíveis por limitações dos equipamentos do usuário . | Informações disponibilizadas apenas na forma de imagem ou audiovisual.   | Adicionar transcrições textuais para as imagens e oferecer a opção de audiodescrição em vídeos, para garantir o acesso para pessoas com deficiências visuais ou que utilizam navegadores textuais e que não suportam imagens ou vídeos. |
| 2º Princípio: Operável<br>O indivíduo deve conseguir operar os componentes de interface de usuário e a navegação.   | A navegação é feita apenas através do “mouse” ou exige experiência com a tecnologia.                             | Fornecer a opção de navegação pelo teclado.<br>Disponibilizar conteúdo que ajude o usuário a navegar e identificar os conteúdos.<br>Adicionar um <i>link</i> na parte superior de cada página que leve para o conteúdo principal.       |
| 3º Princípio: Compreensível<br>As informações (conteúdo) e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis.  | Texto pode ser ilegível para pessoas com deficiências. Conteúdo especializado.                                   | Tornar o texto legível (e.g. utilizar contraste que facilite a leitura).<br>Oferecer conteúdo complementar para facilitar a compreensão.  |
| 4º Princípio: Robusto<br>O conteúdo deve ser acessível, de forma confiável, mesmo com mudanças nas tecnologias, incluindo as assistivas.  | Códigos usados na página geram ambiguidades. Dificuldade de acessar páginas web ao utilizar navegadores antigos. | Validar as páginas web, maximizar a compatibilidade com antigas e novas tecnologias.  |

Fonte: Adaptado de W3C,<sup>53</sup> Santana et al.,<sup>54</sup> Brasil.<sup>55</sup>

### Considerações finais

As novas tecnologias de informação e de comunicação provocaram uma revolução, ainda em curso, nos diversos campos do conhecimento e nas atividades humanas, transformando o comportamento da sociedade. A EaD on-line tem potencial para evoluir junto com as novas tecnologias. Nesse contexto, o *design* instrucional é fundamental, para aprimorar o planejamento e a avaliação de atividades educativas.

Os modelos de educação massiva, como os xMOOC, cujo *design* é fixo, com baixa interação professor-aprendiz, são interessantes, pois possibilitam que pessoas de diversas partes do mundo, com diferentes condições socioeconômicas, possam fazer cursos de grandes

universidades, porém, a EaD não se restringe a autoaprendizagem. O professor continua a ter um papel fundamental no processo de aprendizagem, não devendo ser substituído por tutores ou por recursos automatizados, apenas para se criar um curso que possa ser disponibilizado para um público massivo. Adicionalmente, o desenvolvimento de cursos on-line não deve ser motivado somente por possíveis reduções de custos (por exemplo, por não necessitar da estrutura física de uma escola tradicional) e sim pela busca por novas formas de promoção da aprendizagem que as tecnologias podem favorecer, por exemplo, a educação personalizada.

O desenvolvimento tecnológico tem sido tão rápido e radical que o futuro deverá ser algo ainda não imaginado e a forma de buscar por conhecimentos pode modificar totalmente, porém, na atualidade, a EaD on-line já oferece ferramentas e recursos interessantes para a criação de cursos que atendem as necessidades dos diferentes perfis de aprendizagem.

### **Declaração de conflito de interesses**

A autora declara não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Battenberg RW. The Boston Gazette. March 1728. Epistolodidaktika. 1971 (1), 44-45.
2. Beamish A. Learning from Work: Designing Organizations for Learning and Communication. Stanford: Stanford University Press; 2008.
3. Casey W. Firsts: Origins of Everyday Things That Changed the World. New York: Alpha Books; 2009.
4. Bratt I. Engelskundervisningens framväxt i Sverige. Tiden före 1850. Stockholm: Föreningen för svensk undervisningshistoria; 1977.
5. Bååth JA. Postal two-way communication in correspondence education. Lund: Gleerup; 1980.
6. Dinsdale WA. Inception and development of postal tuition. The Statist 25th April. 1953; 572-575.
7. Alves L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. 2011, 10(01):83-92.
8. WHO - World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). 2020 [Internet] 2020 [acesso em 20 maio 2022]. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
9. Cowling BJ, Aiello AE. Public health measures to slow community spread of coronavirus disease 2019. J Infect Dis. 2020;221:1749-51.
10. Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? Lancet. 2020; 395:931-4.
11. WHO - World Organization. Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. Interim guidance [Internet]. 2020 [acesso em 21 mar 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>.
12. Smith PL, Ragan TJ. Instructional Design. 3. ed. New York: John Wiley & Sons; 2005.
13. Reiser RA. A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. ETR&D. 2001; 49: 53-64.
14. Coelho L, organizador. Conceitos-chave em design. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; 2011.
15. Filatro A. Design instrucional na prática. São Paulo: Pearson; 2008.
16. Mattar J. Design Educacional: educação a distância na prática. São Paulo: Artesanato Educacional; 2014.
17. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações [Internet]. 2016 [acesso em 15 jun 2022]. Disponível em: <https://portalfat.mte.gov.br/programas-e-acoes-2/classificacao-brasileira-de-ocupacoes/>.
18. Andrade SC, Santos MFL. O design instrucional e o design educacional sob a ótica de uma educação progressista. Ensino em Foco. 2020; 3(8): 64-75.
19. Reigeluth CM, Beatty BJ, Myers RD. (eds). Instructional-design theories and models. Volume

- IV. Historicity. The Learner-Centered Paradigm of Education. New York: Routledge; 2017.
20. Filatro A. Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia. São Paulo: Editora Senac: São Paulo; 2004.
21. Branch RM, Dousay, TA. Survey of Instructional Design Models. Association for Educational Communications and Technology (AECT); 2015.
22. Moore MG, Kearsley G. Educação a distância: uma visão integrada. Galman R, tradutor. São Paulo: Cengage Learning; 2008.
23. Maia C, Mattar J. ABC da EaD: A educação a distância hoje. São Paulo: Pearson; 2007.
24. Correia RAR. Introdução à educação a distância. São Paulo: Cengage; 2016.
25. Menezes ET. Verbete universidade aberta. Dicionário Interativo da Educação Brasileira. EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora; 2001.
26. Oliveira EG. Educação a distância na transição 70 paradigmática. Campinas: Papyrus; 2003. (Magistério: formação e trabalho pedagógico).
27. Knowles MS. Self-directed learning: A guide for learners and teachers. Prentice Hall: Englewood Cliffs; 1975.
28. Merrill MD. First principles of instruction. Educ Technol Res Dev. 2002; 50(3):43-59.
29. Margaryan A, Bianco M, Littlejohn A. Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). Computers & Education. 2015; 80:77-83.
30. Williams B. The theoretical links between Problem-based Learning and self-directed learning for continuing professional nursing education. Teaching in Higher Education. 2001; 6(4):473-485.
31. Saraiva T. Educação a distância no Brasil: lições da história. Em Aberto. 1996; 70: 17-27.
32. Tori R. Tecnologias interativas na redução de distância em Educação: taxonomia da mídia e linguagem de modelagem [tese]. São Paulo: Programa de Pós-graduação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2003.
33. Moore MG. Theory of transactional distance. I: Keegan D, editor. Theoretical Principles of Distance Education. Londo: Routledge;1997.
34. Valente C, Mattar J. Second Life e Web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias. São Paulo: Novatec; 2007.
35. Anderson T. Getting the Mix Right Again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. The International Review Of Research In Open And Distance Learning [Internet]. 2003 [acesso em 28 jul 2022]; 4(2). Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/230>.
36. Tori R. Métricas para uma educação sem distância. Revista Brasileira de Informática na Educação, SBC. 2002; 10( 2).
37. Peters O. Didática do ensino a distância: experiências e estágio da discussão numa visão internacional. São Leopoldo: Unisinos; 2001.
38. Knowles M. Preface. In: Boud D, editor. Developing student autonomy. London: Kogan Page; 1988.
39. McCombs B, Whistler J. The learner-centered classroom and school: Strategies for in-creasing student motivation and achievement. San Francisco: Jossey-Bass Publishers; 1997.
40. Siemens G. Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2005; 2(1).
41. Bayne S, Ross J. The pedagogy of the Massive Open Online Course: the UK view. New York: Higher Education Academy; 2014.
42. Mozhaeva G. Massive open online courses: The new vector in classical university education. SHS Web of Conferences. 2016; 26, 010118. ERPA 2015 [acesso em 15 mai 2022]. DOI: 10.1051/shsconf/20162601018.
43. Kolb D. Experiential learning. New Jersey: Prentice Hall; 1984.

44. Myers IB, McCaulley MH. Manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs type indicator. Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1985.
45. Felder RM, Silverman LK. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*. 1988; 78(7): 674–681.
46. Felder R, Soloman B. Index of Learning Styles Questionnaire [Internet]. 1991 [acesso em 22 jul 22]. Disponível em: <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>.
47. Ozpolat E, Akar GB. Automatic detection of learning styles for an e-learning system. *Computer & Education*. 2009; 53(2):355-367.
48. Cha HJ, Kim YS, Park SH, Yoon TB, Jung YM, Lee JH. Learning styles diagnosis based on user interface behaviors for the customization of learning interfaces in an intelligent tutoring system. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 4053 LNC S, 2006: 513-524.
49. Hasibuan MS, Nugroho LE, Santosa PI. Model detecting learning styles with artificial neural network. *Journal of Technology and Science Education*. 2019; 9(1):85-95.
50. Zaric N, Judel S, Roepke R, Schroeder U. ILSA – an integrated learning styles analytics system. Conference: The international conference on education and new learning technologies. Palma de Mallorca (Spain). 1st - 3rd of July, 2019.
51. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: 2012 [acesso em 25 abr 18] Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf).
52. Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. *Diário Oficial da União*. 7 jul 2015.
53. W3C - The World Wide Web Consortium. About W3C [Internet]. 2021 [acesso em 03 mai 2022]. Disponível em: <https://www.w3.org/Consortium/>.
54. Santana VF, Almeida LDA, Hornung HH, Baranauskas MCC. Um processo de avaliação de acessibilidade web universal aplicado ao website da receita federal: do Código a testes com usuários [Internet]. Conference: Brazilian Symposium of Human Factors on Computer Systems. IHC 2010 [acesso em 25 abr 2018]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/260887013\\_Um\\_Processo\\_de\\_Avaliacao\\_de\\_Acessibilidade\\_a\\_Web\\_Universal\\_Aplicado\\_ao\\_Website\\_da\\_Receita\\_Federal\\_do\\_Codigo\\_a\\_Testes\\_com\\_Usuarios](https://www.researchgate.net/publication/260887013_Um_Processo_de_Avaliacao_de_Acessibilidade_a_Web_Universal_Aplicado_ao_Website_da_Receita_Federal_do_Codigo_a_Testes_com_Usuarios).
55. Brasil. Ministério do Planejamento. Desenvolvimento e Gestão do Brasil. Secretaria de Tecnologia da Informação. Departamento de Governo Digital. Boas Práticas para Acessibilidade. Digital na Contratação de Desenvolvimento WEB. Versão 1.0. 2016 [acesso em 02 mai 2018]. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/Cartilha%20versao%201.0.pdf>.



**Artigo de revisão***Revisão narrativa sobre aplicações de jogos sérios em pacientes pós-acidente vascular cerebral**Narrative review on applications of serious games in post-stroke patients***Assista a um vídeo sobre este trabalho:**<https://youtu.be/VH1n0nWUz5U>José Miguel Tomazevic<sup>1</sup>**Resumo**

As técnicas inovadoras são importantes para conciliar e harmonizar o processo ensino-aprendizagem diante do desenvolvimento cultural e tecnológico que as novas gerações apresentam. Os jogos sérios são ferramentas que apresentam potencial para essa mudança e se sobressaem em muitos aspectos quando comparadas aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Eles simulam práticas para o ensino, treinamento e outras situações. É importante que os jogos sérios reproduzam com realismo as situações vivenciadas no cotidiano para ambas áreas: Educação e Saúde. Por exemplo, para a reabilitação de pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC) os cuidados são específicos, tanto no nível hospitalar como no nível residencial, tornando-se necessário melhorar o cuidado com tais pacientes, especialmente em casa, para alcançar o máximo de resultado clínico e a melhora na qualidade de vida. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar os resultados apresentados dos artigos científicos que tratam a respeito do uso de jogos sérios na área da Saúde onde o jogador seja o paciente que apresenta seqüela pós-AVC e, em relação à funcionalidade, seja de restabelecimento motor. Os artigos eleitos indicaram a superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional. É necessário o estímulo e a reflexão de profissionais e estudantes para que conheçam, entendam e utilizem os jogos sérios nas mais variadas possibilidades a fim de melhorar a formação profissional e a qualidade de vida das pessoas.

**Palavras-chave:** Educação em saúde, realidade virtual, Acidente Vascular Cerebral (AVC), terapia por exercício, reabilitação.

**Abstract**

Innovative techniques are important to reconcile and harmonize the teaching-learning process in face of the cultural and technological development presented by new generations. Serious games are tools that present potential for this change and excel in many aspects when compared to traditional teaching-learning methods. They simulate practices for teaching, training, and other situations. It is important that serious games realistically reproduce everyday situations for both education and health care. For example, for the rehabilitation of post-stroke patients the care is specific, both at the hospital level and at the residential level, making it necessary to improve the care of such patients, especially at home, to achieve maximum clinical outcome and improvement in quality of life. Thus, the objective of the present study was to analyze the results presented by scientific articles that deal with the use of serious games in Health Care, where the player is the patient who presents post-stroke sequelae and, in relation to functionality, is motor restoration. The selected articles indicated the superiority of the serious games applied in relation to conventional treatment. It is necessary to stimulate and reflect professionals and students to know, understand, and use serious games in the most varied possibilities in order to improve professional training and people's quality of life.

**Keywords:** Health Education, virtual reality, stroke, exercise therapy, rehabilitation.

<sup>1</sup> José Miguel Tomazevic (miguel@isaude.sp.gov.br) é cirurgião-dentista, especialista em Saúde Pública, Saúde Bucal Coletiva, Tecnologias na Aprendizagem e em Docência no Ensino Superior, mestre em Ciências Odontológicas; trabalha do Núcleo de Formação e Desenvolvimento Profissional do Instituto de Saúde e na Faculdade de Odontologia da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas, São Paulo, Brasil.

## Introdução

No panorama atual da educação, o uso de conceitos e de técnicas inovadoras é primordial para conciliar e harmonizar o processo ensino-aprendizagem diante do estado de desenvolvimento cultural e tecnológico que as novas gerações de estudantes apresentam. Assim, estudos que promovam inovação nos cenários de prática de ensino são relevantes pela essencialidade de atender às necessidades da clientela e de preparar os docentes para utilização das mudanças.<sup>1</sup>

Presentemente, na formação de profissionais as mudanças nos paradigmas de ensino/aprendizagem colocam o estudante no centro do processo. Por conseguinte, há a necessidade de estratégias inovadoras como, por exemplo, a simulação.<sup>1</sup>

Assim sendo, é uma tendência na educação médica a utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL — *Problem Based Learning*), a qual envolvem os estudantes em temáticas interdisciplinares para que eles sejam sujeitos ativos na busca de soluções de casos. Como exemplo, pode ser explorado por meio de jogos colaborativos disponibilizados na Internet.<sup>2</sup>

Allan et al.<sup>3</sup> conceituam *gamification* como a aplicação de elementos de design de jogos em um contexto comum para motivar ou influenciar a participação dos jogadores e, além disso, se refere à criação de jogos sérios.<sup>3,4</sup> E, historicamente, o termo “jogo sério” foi utilizado pela primeira vez com o sentido mais próximo ao que empregamos atualmente, no livro de Clark Abt<sup>5</sup> “*Serious Games*” publicado em 1970, anterior, ao advento dos videogames.<sup>6</sup>

Jogos sérios (*serious games*) são objetos de aprendizagem<sup>1</sup> caracterizados, em especial, pela transmissão do conhecimento através de uma mídia digital, ou seja, há propósitos educacionais claros em detrimento do divertimento. São ferramentas que apresentam potencial para mudança de paradigma na Educação e que, em muitos aspectos, se sobressaem quando comparadas aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem.<sup>1,5,7</sup>

Já o conceito de gamificação (*gamification*, em inglês) é a utilização das estratégias dos jogos nas atividades cotidianas, tendo como objetivo intensificar o engajamento dos participantes.<sup>8</sup> Tanto a gamificação como os jogos sérios proporcionam experiências poderosas e verdadeiras, simulando a realidade, ao fornecer ao usuário objetivos, desafios, resolução de problemas e regras, além de um valor interno claro e uma experiência interativa.<sup>4</sup>

Apesar de não haver uma definição precisa do termo jogos sérios (*serious games*), ele ultrapassa o conceito de entretenimento, oferecendo outras experiências. Tais jogos visam à educação de temas específicos, simulando situações práticas para o treinamento de profissionais, com a finalidade de: construir conhecimento, apresentar novas situações, discutir soluções, tomada de decisão em situações consideradas críticas, e também é aplicado para a conscientização de crianças, jovens e adultos.<sup>2</sup>

Pela finalidade desses jogos, quando voltados ao ensino-aprendizagem, pode-se dividir em três categorias: conscientização, construção de conhecimentos e treinamento.<sup>2</sup> Por se tratar de

<sup>1</sup> Materiais didáticos desenvolvidos para apoio aos processos de ensino e aprendizagem.

uma aplicação de propósito específico, seu planejamento demanda o envolvimento de profissionais da área com a qual o conteúdo está relacionado.<sup>2</sup>

No caso da educação médica, para que os jogos sérios sejam considerados adequados é importante que eles reproduzam com realismo as situações vivenciadas no cotidiano, ou seja, o mundo real. Com a tecnologia da Realidade Virtual (RV), é possível simular computacionalmente ambientes reais, respondendo às ações dos usuários de forma interativa em ambientes tridimensionais, de modo a recriar cenários e situações vivenciadas no cotidiano da medicina.<sup>2</sup>

Portanto, no caso da educação (e utilização) médica, o profissional de medicina deve participar das várias fases de concepção do jogo: roteiro, modelos e definição de personagens, criação dos passatempos e desafios, e ainda, aprovar e sugerir abordagens adequadas ao conteúdo.<sup>2</sup>

Logo, a medicina tem-se beneficiado por meio dos jogos sérios e,<sup>2</sup> na área da Saúde, existe a possibilidade de analisar os jogos em quatro variáveis (Wattanasoontorn, 2014, apud Camilo<sup>6</sup>, p.214):

propósito (divertir, educar, simular), jogador (paciente e não paciente, e nesse caso, profissional e não profissional), estágio da doença (susceptibilidade, pré-sintomático, clínico e avançado, com os possíveis desdobramentos: cura, sequela ou morte) e funcionalidade (cognitivo ou motor).

Segundo os dados do trabalho realizado por Lobo et al.<sup>9</sup> ocorrem cerca de 6 milhões de mortes por ano relacionadas ao acidente vascular encefálico (ou cerebral) no mundo, sendo a segunda causa

de morte, a maioria nos países em desenvolvimento. O Brasil está entre os 10 países com maiores índices de mortalidade por AVC, além disso, ele é a maior causa de incapacitação da população na faixa etária acima de 50 anos, e responsável por 10% do total de óbitos, 32,6% das mortes com causas vasculares e 40% das prematuras aposentadorias.

No artigo de Vogiatzaki e Krukowski<sup>10</sup> é relatado que há um elevado número de pessoas que anualmente são afetadas pelo AVC e que perdem certas capacidades físicas e cognitivas, pelo menos por um determinado período. Algumas delas ao regressarem às suas casas ainda têm algum nível de deficiência permanente ou significativa redução da qualidade de vida, afetando não só a os próprios doentes, mas também os seus familiares.

Esse cenário aumenta os custos dos serviços com cuidados de saúde associados à hospitalização, serviços no domicílio e com a reabilitação. Consequentemente, existe a necessidade de melhorar o cuidado com os pacientes, especialmente em casa, para alcançar o máximo de resultado clínico e a melhora na qualidade de vida.<sup>10</sup>

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar os resultados apresentados dos artigos científicos eleitos que tratam do uso de jogos sérios na área da Saúde onde o **jogador** seja paciente que apresenta sequela pós-AVC e a **funcionalidade** seja de restabelecimento motor.

## **Material e métodos**

Trata-se de uma revisão narrativa por não serem utilizados critérios sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura e também não foram esgotadas as fontes de pesquisa.<sup>11</sup>

Utilizaram-se três importantes bases de dados para a busca por trabalhos: a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), a PubMed e a Scientific Electronic Library Online - SciELO.

As palavras-chave utilizadas foram: jogos sérios para a BVS, e *serious games and stroke* para as bases PubMed e Scientific Electronic Library Online - SciELO.

Para especificar mais sobre a busca dos artigos o período de apuração foi de junho a agosto de 2022; os filtros foram ativados da seguinte maneira: a palavra chave escolhida em qualquer parte do texto, texto completo, idioma português e inglês e o período foi relacionado aos últimos 5 anos, ou seja, 2017 a 2022, o tipo de estudo foi ensaio clínico controlado e, como assunto principal, acidente vascular cerebral.

Após a identificação dos artigos, foram aplicados os seguintes critérios: (1) Critérios de inclusão: Artigos que tratavam de jogos sérios com a finalidade de reabilitação motora utilizados por pacientes pós-AVC. Artigos nas línguas portuguesa ou inglesa e com o texto na íntegra e gratuitos. (2) Critérios de exclusão: Artigos que não tratavam sobre a utilização dos jogos sérios com a finalidade de reabilitação motora em pacientes pós-AVC, artigos em duplicata, artigos que não estavam com texto completo e gratuito e nas línguas selecionadas.

Assim, os artigos que estavam dentro dos critérios de inclusão para efetuar a análise dos resultados foram:

PubMed: Pereira F, Badia SB, Jorge C, Camarão MS. The use of game modes to promote engagement and social involvement in multi-user serious games: a within-person randomized trial with stroke survivors.<sup>12</sup>

BVS e SciELO: Eichinger FLF, Soares AV, Noveletto F, Sagawa Júnior Y, Bertemes Filho P, Domenech SC. Serious game for locomotor rehabilitation of hemiparetic stroke patients.<sup>13</sup>

BVS: Rocha GC, Schmidt D, Wohlgenuth S, Rossato D. Efeitos da utilização da realidade virtual não imersiva na reabilitação de membro superior de pacientes acometidos por AVC em um hospital público de Porto Alegre.<sup>14</sup>

## **Desenvolvimento**

### **Vantagens dos jogos sérios**

Há muitas possibilidades e vantagens em se utilizar jogos sérios, vejamos algumas, por exemplo: ao utilizar a simulação, as estratégias propostas podem e devem propiciar experiências interativas que simulem a realidade, oferecendo ao usuário objetivos, desafios, resolução de problemas e regras a fim de estimular a responsabilidade no seu próprio aprendizado, gerando um efeito motivador e facilitador do aprendizado, a socialização e a coordenação motora.<sup>1,4</sup>

Connolly et al.,<sup>15</sup> ao pesquisarem 129 artigos sobre jogos, encontraram experiências mais frequentes na aquisição de conhecimento, entendimento de conteúdo, resultados afetivos e motivacionais. Nesta pesquisa, quase a metade dos jogos encontrados foram desenvolvidos para as áreas da Saúde e de outras Ciências.<sup>15,16</sup>

De acordo com Rocha<sup>14</sup> o sistema de recompensa cerebral está relacionado com o sistema límbico (responsável pelo gerenciamento das emoções), porém, especificamente o núcleo *accubens* acaba estimulando a liberação do neurotransmissor dopamina, regulando desejos e incentivos. Ao utilizar a realidade virtual, as informações visuais

chegam ao sistema nervoso central e desencadeiam emoções em áreas específicas, resultando em aprendizado por meio de experiências repetidas através dos jogos.

A vantagem na formação na área da Saúde é a de possibilitar a simulação de situações práticas do cotidiano profissional, com o objetivo de proporcionar o treinamento para os estudantes ou profissionais. Há artigos que relatam experiências em que houve estímulo a tomada de decisão e raciocínio em situações críticas, à conscientização, e à educação em situações ou temas específicos, desenvolvimento da ética e segurança do paciente.<sup>1,2</sup>

Para tanto, os jogos sérios baseados em realidade virtual exigem a definição dos equipamentos especiais a serem utilizados, por exemplo: estereoscopia, sensações táteis, vibrações, elementos sobrepostos, monitoramento de movimentos e outras abordagens podem ser utilizados para garantir melhores resultados relacionados ao uso do jogo, necessitando avaliar seus benefícios no contexto do jogo.<sup>2</sup>

Assim, para a utilização de jogos eletrônicos pelo pessoal da área da Saúde é necessário entender que o profissional, sendo o jogador, é relevante criar um ambiente compatível para treinamento de competências na sua rotina de trabalho.<sup>2</sup>

Com as redes de comunicação, por exemplo, a Internet, é perfeitamente possível utilizar os jogos sérios com a finalidade de estimular a colaboração nos procedimentos médicos e incentivar os usuários (estudantes e pacientes) a jogarem em equipe, sem a obrigação de estarem no mesmo espaço físico, cidade ou país.<sup>2</sup>

Em um dos artigos eleitos os resultados preliminares mostraram que um aplicativo da web (jogo) encorajou os usuários a aprenderem mais sobre saúde sexual e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e a mudar os comportamentos de risco, prevenindo-se de infecções. Os jogos possibilitam o anonimato e o esclarecimento de dúvidas, sem constrangimento, em um ambiente virtual não socialmente ameaçador.<sup>4</sup>

Para os pacientes há a possibilidade de jogos eletrônicos com a finalidade de atuarem como coadjuvantes no processo de reabilitação e na manutenção de boas condições de saúde e prevenção de doenças, por exemplo, jogos conhecidos como exergames, estimulando o jogador a se exercitar.<sup>6</sup>

### **Limitações/desafios na utilização dos jogos sérios**

Como foi reportado acima, há vários benefícios em se utilizar jogos sérios, porém, nos diversos trabalhos a respeito dos jogos sérios e seu propósito, principalmente na área da Saúde, pode-se elencar elementos relevantes para a reflexão sobre o seu uso: para a educação médica há a necessidade da multidisciplinaridade na construção de jogos sérios baseados em Realidade Virtual;<sup>2</sup> o profissional da área em que o jogo terá como foco deve participar das fases de concepção do jogo, roteiro, modelos e definição de personagens, e também da concepção dos passatempos e dos desafios, adequando ao conteúdo desejado por meio de sugestões e aprovação;<sup>2</sup> a falta no mercado de jogos sérios voltados para a saúde;<sup>1</sup> as empresas de games se preocupam mais com o mercado de jogo do que com o ganho pedagógico;<sup>1</sup> a dificuldade que um único jogo que permita explorar todos os benefícios;<sup>1</sup> o desenvolvimento de

jogos para faixas etárias específicas, adequando os atrativos e linguagens;<sup>4</sup> adequação lenta dos profissionais educadores no uso dessa ferramenta;<sup>1</sup> envolvimento do educador com o projetista é muito importante para garantir o resultado do jogo: a aprendizagem;<sup>7</sup> o preparo dos profissionais da área da Saúde para utilizá-los de modo a trazer melhores resultados do que os métodos tradicionais de educação;<sup>4</sup> no Brasil, custo inicial é relativamente alto para o desenvolvimento e a disponibilização dos jogos quando eles utilizam equipamentos não convencionais para interação<sup>2</sup> e os jogos de navegador (via *browser*) necessitam de boa conectividade.<sup>4</sup>

### Artigos analisados

#### Quanto aos objetivos

Rocha et al.<sup>14</sup> tiveram como objetivo em seu trabalho relatar os efeitos do uso da Realidade Virtual Não-Imersivall (RVNI) através de um jogo denominado AVenCer, desenvolvido por meio do *hardware Leap Motion Controller* (Leap Motion, Inc., San Francisco, CA, USA), para a **reabilitação** de membro superior pós acidente vascular cerebral (AVC).

No trabalho de Eichinger et al.<sup>13</sup> o objetivo foi de avaliar os efeitos de um programa de exercícios utilizando um jogo sério desenvolvido para **reabilitação locomotora** de pacientes hemiparéticos pós-acidente vascular cerebral.

Na pesquisa realizada por Pereira et al.<sup>12</sup> houve uma preocupação adicional: eles desenvolveram uma mesa interativa com um jogo sério feito sob medida, destinado a melhorar o impacto social

e melhorar a autorreferência durante a **reabilitação motora** de pacientes que tiveram acidente vascular cerebral. O objetivo foi entender qual o impacto sobre o engajamento e o envolvimento social de pacientes que tiveram derrame por meio do jogo apresentado em três diferentes maneiras: competitivo, cooperativo e colaborativo.

#### Quanto ao trabalho desenvolvido

No trabalho de Rocha et al.<sup>14</sup> utilizou-se a realidade virtual possibilitando aos pacientes terem um tratamento dinâmico e lúdico por meio de jogos, diferenciando-se do tratamento convencional. Por mais diferente que o tratamento se apresentasse, ele permaneceu com os objetivos da reabilitação por meio de tarefas simuladas em ambiente virtual, viabilizando maior motivação durante o tratamento. Dessa forma, o jogo sério foi aplicado desde a avaliação até a alta hospitalar em 4 pacientes (3 do sexo masculino e 1 do sexo feminino) e todos acima de 60 anos de idade, em um hospital público, na Unidade de Cuidados Especiais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS. Foram feitas avaliações iniciais e finais da escala de ranqueamento modificada. Os autores relataram os 4 casos que, durante 2 meses, aplicaram avaliação 2 vezes ao dia durante a semana e uma vez ao dia nos finais de semana. O paciente ficava sentado à beira do leito.

Eichinger et al.<sup>13</sup> realizaram um programa de exercícios com jogos sérios para a reabilitação de membro inferior onde participaram 24 pacientes pós-AVC na fase subaguda ou crônica. Participaram do grupo experimental 16 pacientes e do grupo controle, 8 pacientes, que receberam tratamento convencional (cinesioterapia). O programa

II Pela tela do monitor o jogador é transportado parcialmente para o domínio do game, preservando seu senso de presença no mundo real.

de exercícios durou 10 semanas, com 2 sessões semanais. Avaliaram: força muscular, espasticidade, mobilidade funcional e a velocidade de marcha.

Na pesquisa de Pereira et al.<sup>12</sup> desenvolveram uma configuração para dois jogadores com a finalidade de reabilitação dos membros superiores. Foi projetado para ter mecânica simples para garantir um aprendizado rápido. Implementaram um jogo que, embora mantendo a mesma mecânica básica, pode ser jogado de três diferentes modos: competitivo, coativo e colaborativo.

O objetivo principal era pegar bolas que apareciam em posições aleatórias, movendo-se diretamente para tornar seu movimento previsível e mais fácil para os usuários se anteciparem.

O **modo competitivo** possibilitou que aos participantes se engajassem em uma tarefa a fim de serem superiores aos oponentes. Neste modo, cada participante tinha que pegar o número máximo de bolas, contando para sua pontuação. O participante que marcava mais pontos ganharia a rodada.

Nos demais modos, a perspectiva era a de que os participantes deveriam trabalhar em equipe.

Assim, no **modo coativo** os participantes tinham que jogar em equipe e pegar as bolas, mas os pontos se acumulariam em uma única pontuação da equipe, ou seja, não dependem um do outro.

Por fim, no **modo colaborativo** os participantes também jogaram em equipe, mas só marcavam pontos se ambos os jogadores pegassem consecutivamente duas bolas da mesma cor. É um modo onde os participantes dependem um do outro para atingir o objetivo.

Foi recrutada uma amostra de pacientes que tiveram acidente vascular cerebral em unidades de saúde do serviço regional de saúde (SESARAM - na Ilha da Madeira, Portugal). Tais pacientes deveriam sustentar o membro superior afetado. Esse estudo contou com 21 pacientes pós-AVC.

Os pesquisadores utilizaram o **Questionário de Experiência de Jogo** com o intuito de avaliar o engajamento e o **Módulo de Presença Social** para avaliar o envolvimento social. Para personalidade, motor e função cognitiva, os usuários responderam o *International Personality Item Pool* (versão simplificada), *Fugl-Meyer Assessment-Upper Extremity*, *Modified Ashworth Scale*, e *Montreal Cognitive Assessment*, respectivamente.

#### Quanto aos resultados encontrados

Os resultados de Rocha et al.<sup>14</sup> sugerem que, para a maioria dos pacientes, houve uma diminuição do tempo de execução do jogo com aumento da pontuação alcançada durante os desafios. Assim, os autores concluem que os jogos sérios podem ser utilizados de forma complementar na reabilitação pós-acidente vascular cerebral. Os autores entendem como limitação do estudo o tempo de coleta da pesquisa, a falta de critérios mais rígidos para a quantidade de intervenções e o número de participantes.

Pelo programa de exercícios com jogos sérios realizados no estudo de Eichinger et al.<sup>13</sup> os dois grupos analisados, grupo experimental e grupo controle, mostraram melhoras, sendo que o grupo experimental apresentou superioridade em todas as variáveis estudadas (quadríceps femoral e isquiotibiais), tendo como destaque a força muscular do membro inferior parético e velocidade de

marcha. Desse modo, em todas as variáveis controladas, os resultados indicaram superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional (cinesioterapia). Os autores julgaram que isto ocorreu pela maior possibilidade de repetir os exercícios, aumento da atenção e motivação.

Já no estudo de Pereira et al.<sup>12</sup> indica que o modo colaborativo parece ser o modo de jogo mais equilibrado, pois promove significativamente mais envolvimento comportamental do que os modos competitivo e coativo. Simultaneamente, não é estatisticamente diferente em termos de fluxo e desafio em comparação com os modos competitivo e coativo.

Por outro lado, o modo coativo promove de forma significativa menos envolvimento comportamental do que os outros dois jogos.

O modo competitivo gera um fluxo (*flow*, em inglês)<sup>13</sup> significativamente maior do que o modo coativo, sendo que os participantes com melhor desempenho cognitivo, os menos extrovertidos, e os com maiores habilidades motoras se beneficiam mais a partir dele. Participantes com maiores déficits cognitivos tendem a se sentir mais competentes com o modo coativo.

Concluem que os resultados sugerem que a colaboração é a estratégia de jogo mais adequada para promover o envolvimento social durante a reabilitação motora de vários usuários apresentando potencial de aumentar a aderência e a efetividade da terapia. Contudo, eles enfatizam que, as

capacidades motora e cognitiva, além da personalidade, devem ser consideradas ao se projetar tarefas personalizadas.

### **Considerações finais**

Na atualidade, é notório que tanto as atividades nas áreas da Educação como da Saúde estão em constante desenvolvimento, havendo necessidade de estudos que promovam inovação tanto nos cenários de prática de ensino bem como no atendimento às necessidades da clientela (pacientes).

Ainda há escassos trabalhos realizados e publicados no Brasil sobre o assunto aplicação de jogos sérios e pacientes pós-AVC.

Apesar do reduzido tamanho das amostras para algumas análises estatísticas, os trabalhos eleitos mostraram que para esses pacientes o considerado “tratamento convencional” pode ter fator limitante como monotonia e tédio no exercício, podendo causar problemas motivacionais e redução na aderência aos programas de tratamento. Assim, engajamento e motivação são itens muito importantes para a execução dos jogos sérios.

A realidade virtual empregada na reabilitação permite programar atividades intensas, proporcionando estímulos visuais e interativos que podem propiciar neuroplasticidade, fator essencial para a reabilitação dos pacientes pós-AVC, indo além de um simples jogo.

Também indicaram superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional para esse tipo de paciente. Os autores creem que as melhorias apresentadas resultem em ganho para as atividades diárias (aparentemente simples), porém fundamentais para a independência

13 Segundo Csikszentmihalyi, “Quando envolvidas em tal processo, as pessoas gostam do que estão fazendo, e buscam a experiência para seu próprio bem; o crescimento torna-se a própria recompensa. Esse engajamento agradável é o que chamamos de flow.” Csikszentmihalyi M. Teoria do Flow, pesquisa e aplicações. Tradução Marina Gomes. ComCiência. [Internet]. Set 2014 [acesso 02 ago 2022]; no.161 Campinas SP Disponível em: [http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542014000700010&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542014000700010&lng=pt&nrm=iso)

funcional dos pacientes e melhora na qualidade de vida.

Obviamente, é necessário estimular a reflexão de docentes, estudantes e profissionais da Saúde (e outros profissionais) para que conheçam, entendam e utilizem os jogos sérios nas mais variadas possibilidades a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Cada ser humano é único, a atenção individual é fundamental, tanto na Educação como na Saúde. Assim, o bom profissional precisa estar atento às técnicas inovadoras, importantes para conciliar e harmonizar o processo de trabalho.

### **Declaração de conflito de interesses**

O autor declara não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Santos CA, Souza-Junior VD, Lanza FF, Lacerda AJ, Jorge BM, Mendes IAC. Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde. *Rev Rene* [Internet]. 2017 [acesso em 12 jul 2020]; 18(5):702-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-877415>.
2. Machado LS, Moraes RM, Nunes FLS, Costa RMEM. Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica* [Internet]. 2011 [acesso em 12 jul 2020]; 35(2): 254-262. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/dMfcKJsjS5XdcBJTyNw9SNw/?lang=pt>.
3. Allan A, Kostova Z, Nakamoto K, Schulz PJ. The effect of social support features and gamification on a Web-based intervention for rheumatoid arthritis patients: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* [Internet] 2015 [acesso em 02 ago 2022]; 17(1). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4296094/>.
4. Hungaro TA, Kurihara ACZS, Pereira AS, Saraiva K. Jogos sérios e gamificação: um novo modelo para educação em saúde. *REAS* [Internet] 2021 [acesso em 12 jul 2020]; 13(9). Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8540/5390>.
5. Abt CC. *Serious Games* [Internet]. New York: University Press of America; 1987. [acesso 02 ago 2022]. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=axUs9HA-hF8C&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=axUs9HA-hF8C&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
6. Camilo MS, Cheng C, Nascimento JO, Ribeiro LAPA, Pires ETC, Martins SG. Jogos sérios para a saúde: uma revisão narrativa. In: XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde [Internet] 2016 [acesso em 02 ago 2022]; Nov 27-30; Goiânia, BR. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906249/anais\\_cbis\\_2016\\_artigos\\_completos-211-218.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906249/anais_cbis_2016_artigos_completos-211-218.pdf).
7. Hounsel MS, Miranda JJ, Kemczinski A. Estratégias de avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais 3D e jogos sérios. *Intertech* [Internet] 2010 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://larva.joinville.udesc.br/dengue/trabalhos/paper5.pdf>.
8. PósPucdigital. O que é gamificação e como ela aumenta o engajamento [Internet]. 2023 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/gamificacao-engajamento#o-que-e-gamificacao>.
9. Lobo PGGA, Zanon VB, De Lara D, Freire VB, Nozawa CA, Andrade JVB, Barros WC, Lobo IGA. Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019, uma análise sob a perspectiva da faixa etária. *Brazilian Journal of Health Review* [Internet] 2021 [acesso em 18 jul 2022]; 4(1):3498-3505; Disponível em: [https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/25142/20040?\\_\\_cf\\_chl\\_tk=gVeOqpFATXgsrncfDY1Kgl9bLR1p8XI4hNY8gyBszPI-1658170989-0-gaNycGzNCTO](https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/25142/20040?__cf_chl_tk=gVeOqpFATXgsrncfDY1Kgl9bLR1p8XI4hNY8gyBszPI-1658170989-0-gaNycGzNCTO).

10. Vogiatzaki E, Krukowski A. Serious games for Stroke Rehabilitation Employing Immersive User Interfaces in 3D Virtual Environment. *J. Health Inform [Internet]* 2014 [acesso em 12 jul 2022]; 6(Número Especial): 105-13. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/370/210>.
11. Rother ET. Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem [Internet]*. 2007 [acesso em 02 ago 2022]; 20(2). Disponível em: [https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.x65718.pdf](https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.x65718.pdf).
12. Pereira F, Badia SB, Jorge C, Cameirão MS. The use of game modes to promote engagement and social involvement in multi-user serious games: a within-person randomized trial with stroke survivors. *J NeuroEngineering Rehabil [Internet]* 2021 [acesso em 02 ago 2022]; 18:62. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8045398/pdf/12984\\_2021\\_Article\\_853.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8045398/pdf/12984_2021_Article_853.pdf).
13. Eichinger FLF, Soares AV, Noveletto F, Sagawa Júnior Y, Bertemes Filho P, Domenech SC. Serious game for locomotor rehabilitation of hemiparetic stroke patients. *Fisioter Mov [Internet]* 2020 [acesso em 12 jul 2022]; 33:e003316. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/YVvtdzytBV33NDLVgSFStgy/?lang=en>.
14. Rocha GC, Schmidt D, Wohlgemuth S, Rossato D. Efeitos da utilização da realidade virtual não imersiva na reabilitação de membro superior de pacientes acometidos por AVC em um hospital público de Porto Alegre. *Clin Biomed Res [Internet]* 2021 [acesso em 12 jul 2022]; 41(1). Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/104737/pdf>.
15. Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hailey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education [Internet]* 2012 [acesso em 02 ago 2022]; 59 (2):661- 86. Disponível em: [https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltp/VIP/Ressources/Articles/Connolly\\_LitReview.pdf](https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltp/VIP/Ressources/Articles/Connolly_LitReview.pdf).
16. Oliveira ALC. Preferências de elementos da gamification e determinantes do engajamento de discentes de ciências contábeis [Internet] [dissertação]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/184343/001078591.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**Ensaio***Estratégias de aprendizado que funcionam: prática de estudo espaçado***Effective Learning Strategies: Practice Spaced Study**Alexandre Lourenço<sup>1</sup>**Resumo**

Adotar estratégias de estudo que sejam eficientes é algo óbvio. Não tão óbvio é determinar quais estratégias funcionam realmente. O esforço mental e o tempo gasto são fortes sugestões indiretas de uma pressuposta eficácia, mas isso é um erro. Colocadas lado a lado, muitas estratégias de força bruta se revelam fracas para se alcançar memorização, aprendizado e raciocínio. Dentre as estratégias de estudo que foram efetivamente testadas e mostraram resultados consistentes e positivos, temos a prática de estudo espaçado (DL). O DL consiste em estudar fazendo interrupções programadas entre as sessões de estudo, sendo os intervalos entre as sessões bastante variáveis (segundos, minutos, horas, dias, semanas ou meses). Comparado com o estudo em bloco único (ML), o DL é bastante superior. Há algumas teorias para explicar essa superioridade verificada: processamento deficiente, codificação variada, consolidação e recuperação de estudo. Seja qual for o real motivo da sua eficiência, adotá-la seria uma medida inteligente e necessária em tempos de excesso de estímulos e escassez de tempo. Infelizmente não há consenso dos autores acerca dos intervalos ideais, mas alguns dados combinados com o contexto de estudo indicam que é possível se chegar em intervalos realistas que trabalhem a favor de um bom aprendizado.

**Palavras-chave:** Prática de estudo espaçado, repetição espaçada, estudo intervalado.

**Abstract**

Adopting study strategies that are efficient is obvious. Not so obvious is determining which strategies actually work. Mental effort and time spent are strong indirect suggestions of supposed effectiveness, but this is a mistake. Placed side by side, many brute force strategies prove to be weak in achieving memorization, learning, and reasoning. Among the study strategies that were effectively tested and showed consistent and positive results, we have the practice of distributed learning (DL). The DL consists of studying with scheduled interruptions between study sessions, the intervals between sessions being quite variable (seconds, minutes, hours, days, weeks or months). Compared with massed learning (ML), DL is far superior. There are some theories to explain this superiority verified: poor processing, varied coding, consolidation and study retrieval. Whatever the real reason for its efficiency, adopting it would be an intelligent and necessary measure in times of excess stimuli and lack of time. Unfortunately, there is no consensus among the authors about the ideal intervals, but some data combined with the study context indicate that it is possible to arrive at realistic intervals that work in favor of good learning.

**Key words:** Spacing practice, spacing learning, distributed learning.

**Assista a um vídeo sobre este trabalho:**<https://youtu.be/T6wjqLLIKWQ>

<sup>1</sup> Alexandre Lourenço (microbiologia@microbiologia.vet.br) é médico veterinário, mestre e doutor em Microbiologia, professor de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Jundiaí, da Universidade Paulista, da Universidade de São Caetano do Sul e do Centro Universitário Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil.

## Introdução

Quando se pergunta aos alunos a estratégia que eles usam para estudar, sempre surge um número significativo deles que citam a velha estratégia de ler repetidas vezes o mesmo material em um longo e único bloco de tempo, normalmente na véspera da prova. Alguns dizem que passam noites grifando trechos de cadernos e livros enquanto repetem a leitura. De alguma maneira, isso parece fazer sentido para aprender. Tanto esforço repetitivo e tanta energia dispendida DEVERIA redundar em aprendizado. Não faz sentido ser diferente, não?

Mas faz. Essas estratégias estão erradas.

Embora resultem em algum aprendizado, o custo-benefício é claramente contraproducente. Foi preciso a ciência, com todas as suas características (experimentos controlados, fundamentação estatística, controles, reprodutibilidade) para mostrar que devemos sair do achismo e da ‘intuição’ para chegar a informações consistentes sobre o processo de aprendizado. Os dados da ciência desmistificam o “estudo em bloco único”. O rendimento dos estudantes seria bem melhor se eles intercalassem pequenos períodos de estudo ao longo do tempo. Essa abordagem de estudar em pequenos blocos espaçados é a chamada *Prática de estudo espaçado*. E é uma das mais antigas estratégias eficazes de estudo conhecidas. Por que estudar com eficiência é importante? A resposta parece óbvia, mas nos tempos atuais, ela assume um papel ainda mais importante. Manter-se atualizado tornou-se um desafio diante da avalanche de informações que caracteriza os tempos atuais. Uma avalanche agravada pela velocidade com que ela ocorre. Lidar com esse volume e essa

velocidade de aparecimento de novas informações requer muito tempo, algo cada vez mais escasso numa sociedade de excesso de estímulos. Por isso, a busca por estratégias que otimizem ao máximo o aprendizado nunca foi tão necessária como agora. Além disso, de 20 anos para cá houve um incremento enorme no Brasil de estudantes universitários via abertura de centenas de escolas privadas e ampliação das escolas públicas. Uma parcela considerável desses estudantes trabalha e estuda, tendo um tempo limitadíssimo para se dedicar ao estudo individual. Fazer mau uso desse tempo pode ser catastrófico em termos de rendimento. Por isso, é preciso deixar de lado a “força bruta” e passar a aplicar estratégias de aprendizado testadas pela ciência. Esse é o contexto em que se insere o tema deste artigo.

## Descrição

Para descrever a prática de estudo espaçado, temos que confrontá-la com sua alternativa, o estudo em bloco único. Este último é chamado *Estudo Massivo* (ML – *massive learning*) em contraposição ao tema deste ensaio, que é o *Estudo Distribuído* (DL – *distributed learning*), ou estudo espaçado.<sup>1</sup>

O ML consiste em estudo “em bloco”, de forma contínua, sem interrupções. Já o DL consiste em estudar fazendo interrupções programadas entre as sessões de estudo, sendo que os intervalos entre as sessões (ISI – *Intersession Interval*) podem ser de segundos, minutos, horas, dias, semanas ou meses. As duas estratégias podem ser avaliadas após as pessoas que as realizaram serem submetidas a uma testagem algum tempo depois da última sessão (ou do bloco contínuo

**Figura 1** - Esquema simplificado do estudo espaçado.



Fonte: Adaptado de Cepeda et al.<sup>2</sup>

de estudo). Convencionou-se chamar esse espaço de tempo que vai do término do estudo até a avaliação do aprendizado de *Intervalo de retenção* (RI – *Retention Interval*).<sup>2</sup> A Figura 1 ilustra isso.

A (DL) é considerada uma das técnicas de otimização de aprendizado mais antigas que se conhece,<sup>3</sup> além de ser considerada a mais robusta e replicável técnica da psicologia experimental.<sup>4</sup> Ela tem seu primeiro registro com os estudos sobre o “efeito do espaçamento” no aprendizado realizados por Hermann Ebbinghaus em 1885<sup>5</sup> apud Nagib.<sup>6</sup> Alguns anos depois de Ebbinghaus, Adolf Jost, em 1897, publica uma dissertação versando sobre o mesmo tema: “A força da associação em função da distribuição das repetições”.<sup>7</sup> Depois disso, durante todo o século XX e início do século XXI, inúmeros pesquisadores reproduzem, confirmam e ampliam a noção da superioridade do efeito do espaçamento de estudo no aprendizado em relação ao ML.<sup>8, 9, 10, 11</sup> O DL parece ser três vezes mais eficiente que o ML, abrangendo de crianças a idosos;<sup>12, 13</sup> alunos com cognição normal e também

alunos com deficiências cognitivas;<sup>14</sup> abarca desde a simples memorização até conceitos complexos e capacidade de generalização<sup>4</sup> em diferentes condições; funciona com palavras, imagens ou materiais mais complexos.<sup>15</sup> E, mais interessante de tudo, é encontrado em outras espécies,<sup>14</sup> como lesmas do mar,<sup>4</sup> roedores e drosófilas,<sup>12</sup> e abelhas,<sup>16</sup> o que mostra que esse mecanismo de aprendizagem tem um caráter universal dentro de um contexto evolutivo. Diante desse cenário, é espantoso constatar que nos EUA essa técnica do século XIX ainda fosse ignorada quase por completo no final do século XX, apesar da enxurrada de evidências a seu favor.<sup>9</sup> Essa superioridade não ocorre apenas em experimentos controlados de laboratório, mas também se revela na aplicação do dia a dia, como provou Kerfoot,<sup>17</sup> que mostrou que estudantes de medicina, durante a disciplina de urologia, ao praticarem o estudo espaçado, tiveram desempenho significativamente melhor que os que praticaram estudo massivo.

### **Mecanismos de funcionamento**

Embora seja vista como uma das técnicas de otimização de aprendizado mais bem fundamentadas pela ciência, pouco se sabe sobre os mecanismos mentais que explicam essa eficácia.<sup>3</sup> Há várias teorias interessantes que tentam explicar

<sup>1</sup> Estou adotando aqui uma terminologia bastante comum, mas é bom deixar claro que existem outras denominações em português dessa técnica que incluem ‘Prática de estudo distribuída’, ‘Repetição espaçada’ e ‘Estudo intervalado’. Em inglês temos os termos ‘spacing practice’, ‘spacing learning’, ‘distributed learning’, ‘lag effect’, ‘spacing effect’ e ‘spacing practice learning’. Neste artigo convencionou-se usar as siglas em inglês (DL e ML), pela consagração internacional de uso.

esse efeito. Talvez uma combinação de duas ou mais dessas hipóteses esteja em ação para resultar no seu sucesso. Algumas das mais importantes hipóteses estão descritas aqui.

### **Deficient processing hypothesis – Hipótese do processamento deficiente**

Nessa hipótese, muito bem resumida por Gerbier & Toppino,<sup>18</sup> no caso do ML, um segundo processamento cerebral logo em seguida de um inicial (estudo massivo) levaria o cérebro a dar menos atenção ao conteúdo que acabou de ser visto – efeito da familiaridade (*priming effect*). Isso é constatado por parâmetros involuntários como, por exemplo, dilatação pupilar – um indicador de esforço de processamento. A dilatação pupilar é MENOR numa segunda exposição sem espaçamento do que numa segunda exposição COM espaçamento. Imagens de escaneamento cerebral revelam a mesma coisa. Além disso, especula-se que a forte noção de familiaridade por rever algo que acabou de ser visto faça a pessoa dedicar menos atenção consciente, por acreditar que “já aprendeu” aquele item. Esse efeito não ocorreria no estudo espaçado, levando a uma maior tensão cognitiva no segundo turno de estudo, com uma consequente maior codificação cerebral e melhor memória daquele conteúdo. Estudos complementares mostram que, quando voluntários estão livres para escolher quanto tempo vão dedicar a uma segunda sessão de estudo, a tendência é dedicar menos tempo no ML do que no DL. Ou seja, além do efeito da *qualidade* do processamento, quando deixadas em livre curso, as pessoas reduzem a *quantidade* de tempo dedicada no ML.

### **Encoding variability theory – Teoria da codificação variada**

Nesta teoria pressupõe-se que dois eventos distantes no tempo possuiriam diferenças marcantes quanto ao contexto do aprendizado. Elementos do contexto se ligariam de alguma forma ao próprio processo de aprendizado sendo esculpido no cérebro: cenário, hora do dia, estado de espírito, local, ruídos externos, odores, entre outros. O efeito disso seria aumentar a probabilidade de generalização no momento do teste de avaliação. Isso ocorreria talvez por criar mais “rotas” diferentes para se acessar a mesma informação no cérebro ou porque elementos desses contextos teriam mais chance de coincidirem com elementos na hora do teste, auxiliando na recuperação de informação.<sup>15</sup> Quanto mais independentes um do outro (sessões de estudo), melhor para o aprendizado.

### **Consolidation theory – Teoria da consolidação**

Nesta teoria uma segunda sessão de estudo após algum tempo reforçaria a consolidação de memória ocasionada pela primeira sessão.<sup>11</sup> Isso ocorreria da seguinte forma: após a primeira sessão de estudo, um processo cerebral de consolidação teria lugar no cérebro. Partiríamos de uma memória equivalente à memória RAM dos computadores para uma memória de longa duração, semelhante às informações gravadas em um disco rígido. Esse processo levaria horas ou dias e envolveria uma síntese proteica, evento necessário para alterar sinapses e a própria “arquitetura” dessa informação no cérebro.<sup>19</sup> Uma segunda sessão de estudo ocorreria *depois* dessa síntese proteica, potencializando essa consolidação, coisa que não ocorreria se a sessão de estudo ocorresse *antes*

da síntese proteica. Essa teoria se adequaria melhor para explicar o sucesso da DL em grandes intervalos entre as sessões, já que haveria tempo para os mecanismos fisiológicos de consolidação.

### **Study phase retrieval theory – Teoria da recuperação do estudo**

Esta teoria basicamente cruza dados da DL com uma outra teoria de aprendizagem que é o chamado *retrieval practice*, ou ‘prática de recuperação’,<sup>20,21</sup> que diz que, toda vez que tentamos recuperar alguma informação, esse esforço cognitivo resultaria em aprendizado e consolidação da memória,<sup>15</sup> sendo muito melhor que o mero estudo repetido e passivo. No contexto da DL, durante uma segunda sessão de estudo, de forma quase automática, ao estudar novamente o assunto, a mente procuraria recuperar traços da memória decorrente do primeiro estudo. Isso geraria uma tensão cognitiva que aumentaria o desempenho nos testes de avaliação. Pesquisas já demonstraram que a elevação da tensão cognitiva, mesmo genérica, opera melhoras nos resultados. Alter<sup>22</sup> mostrou que estudantes que recebiam um desafio intelectual na forma de um texto em uma tipografia muito pequena e desbotada tinha uma performance SUPERIOR aos que haviam recebido o texto em tipografia normal e bem legível. O primeiro grupo cometeu 35% MENOS erros do que o segundo. E nesse caso é uma tensão cognitiva inusitada e sem relação com processos sofisticados de pensamento.

### **Ciência não é "lacração" e nem auto-ajuda: a aplicação da DL**

Antes de falar da aplicação dessa estratégia, é importante fazer um alerta preventivo.

A Internet se tornou a nossa “enciclopédia moderna”, a grande base de dados a qual recorreremos quando temos dúvidas ou queremos aprender sobre determinado assunto. Mas, diferentemente das enciclopédias antigas em papel, não existe unidade e nem organização nesse vasto depósito de dados e informações. Essa vitrine global aceita tudo sem qualquer filtragem ou curadoria. Não só sábios e gente de boa vontade postam conteúdo no ambiente virtual, mas loucos, perversos e ignorantes também. Isso é perceptível quando constatamos o volume oceânico de postagens divulgando *fake news*, teorias conspiratórias e negacionismo rombudo da ciência nas mais diferentes redes sociais ou *blogs*. Isso tornou a Internet uma espécie de “terra de ninguém”, com ampla liberdade para que qualquer um publique qualquer coisa. Grande parte do público tem acesso a essa vasta cacofonia de informações e, muitas vezes, leva a sério colocações incorretas, imprecisas ou distorcidas.

Qual a relação disso com a DL?

Ao se assistir a vários vídeos de canais do YouTube que falam do estudo espaçado, constata-se um tom sensacionalista, recheado de certezas, aplicando fórmulas mágicas e com forte odor de auto-ajuda barata. Não por acaso, esses canais oferecem essas aulas como iscas - o objetivo maior parece ser o de monetizar o canal ou servir de tira gosto para uma posterior venda de cursos. Esse apelo triunfalista que propaga um “Mude sua vida e seja feliz: basta clicar no *link*” é extremamente pernicioso para a ciência. Não é o objetivo deste artigo discutir esse tipo de conduta. Mas a forma rasa com que o assunto é oferecido como cura milagrosa para dificuldades de

aprendizado destoa bastante da realidade encontrada nos artigos científicos dos últimos anos. Na ciência, não temos certezas reconfortantes. Boa parte das vezes temos verdades inconvenientes. No caso da DL, há muita controvérsia em relação a como aplicá-la de forma eficiente. Por isso, aqui segue uma análise com considerações prudentes que não visam oferecer uma fórmula mágica, mas apenas especular sobre alguns dos cenários realistas a partir dos quais a aplicação da DL deve ser pensada e adaptada. Cada um deve refletir bem para aplicar o DL de forma a conseguir benefícios consistentes.

Para começo de conversa, *poucos autores fizeram uso de ISI de mais de 24 horas e RIs de mais de uma semana*. O fato de haver UM trabalho com ISI de mais de 24 horas não o torna automaticamente a referência a ser utilizada. É difícil haver um dado consagrado que possa ser preconizado como uma receita de bolo infalível em um cenário como esse. Cepeda,<sup>2</sup> um dos grandes pesquisadores nessa área, afirma com seus colegas em um dos seus trabalhos que “(...) com base em estudos de curto prazo, não se pode responder com confiança até mesmo perguntas básicas sobre o tempo de aprendizado. Por exemplo, quanto tempo entre as sessões de estudo é apropriado para promover a aprendizagem e a retenção?” Em outro artigo, Cepeda é categórico: “(...) há pouca base científica para aconselhar como maximizar a retenção em contextos realistas”.<sup>3</sup> Isso é reforçado por outros autores, como Andersen,<sup>23</sup> que afirma que “(...) o intervalo ótimo entre treinos em técnica cirúrgica ainda não foi estabelecido e ainda é motivo de debate.” Apesar de toda essa dúvida, é

possível confrontar alguns dados sugestivos para inspirar estratégias de estudo úteis. Vamos a eles.

### **Número de sessões**

Gerbier e Toppino<sup>18</sup> concluíram que, quanto mais sessões de estudo, melhor para o aprendizado, embora eles não estabeleçam nenhum número ideal. Essa informação obviamente ajuda se houver, por parte dos estudantes, uma programação que otimize o tempo de forma a incluir o maior número de sessões possíveis. Essa otimização, portanto, está atrelada às condições a que os estudantes estão submetidos: disciplinas semestrais ou anuais, frequência das provas, ocupação do tempo, entre outros. Experimentos comparativos em termos de número de sessões ideal teriam o problema de alterar o tempo total de estudo. Com poucas sessões (duas a três) seria possível equacionar o tempo para anular essa disparidade (a somatória do tempo seria a mesma em ambas as estratégias). Um número muito maior de sessões reduziria muito o tempo dedicado a cada sessão. Ao mesmo tempo, números baixos (três a quatro) são realistas na maior parte das situações.

### **Intervalo entre as sessões**

Dobson<sup>8</sup> afirma que, quanto maior a ISI, maior a duração de memória – pelo menos até certo ponto; mas eles não estabelecem que “certo ponto” é esse. Essa mesma conclusão foi feita por Cepeda.<sup>3</sup> Kornmeier<sup>12</sup> comparou três diferentes ISI: 7 minutos, 20 minutos e 12 horas. Com um RI de 24 horas eles não detectaram diferença alguma de desempenho, mas com uma a quatro semanas de

RI, o ISI de 12 horas saiu vitorioso. A diferença dos resultados das avaliações com RIs de 24 horas e quatro semanas é um ótimo ilustrativo da famosa “ilusão de competência” que pode tomar conta da mente de um aluno que estuda de véspera e se sai bem em uma prova. Cepeda<sup>2</sup> trabalhou com ISI de 10 minutos, um mês e seis meses; e usou um RI fixo de 6 meses. O ISI de 10 minutos teve um desempenho ruim; o ISI de um mês foi o melhor resultado, enquanto o ISI de 6 meses resultou em rendimento intermediário: melhor que 10 minutos mas pior do que um mês. Reparem que este dado começa a traçar um limite para a colocação de que quanto maior o ISI, melhor o rendimento. Esse dado deixa claro que o aumento do ISI tem um teto, e pode ser complexo estabelecer esse teto. Por outro lado, Bjerrum<sup>24</sup> usou ISI de um dia e uma semana, com RI de um mês, e não encontrou diferença significativa entre os dois intervalos. Mitchell<sup>25</sup> comparou o ML com duas modalidades de DL: espaçamentos de ISI de uma semana e de um mês. Os DLs foram ambos superiores à ML, mas não apresentaram diferença de desempenho entre si. No trabalho de Cepeda,<sup>2</sup> constatou-se que um ISI de três semanas produzia bons resultados de RI tanto com 70 dias quanto com 350 dias.

## Conclusão

Uma estratégia simples, barata e eficiente. Sozinha certamente não irá resolver todo o problema de se aprender mais e melhor que os tempos atuais exigem. Mas sem dúvida precisava ser mais valorizada e divulgada.

Ainda que ela funcione, deve-se evitar a visão de “pílula mágica” com fórmulas prontas de

suposta eficácia incontestável. A literatura a esse respeito, embora ampla, é carregada de muitas variáveis que impedem um consenso inequívoco quanto aos tempos de ISI e de RI. Mudam os conteúdos, os tempos de espaçamento e de avaliação, os espaços amostrais e mesmo a fundamentação estatística. Como ficou claro, os autores mais importantes dessa área reconhecem essa paisagem diversificada e não fazem recomendações precisas sobre como praticar o estudo espaçado. Talvez conciliar o máximo de sessões de estudo com um espaçamento realista dentro de um semestre letivo seja uma sugestão sensata. Incorporar de forma convicta a ideia de espaçar o estudo talvez seja mais importante que tentar delimitar com precisão o ISI, pelo menos até que uma quantidade de trabalhos maior e mais robusta possa indicar mais claramente o caminho.

Adicionalmente, aprofundar a fisiologia do sono como evento fisiológico relevante para o aprendizado pode lançar novas ideias acerca da aplicação da DL.

Vencer a procrastinação é também um ponto interligado ao sucesso da DL, já que o planejamento das sessões de estudo e o seu cumprimento são essenciais.<sup>26</sup>

E um ponto obscuro e pouco debatido merece destaque: será que as testagens que avaliam a aprendizagem estão tendo a acurácia necessária para revelar o real aprendizado? Será que muitos trabalhos que não encontraram diferença entre diferentes ISI estão fazendo uso de bons instrumentos de avaliação? Nós não temos acesso a esse tipo de detalhamento nos trabalhos publicados.

Por fim: muitas estratégias que são estudadas de forma individualizada se entrelaçam na

prática, que é o caso da prática de estudo espaçado e a prática de recuperação de informação. Compreender de forma global essas estratégias e conseguir aplicá-las de forma articulada pode fornecer um benefício notável e ajudar especialmente aqueles alunos que têm muito pouco tempo para estudar, porque trabalham concomitantemente à sua graduação. Esses podem ser os maiores beneficiários dessa técnica. São os que mais precisam de orientação a esse respeito.

### **Declaração de conflito de interesses**

O autor declara não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Grote MG. Distributed versus Massed Practice in High School Physics. *School Science and Mathematics*. 1995; 95(2):97-101.
2. Cepeda NJ, Vul E, Rohrer E, Wixted JT, Pashler H. Spacing Effects in Learning A Temporal Ridgeline of Optimal Retention. *Psychological Science*. 2008; 19(11):1095-1102.
3. Cepeda NJ, Coburn N, Rohrer D, Wixted JT, Mozer MC, Pashler H. Optimizing Distributed Practice. *Experimental Psychology*. 2009; 56(4):236-246.
4. Vlach HA, Sandhofer CM Distributing Learning Over Time: The Spacing Effect in Children's Acquisition and Generalization of Science Concepts. *Child Dev*. 2012; 83(4): 1137-44.
5. Ebbinghaus H *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*, Duncker & Humblot, Leipzig, Germany, 1885, Translated in H. A. Ruger and C. E. Bussenius, Teachers College, Columbia University, Dover Press, New York; 1964.
6. Naqib F, Sossin WS, Farah CA. Molecular Determinants of the Spacing Effect. *Neural Plast*. 2012; 2012:1-8
7. Jost A. Die Assoziationsfestigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Verteilung der Wiederholungen [Internet]. Leopold Voss, Hamburg; 1897 [acesso em 20 jul 2021]. Disponível em [https://books.google.com.br/books/about/Die\\_Assoziationsfestigkeit\\_in\\_ihrer\\_Abh.html?id=ZZo-AAAAYAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Die_Assoziationsfestigkeit_in_ihrer_Abh.html?id=ZZo-AAAAYAAJ&redir_esc=y)
8. Dobson JL, Perez J, Linderholm T. Distributed Retrieval Practice Promotes Superior Recall of Anatomy Information. *Anat Sci Educ*. 2017; 10:339-347.
9. Dempster FN. The Spacing Effect. *American Psychologist*. 1988; 43(8): 627-634.
10. Janiszewski C, Noel H, Sawyer AG. A Meta-analysis of the Spacing Effect in Verbal Learning: Implications for Research on Advertising Repetition and Consumer Memory. 2003; 30(1):138-149.
11. Cepeda NJ, Pashler H, Vul E, Wixted JT. Distributed Practice in Verbal Recall Tasks: A Review and Quantitative Synthesis. *Psychological Bulletin*. 2006; 132(3):354-380.
12. Kornmeier J, Spitzer M, Sosic-Vasic Z. Very Similar Spacing-Effect Patterns in Very Different Learning/ Practice Domains. *Plos One*. 2014; 9(3):1-11.
13. Wahlheim CN, Dunlosky J, Jacoby LL. Spacing enhances the learning of natural concepts: na investigation of mechanisms, metacognition, and aging. *Mem Cognit*. 2011; 39(5): 750-763.
14. Sisti hM, Glass AL, Shors TJ. Neurogenesis and the spacing effect: Learning over time enhances memory and the survival of new neurons. *Learning & Memory*. 2007; 14:368-375.
15. Benjamin AS, Tullis J. What makes distributed practice effective? *Cogn Psychol*. 2010; 61(3): 228-247.
16. Toda NRT, Song J, Nieh JC. Bumblebees exhibit the memory spacing effect. *Naturwissenschaften*. 2009; 96:1185-1191.
17. Kerfoot BP, DeWolf WC, Masser BA, Church PA, Federman DD. Spaced education improves the retention of clinical knowledge by medical students: a

- randomised controlled trial. *Medical Education*. 2007; 41: 23–31.
18. Gerbier E, Toppino TC. The effect of distributed practice: Neuroscience, cognition, and education. *Trends in Neuroscience and Education*. 2015; 4:49-59.
  19. Litman L, Davachi, L. Distributed learning enhances relational memory Consolidation. *Learning & Memory*. 2008; 15:711-716.
  20. Roediger HL, Butler AC. The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*. 2011; 15(1):20-27.
  21. Larsen DP. Planning Education for Long-Term Retention: The Cognitive Science and Implementation of Retrieval Practice. *Semin Neurol*. 2018;38:449–456.
  22. Alter AL, Oppenheimer DM, Epley N, Eyre RN. Overcoming Intuition: Metacognitive Difficulty Activates Analytic Reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2007; 136(4):569–576.
  23. Andersen SAW, Mikkelsen PT, Konge L, Thomasen PC, Sørensen MS. Cognitive Load in Distributed and Massed Practice in Virtual Reality Mastoidectomy Simulation. *The Laryngoscope*. 2016; 126:E74-E79.
  24. Bjerrum AS, Eika B, Charles P, Hilber O. Distributed practice. The more the merrier? A randomised bronchoscopy simulation study. *Med Educ Online*. 2016; 21: 1-6.
  25. Mitchell EL, Lee DY, Sevdalis N, Partsafas AW, Landry GJ, Liem TK, Moneta GL. Evaluation of distributed practice schedules on retention of a newly acquired surgical skill: a randomized trial. *The American Journal of Surgery*. 2011; 201: 31–39.
  26. Oakley B. *Aprendendo a aprender*. São Paulo: Atena; 2015.



**Ensaio***Pane no sistema: inquietações e reflexões sobre a importância da Educação Popular em Saúde em tempos pandêmicos***System breakdown: concerns and reflections on the importance of Popular Health Education in pandemic times**Dayse Carias Bersot<sup>I</sup>, Bruna Martins Oliveira<sup>II</sup>, Maria Cristina Soares Guimarães<sup>III</sup>**Resumo**

O presente ensaio acadêmico é fruto de reflexões tecidas a partir de vivências acadêmicas no Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde (PPGICS) da Fiocruz durante a pandemia global causada pela COVID-19. Além de ter acentuado e aprofundado desigualdades sociais existentes como as iniquidades em saúde, a falta de acesso a direitos básicos como alimentação, moradia digna, água encanada e recursos para comprar máscaras e recursos de proteção contra o vírus, a crise sanitária demonstrou o despreparo do Estado para criar e fortalecer estratégias de Educação Popular em Saúde (EPS), considerando as realidades múltiplas dos diversos “Brasis”, existentes em nosso país. A negação dos direitos básicos somada à negação de direitos como o acesso à Internet e o direito à comunicação também tornou-se um agravante para o acesso à educação, que mesmo antes da pandemia já era precarizado. Neste ensaio, apresentamos um exemplo de ação de Educação Popular em Saúde (EPS), intitulado “Qual Máscara?” e refletimos sobre as dificuldades em replicar iniciativas como estas, quando na ausência do que comer, muitas pessoas sequer pensam em priorizar recursos financeiros para pagar Internet.

**Palavras-chave:** Pandemia de COVID-19, Educação em saúde, participação da Comunidade, Brasil, desigualdade, Comunicação em Saúde, acesso à informação.

**Abstract**

This academic essay is the result of reflections woven from academic experiences in the Postgraduate Program in Health Information and Communication (PPGICS) at Fiocruz during the global pandemic caused by COVID-19. In addition to accentuating and deepening existing social inequalities, such as inequities in health, the lack of access to basic rights such as food, decent housing, running water and resources to buy masks and resources to protect against the virus, the health crisis demonstrated the lack of preparation of the State to create and strengthen Popular Health Education (EPS) strategies, considering the multiple realities of the different “Brazil”, existing in our country. The denial of basic rights added to the denial of rights such as access to the Internet and the right to communication has also become an aggravating factor for access to education, which even before the pandemic was already precarious. In this essay, we present an example of Popular Health Education (EPS) action, entitled “What Mask?” and we reflect on the difficulties in replicating initiatives like these, when in the absence of what to eat, many people do not even think about prioritizing financial resources to pay for the Internet.

**Keywords:** COVID-19 pandemic, Health Education, community participation, Brazil, inequality, Health Communication, access to information.

<sup>I</sup> Dayse Carias Bersot (bersot@gmail.com) é bibliotecária do Centro Pan-Americano de Febre Aftosa e Saúde Pública Veterinária da Organização Pan-Americana da Saúde (PANAFTOSA/SPV - OPAS/OMS), mestre em Letras e Ciências Humanas pela Universidade do Grande Rio (Unigranrio), doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde (PPGICS) do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (ICICT/FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>II</sup> Bruna Martins Oliveira (bru.martins26@hotmail.com) é jornalista, mestre em Informação e Comunicação em Saúde e doutoranda do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (ICICT/FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>III</sup> Maria Cristina Soares Guimarães é engenheira, mestre e doutora em Ciência da Informação, pesquisadora aposentada da Fundação Oswaldo Cruz, professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde do ICICT Rio de Janeiro, Brasil. (PPPICS/ICICT), Rio de Janeiro, Brasil.

Assista a um vídeo sobre este trabalho:


<https://youtu.be/BStlY03DgIQ>

## Introdução

A pandemia global causada pela COVID-19 revelou algumas evidências que demonstram o despreparo do Estado para criar e fortalecer estratégias de Educação Popular em Saúde (EPS). As estratégias existentes nem sempre consideraram as diversas realidades socioeconômicas dos “Brasis” presentes no Brasil. Realidades que são atravessadas pela fome, desemprego, desafios no acesso à Internet e informação de qualidade, além da falta de acesso aos direitos básicos como saneamento, alimentação e educação.

A data de 11 de março de 2022 marca dois anos do início da crise sanitária, anunciada pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>1</sup> como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) em 30 de janeiro de 2020. Embora a pandemia ainda não tenha acabado, segundo autoridades internacionais de saúde, o Ministério da Saúde brasileiro decretou, no dia 22 de abril de 2022, o fim do estado de emergência causado pela pandemia de COVID-19 no Brasil. Vale ressaltar que o atual líder do poder executivo, Jair Bolsonaro, revogou, em 23 de abril, o Decreto 10.656<sup>2</sup>, de 2021, que criou o Comitê de Coordenação Nacional para o enfrentamento da Pandemia de COVID-19. Mesmo antes desta decisão, a experiência do gerenciamento brasileiro em relação à pandemia já era questionada internacionalmente devido aos discursos de desinformação e deslegitimação dos riscos causados pelo novo coronavírus propagados pelo próprio presidencial, além da omissão, da falta de investimento e soluções tardias no combate aos impactos da pandemia na vida da população brasileira.

A esse cenário, somam-se outras preocupações como: o corte de 20% no orçamento destinado ao Ministério da Saúde para 2022, equivalente a mais de 20 bilhões em comparação a 2021, segundo a pasta; o aumento de casos e uma potencial quarta onda de infecções por COVID-19 e a percepção popular de que a situação está sob controle dada a comemoração de decisões do Governo Federal, dos Estados e Municípios diante de ações como o fim da obrigatoriedade do uso das máscaras de proteção e a liberação para realização de eventos, que causam aglomerações, por exemplo.<sup>3</sup>

Os contextos e circunstâncias apontados até aqui nos levam a propor, neste artigo de revisão narrativa, reflexões sobre a importância da Educação Popular em Saúde associada aos direitos sociais fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988 como a saúde, além das discussões sobre como se dá a relação entre o direito à comunicação e saúde no acesso à informação e, conseqüentemente, a possibilidade de acionar e/ou reivindicar recursos que garantam o direito à saúde.

Optamos pela abordagem teórica-conceitual crítica, concordando com o conceito de Mbembe<sup>4</sup> sobre necropolítica. De acordo com o autor, um Estado baseado na necropolítica é um Estado que detém e se utiliza da soberania para ditar o poder de decidir quais vidas têm o direito de continuar existindo e quais corpos podem morrer. Mbembe chega a este conceito a partir da noção de biopoder proposta por Foucault. Em situações emergenciais, como guerras e pandemias, é natural nos depararmos com expressões e atitudes de líderes estatais sobre quais vidas vivem ou morrem. A negação dos direitos básicos em meio à

pandemia (alimentação, saúde, saneamento básico, educação, acesso às máscaras e álcool em gel, por exemplo) é uma expressão deste conceito na prática e está ligada a esse conceito. Afinal, quando o agir político nega as consequências de uma pandemia e minimiza seus efeitos, não há espaço para discutir sobre o direito à vida e, tampouco, o direito à saúde.

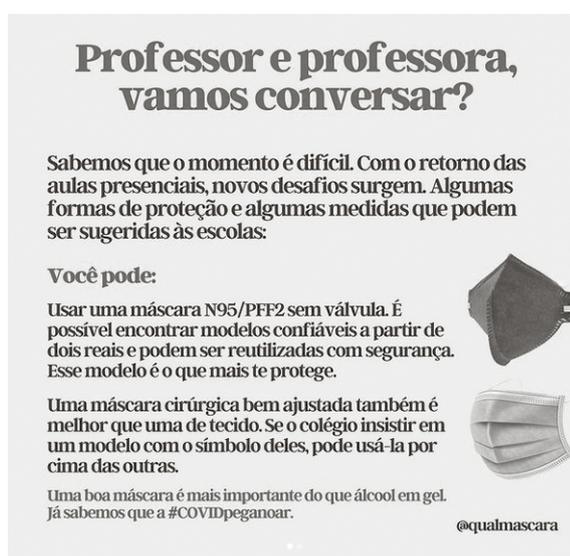
Vale reforçar que, no contexto brasileiro, a situação tem muitas particularidades, visto que as desigualdades sociais em relação ao acesso aos direitos básicos já eram escancaradas antes da COVID-19 existir e se acentuou a partir dela. Deste modo: como promover Educação Popular em Saúde? De que modo as posições do Estado quanto às ações prioritárias em um momento crítico abrem caminhos para que o direito à saúde seja garantido? Em que lugar está a comunicação? Neste ensaio, não pretendemos responder a todas

essas perguntas, mas são elas que nos movem para reflexão.

### **Um exemplo, uma ação, educação, informação ou comunicação em saúde?**

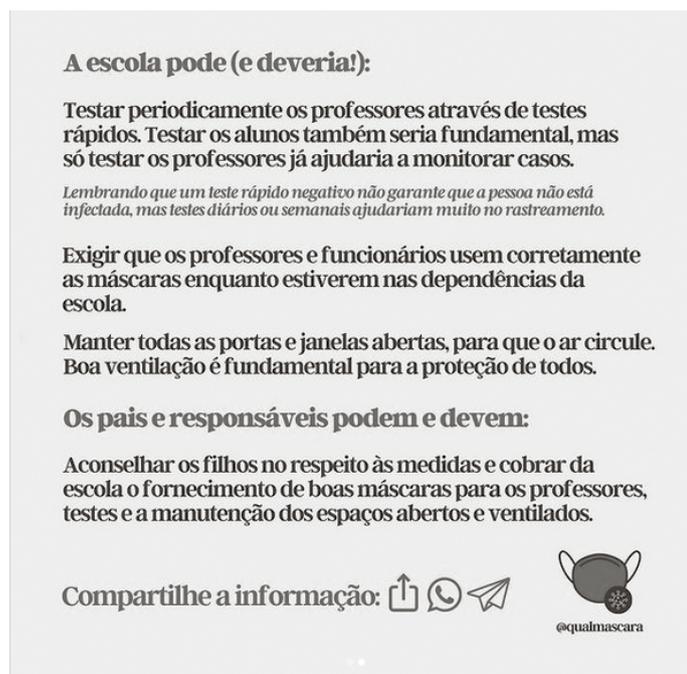
Escolhemos um caso que, para nós, simboliza a importância do acesso à informação de qualidade aliado à divulgação científica e aos recursos comunicacionais: o projeto “Qual Máscara?”<sup>5</sup>, criado por Beatriz Klimeck e Ralph Holzmann e materializado nas redes sociais como a plataforma Instagram onde conta com 218 mil seguidores. Na prática, o objetivo do projeto é compartilhar informações sobre como se proteger contra a COVID-19 a partir do uso adequado de máscaras e fomentar outras ações através de materiais educativos em texto, foto e vídeo, produzidos com base em fontes científicas confiáveis como formas de cuidado e de precaução diante da pandemia. As figuras 1 e 2 apresentam alguns exemplos de materiais divulgados pelo projeto.

**Figura 1** - Postagem sobre tipos adequados de máscaras.



**Fonte:** Instagram @qualmascara.

**Figura 2** - Postagem sobre ações que as escolas deveriam realizar.



Fonte: Klimeck e Holzmann.<sup>5</sup>

A partir destes dois exemplos, reforçamos algumas reflexões apresentadas anteriormente: como a comunicação educativa é construída em um contexto de crise sanitária? Será que todas as pessoas dispõem de recursos para seguir as orientações preventivas? Quais são as complexidades envolvidas neste processo que envolve o acesso à informação, a compreensão e a tomada de ação que neste caso ajudará a salvar vidas e a manter as pessoas saudáveis? Com base nesses mesmos exemplos, conseguimos entender que o projeto de Educação Popular em Saúde consegue atingir/impactar positivamente na ação e mudança de hábitos de todos?

A aplicação prática de iniciativas de EPS pode ser um caminho para nos ajudar a pensar sobre essas questões. No entanto, a falta de planejamento e entendimento do contexto em que as

ações de educação serão desenvolvidas, revela que as desigualdades seguirão nas vidas de quem não tem acesso aos direitos básicos de todo cidadão. E a pergunta é por quê?

- Por que nem todo cidadão tem recursos para comprar máscaras, muito menos no padrão indicado pela ciência (PPF2 e N-95)?
- Por que nem todo cidadão tem acesso à Internet?
- Por que nem todo cidadão tem acesso ao Instagram?
- Por que a educação não conseguiu manter suas atividades e no Brasil, 81,9% dos alunos da Educação Básica deixaram de frequentar as instituições de ensino?<sup>6</sup>

Queremos mostrar as inquietações e incitar novas discussões sobre a importância da promoção da educação em saúde considerando a

complexidade do processo de educação em saúde em um período tão árido, imposto pela pandemia de COVID-19. Apesar de todas as pessoas estarem expostas ao contágio de um vírus mortal e suas consequências, “a pandemia não é a mesma para todos”, como bem pontuou Nísia Trindade Lima, presidente da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em entrevista concedida ao Informe da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP).<sup>7</sup>

Neste artigo, adotamos um olhar interdisciplinar e recorreremos às experiências e saberes compartilhados em sala de aula no transcorrer das disciplinas das quais participamos como alunas do Programa de Pós-graduação em Informação e Comunicação em Saúde (PPGICS), dos cursos de mestrado e doutorado, do Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (ICICT) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Consequentemente, entendemos que o campo da Educação Popular em Saúde (EPS) dialoga com os campos de informação em comunicação em saúde e nos convida a refletir sobre as desigualdades e iniquidades que permeiam a vida das pessoas que precisam de recursos para seguir as orientações disseminadas como medidas de prevenção ao contágio da COVID-19.

### **Mas, o que é Educação Popular?**

A educação popular é definida como uma filosofia educacional, pedagogia, prática e um campo de saberes e práticas. Tem suas origens em movimentos sociais contra processos coloniais e governos autoritários que surgiram na América Latina na segunda metade do século XX. Inicialmente, as discussões sobre educação popular tinham como objetivo principal, promover a participação dos sujeitos na construção de um projeto político

de sociedade através de soluções construídas coletivamente, nas quais se pretendia superar as desigualdades sociais, principalmente no que se refere às desigualdades existentes no próprio campo educacional.

No Brasil, a maior referência teórica dessa proposta pedagógica é Paulo Freire, que criticou o que chamou de ‘educação bancária’, uma forma de educação que pressupõe que uns são os detentores do conhecimento e outros não; professores seriam aqueles que acumulam e transmitem os saberes e que teriam a função de transmitir para os alunos, aqueles denominados como os que “não têm conhecimento”. Nesse sentido, para Paulo Freire, a educação denominada como bancária recria formas de opressão e dominação de uma classe social sobre a outra, em que as elites estariam acima dos trabalhadores, transformando o ser humano para “existir para o outro” e não para si mesmo.<sup>8</sup>

Em contrapartida, Freire diz que o homem é o sujeito da educação, elaborador e criador do conhecimento, evidenciando-se, porém, que a interação homem-mundo e sujeito-objeto é imprescindível para que o ser humano se desenvolva e se torne sujeito de sua “práxis”. O homem deve se enxergar pertencente a um contexto socioeconômico-cultural-político (p.14).<sup>9</sup> Nesse sentido, a educação deve levar em conta tanto a vocação ontológica do homem (vocação de ser sujeito), quanto as condições nas quais ele vive (contexto). Quanto mais o homem reflete sobre a realidade, sobre sua própria condição concreta, mais se torna consciente, comprometido com a mudança da realidade. A ação educativa deverá dar condições de promover o indivíduo, e não apenas ajustá-lo

à sociedade. Nessa visão sociocultural, uma situação de ensino aprendizagem deverá superar a relação opressor-oprimido.

A educação conscientizadora objetiva o desenvolvimento da consciência crítica e a liberdade. O diálogo é a essência deste modelo educacional. O professor aceita seus alunos como eles são, expressando livremente seus sentimentos e atitudes, planejando as atividades de ensino com os alunos. Como Paulo Freire<sup>9</sup> bem destaca, “O compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade, de cujas águas os homens verdadeiramente comprometidos ficam “molhados”, “ensopados”. Sendo assim, o direito à saúde, educação, acesso à cultura devem ser compreendidos não só como uma forma de ter um maior poder de compra ou elevar sua condição social, mas também para poder conquistar um maior poder de decisão e de liberdade para viver melhor, é o pensamento da grande maioria dos trabalhadores. Revela-se aqui o desejo de assumir um compromisso com a sociedade agindo e refletindo sobre o seu papel, como um ser imerso no mundo, de modo a poder, com suas ações, colaborar com a transformação da realidade.

### **O surgimento da Educação Popular em Saúde**

Tratando de construir um breve traçado histórico, a Educação Popular em Saúde surge no final de 1990 a partir da Rede Nacional de Educação Popular e Saúde, da RedePop, depois, onde foi posteriormente criado o Grupo Temático de EPS da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco). Em 2003, foi criada a Articulação Nacional de Movimentos e Práticas de Educação Popular em Saúde, a Aneps, em 2005, a Articulação Nacional

de Extensão Popular, a Anepop e finalmente em 2013, a educação popular foi institucionalizada como uma política nacional, a PNEPS-SUS tendo como princípios o diálogo, a problematização, a participação, a construção compartilhada de conhecimentos, a construção de um projeto popular e democrático para a saúde, amorosidade e emancipação humana.<sup>10</sup>

A Educação Popular em Saúde, baseada no legado de Paulo Freire, busca identificar e abordar questões de saúde por meio do diálogo, reconhecendo os saberes das classes populares, o respeito às diferentes culturas e o reconhecimento de que a educação é uma construção democrática e compartilhada do conhecimento.

### **Intersecções entre comunicação, informação e educação em saúde**

Não há como conceber a existência das práticas de EPS, sem refletir sobre a importância da comunicação e do acesso à informação como direitos fundamentais. Araújo e Cardoso<sup>11</sup> nos ensinam que as práticas de comunicação e educação são indissociáveis de um projeto ético de sociedade e que, indiscutivelmente, considera os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) para promoção de uma “comunicação universal, equitativa, integral, descentralizada e hierarquizada”.

Do mesmo modo que o acesso à educação é um direito humano e fundamental, a comunicação é um direito que reflete na cidadania, na existência, no poder de falar, de se fazer ouvir e de reivindicar outros direitos. Araújo e Cardoso<sup>11</sup> reforçam que “No campo da saúde, a comunicação não se dissocia da noção de direito, é dirigida ‘a cidadãos’, objetiva o aperfeiçoamento de um sistema público de saúde em todas suas dimensões

e participação efetiva das pessoas na construção dessa possibilidade”.

Em síntese: essa perspectiva nos apresenta um conceito de comunicação que não se resume às funções utilitárias e instrumentais que propagam somente a transmissão de informações, por exemplo. Do mesmo modo, o acesso à informação em saúde, não significa, necessariamente, a existência de uma estratégia de comunicação construída como direito. Nessa linha, a promoção da EPS não se limita a transmissão de conhecimentos, sem considerar a pluralidade dos perfis e contextos nos quais as pessoas vivem.

Ao pensar na Educação Popular em Saúde em uma perspectiva freireana, é preciso pontuar que embora o acesso à informação, comunicação e educação seja um direito fundamental previsto na Constituição Federal, estes campos são demarcados por disputas simbólicas que estão, indiscutivelmente, ligadas ao poder.

Quem tem o acesso à informação? Quem constrói e publica as informações em saúde? Quais são os contextos de produção e propagação dessas informações? Quem pode falar sobre o assunto? Quem é ouvido? O que se pode comunicar e quais são as dinâmicas que compõem o contexto desta comunicação? Como o acesso à informação e os modos de comunicar são acionados na construção das práticas educativas? São questionamentos como estes que nos instigam a pensar na importância da EPS em tempos pandêmicos em um cenário marcado por crises múltiplas e no quanto o se fazer ouvir e poder falar é um privilégio.

Assim como o campo científico é um lugar que estrutura as relações e disputas de poder, segundo Bourdieu,<sup>12</sup> o campo da comunicação,

de acordo com Araújo e Cardoso,<sup>11</sup> é um “[...] um espaço sociodiscursivo de natureza simbólica, permanentemente atualizado por contextos específicos, formado por teorias, modelos e metodologias, sim, mas também por agentes, instituições, políticas, discursos, práticas, instâncias de formação e, muito importante, por lutas e negociações”.<sup>11</sup>

Consequentemente, o direito de falar e de ter acesso aos recursos e dispositivos que permitem o exercício de direitos como a comunicação e a educação é atravessado por contextos sociais, situacionais, institucionais e pessoais em que uma pessoa está inserida.<sup>13</sup> Logo, a comunicação, que deveria ser direito de todos, conforme os princípios do SUS, é, na verdade, um privilégio fortalecido pelo poder simbólico, conceito cunhado por Bourdieu<sup>14</sup> para referir-se a um poder que, mesmo invisível, constitui as relações de poder visíveis socialmente.

### ***A experiência brasileira com a Educação Popular em Saúde (ou a falta dela) em tempos de negação da vida!***

A pandemia aprofundou as desigualdades dos “Brasis” em muitas dimensões. Além do vírus, as pessoas precisam lidar com diversas situações como: consequências do desemprego e/ou da falta de amparo e proteção quando trabalham informalmente, aumento do preço dos alimentos, desigualdades acentuadas, desamparo do Estado e com as incertezas e angústias do que está por vir. Afinal, a única certeza do momento é a precarização da vida que, de acordo com Butler,<sup>15</sup> está associada às existências e vidas das pessoas que possuem suas trajetórias marcadas por processos

de violência de desumanização e estão mais expostas às políticas de morte e eliminação.

Nesse mesmo contexto, as recomendações das autoridades sanitárias, no início da pandemia eram marcadas por frases imperativas como “fique em casa”, “use máscara”, “lave as mãos”, “mantenha o distanciamento social” e “use álcool em gel”. São recomendações que visam, de fato, à proteção da vida. No entanto, no contexto brasileiro, algumas peculiaridades marcam este contexto, sendo uma das mais fortes, as características dos discursos do líder do executivo que, por diversas vezes, minimizou a pandemia, comparando a COVID-19 a uma “gripezinha” e responsabilizando os brasileiros e brasileiras pela crise econômica, considerando o aumento da inflação e a perda do poder de consumo como resultados do impacto do “fique em casa”.

Os posicionamentos são preocupantes, na medida em que as pessoas são responsabilizadas caso se infectem pelo vírus ou caso morram de fome por não terem a devida proteção e garantia de seus direitos fundamentais, já que o direito à vida fica em segundo plano, segundo o discurso propagado pelo presidente. Ao entender o papel do Estado como agente responsável pela manutenção dos direitos e garantias fundamentais que promovem políticas públicas de desenvolvimento e inclusão social com ações que fortalecem a educação, a comunicação, o acesso à saúde, à alimentação, à informação e a proteção da vida, estes discursos colocam em xeque a experiência brasileira na condução de uma gestão que respeita os direitos humanos, valoriza a vida e preza pela dignidade das pessoas previstos na Constituição Federal de 1988.<sup>16</sup>

Os grupos mais vulneráveis são os mais impactados por esta invisibilidade institucionalizada e na falta do básico para sobreviver, muitos não dispõem de recursos para pensar sobre a conexão entre o direito à comunicação e o acesso à saúde e cidadania, conforme destacam Araújo e Cordeiro,<sup>17</sup> no artigo “A pandemídia e o pandemônio: COVID-19, desigualdade e direito à comunicação”:

A comunicação da pandemia e na pandemia agrava as desigualdades, aumenta as abissalidades de que fala Santos (2004). A pandemia atingiu todos, mas as formas de enfrentamento preconizadas excluem os pobres, que não têm água encanada ou abastecimento cotidiano, recursos para comprar máscaras e álcool gel, suas moradias não permitem o distanciamento caso necessário e têm que enfrentar transporte público precário e longas distâncias. Aqueles cuja existência não importa para a sociedade têm suas condições de vida pioradas. São os mais expostos ao contágio e os que terão piores condições de atendimento, pelo sucateamento que a saúde pública vem atravessando e pelo descaso de algumas autoridades. A comunicação colabora para o aumento da desigualdade e da exclusão, enquanto toda a parafernália comunicacional preparada para orientar a população parte da premissa da existência dessas condições.

Outros agravantes somam-se a esse cenário, como o corte de investimentos no orçamento do Ministério da Saúde — segundo reportagem publicada no portal de notícias GZH Saúde em 14 de fevereiro de 2022,<sup>3</sup> os investimentos passaram de R\$200,6 bilhões em 2021 para R\$160,4 bilhões em 2022 — a disseminação de notícias falsas e

a adoção de medidas que podem passar a mensagem de que a crise sanitária já não existe mais.

Todos esses fatos adubam um terreno fértil para um cenário que não considera como importante o investimento em EPS para lidar com este momento, pelo menos, por parte do Estado.

## **Conclusão**

Dar luz às ações educativas em saúde que têm por referência a Educação Popular em Saúde como estratégias importantes para o enfrentamento da pandemia tem nos movimentos sociais sua renovação teórica mais fecunda.<sup>18</sup>

A Revolta da Vacina é um fato histórico, ocorrido há mais de um século, que se faz presente na atualidade com a pandemia da COVID-19. É impossível não fazer uma comparação entre as ações realizadas no passado e a ausência de intervenções de educação em saúde, que poderiam ter sido implementadas como medidas de combate à propagação do vírus na população. Principalmente nas classes menos favorecidas do Brasil, que são amplamente afetadas pela pandemia e por tantas outras questões de saúde, que estão diretamente ligadas ao acesso aos direitos básicos previstos na Constituição de 1988, onde a educação é um direito, que foi fortemente afetado e que é historicamente negligenciado aos pobres brasileiros.

Diante do cenário que, todavia, enfrentamos com a COVID-19, nos debruçamos nas reflexões de Bruno Latour,<sup>19</sup> que nos apresenta que os conhecimentos, mesmo os cientificamente comprovados, só ganham corpo quando existe uma cultura comum, uma vida pública, instituições e imprensa minimamente confiáveis.

Assim como Latour, entendemos que ações educativas em saúde, implementadas por diferentes atores (como profissionais de saúde, movimentos sociais, lideranças comunitárias e professores) podem desempenhar um papel fundamental no diálogo com pessoas iguais e diferentes.

Além disso, é necessário destacar como o conhecimento científico adquiriu um papel fundamental na pandemia de COVID-19. As ações de combate à pandemia têm se tornado cada vez mais visíveis, focando em grande parte no atendimento médico aos infectados, quase sempre nas unidades de urgência e emergência. Essas ações são, de fato, fundamentais, mas também há um trabalho pouco conhecido tentando agir antes que as pessoas adoçam.

Esse esforço de educação e mobilização que envolve parte do Sistema Único de Saúde (SUS) e conta principalmente com a atuação dos agentes comunitários de saúde e do trabalho de setores sociais importantes, como lideranças comunitárias, movimentos sociais, comunidades escolares e universidades públicas.

Tais ações educativas facilitam a tradução do conhecimento científico para as culturas, práticas e realidades das pessoas e ajudam a trazer questões baseadas em diferentes realidades e saberes populares para a própria ciência. Eles podem atuar no cerne dos déficits da prática comum mencionados por Latour,<sup>19</sup> apoiando a participação popular na mudança social por meio do conhecimento científico e da mobilização popular. No entanto, é preciso compreender se essas práticas educativas dialogam com a população, bem como identificar “se” e “como” os conhecimentos científicos, principalmente os relacionados aos cuidados em saúde,

que ajudam no enfrentamento à pandemia, têm sido apropriados ou não nas diferentes realidades das populações em territórios de vulnerabilidade social, como as periféricas que vivem em favelas, os povos indígenas, quilombolas e as populações rurais.

A Revolta da Vacina é um marco que utilizamos como exemplo do distanciamento entre as políticas de saúde e a população, que passou a ter a educação como pilar. Entretanto, as ações educativas estabeleciam uma relação de autoritarismos para com a população, ação nomeada como educação sanitária, ainda presente na atualidade, que se concentra no combate a epidemias que se propagam em razão dos hábitos de higiene para os indivíduos.

Em nosso ensaio, apresentamos que existem outras concepções de educação em saúde que se opõem à educação sanitária. Ressaltamos a educação popular em saúde, que tem significado histórico no Brasil e influenciou o surgimento do SUS,<sup>20</sup> destacando o diálogo, a emancipação, o respeito o conhecimento popular, o compromisso com um projeto de transformação social popular baseado na democracia e no pleno gozo dos direitos de todo cidadão descritos na Constituição 1988.<sup>16</sup>

Nossa escrita sinaliza que a tradução dos conhecimentos científicos, pensados e problematizados mediante as diferentes realidades e contextos sociais nos quais estão inseridos, pode atuar como uma forma de combater o negacionismo, pois vai ao encontro da tentativa de superar o distanciamento entre as políticas de saúde e as diferentes realidades da população. Reconhecemos que, neste breve artigo, não há como aprofundar

todas as estratégias (ou a ausência delas) de Educação Popular em Saúde, mas que os exemplos citados aqui são um caminho para repensar as práticas atuais.

### **Declaração de conflito de interesses**

As autoras declaram não haver conflitos de interesse em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Organização Mundial da Saúde - OMS. OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus [Internet]. 2020 [acesso em 20 fev 2021]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus>.
2. Brasil. Decreto nº. 10.659, de 25 de março de 2021 [Internet]. [acesso em 15 maio 2021]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/decreto/D10659.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10659.htm).
3. Hartmann M. Para 2022, Ministério da Saúde perde 20% do orçamento de 2021. GZH Saúde [Internet]. 14 fev 2022 [acesso em 08 abril 2022]. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/noticia/2022/02/para-2022-ministerio-da-saude-perde-20-do-orcamento-de-2021-ckzn60gan008c015p17sn3f43.html>.
4. Mbembe AA. Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte. São Paulo: N-1 edições; 2018.
5. Klimeck B, Holzmann R. Qual máscara? [internet] Rio de Janeiro: 2020 [acesso em 15 fev 2021]. Instagram: @qualmascara. Disponível em: <https://www.instagram.com/qualmascara/>.
6. Fundação Carlos Chagas. Pesquisa: educação escolar em tempos de pandemia na visão de professoras/es da educação básica. 2020 [acesso em 05 maio 2022]. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/>

- educacao-escolar-em-tempos-de-pandemia-informe-n-1.
7. Ribeiro E. A pandemia não é a mesma para todos, diz a presidente da Fiocruz. DSS Brasil. 2020 [acesso em 18 jul 2021]. Disponível em: <http://dssbr.org/site/2020/07/a-pandemia-nao-e-a-mesma-para-todos-diz-a-presidente-da-fiocruz>.
  8. Freire P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2005.
  9. Freire P. Educação e mudança. 34. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1979.
  10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa. Caderno de educação popular e saúde. Brasília (DF); 2007 [acesso em 18 jul 2021]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno\\_educacao\\_popular\\_saude\\_p1.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_educacao_popular_saude_p1.pdf).
  11. Araújo IS, Cardoso JM. Comunicação e Saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2007.
  12. Bourdieu P. Le champ scientifique. Actes de la recherche en sciences sociales. 1976; 2(2):88-104.
  13. Araújo IS. Mercado simbólico: um modelo de comunicação para políticas públicas. Interface (Botucatu) [Internet]. 2004[acesso em 18 jul 2021];8(14):165-178. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/mXPrpPYcQxGMCJZ3jN9CHGB/?lang=pt>.
  14. Bourdieu P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 1989.
  15. Butler J. Vida precária. Contemporânea: Dossiê Diferenças e (Des)Igualdades [Internet]. 2011(1):13-33 [acesso em 18 abril 2021]. Disponível em: <https://www.contemporanea.ufscar.br/index.php/contemporanea/article/view/18/3>.
  16. Brasil, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília (DF): Senado Federal;1988.
  17. Araújo IS, Cordeiro RA. A pandemia e o pandemônio: COVID-19, desigualdade e direito à Comunicação. Chasqui Revista Latinoamericana de Comunicación [Internet]. 2020 [acesso em 28 abr 2021](145): 215-234. Disponível em: <https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/4363>.
  18. Paludo C. Educação popular em busca de alternativas: uma leitura desde o campo democrático popular. Porto Alegre: Tomo Editorial; 2001.
  19. Latour B. Se o Brasil achar solução para si, vai salvar o resto do mundo, diz Bruno Latour. Folha de São Paulo [Internet]. 12 set 2020a [acesso em 11 ago 2021]. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2020/09/se-o-brasil-achar-solucao-para-si-vai-salvar-o-resto-do-mundo-diz-bruno-latour.shtml>.
  20. Vasconcelos EM, Prado EV. A saúde nas palavras e nos gestos: reflexões da rede de educação popular e saúde/organização. 2. ed. In: Saúde em debate. São Paulo. 2017. p. 1- 279.



**Relato de experiência***Parceria museu-escola em uma atividade investigativa híbrida sobre contaminação de alimentos***Museum-school partnership in a hybrid investigative activity on food contamination****Assista a um vídeo sobre este trabalho:**<https://youtu.be/uIFCItenyKQ>Adriano Dias de Oliveira,<sup>I</sup> Cynthia Iszlaji,<sup>II</sup> Ianna Gara Cirilo,<sup>III</sup> Gabriel de Moura Silva<sup>IV</sup>**Resumo**

Museus e escolas possuem fortes vínculos, de modo que, ao longo do tempo, a parceria entre essas duas instituições se tornou recorrente. Em virtude do isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19, os museus, assim como as escolas, fizeram uso das tecnologias da informação e comunicação para adequar suas estratégias de ensino com o intuito de reduzir o distanciamento entre docente/educador e estudante/público. Diante desse cenário, o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, em conjunto com uma escola pública de São Paulo realizaram uma parceria que resultou em uma atividade experimental híbrida com o intuito de avaliar novas possibilidades de práticas pedagógicas. O objetivo do trabalho foi o de descrever e analisar a atividade investigativa realizada pela parceria em questão que se deu no formato on-line síncrono e presencial. Os resultados evidenciam que instituições, como os museus, podem qualificar a realização de atividades mais complexas em sala de aula. Por outro lado, é importante que a parceria esteja bem alinhada com o calendário escolar, uma vez que escolas possuem diferentes eventos ao longo do ano. Por fim, destaca-se o potencial inovador de ações dessa natureza.

**Palavra-chave:** parceria museu-escola, ensino por investigação, práticas pedagógicas inovadoras.

**Abstract**

Museums and schools have strong bonds, so that over time the partnership between these two institutions has become more recurrent. Due to the social isolation resulting from the COVID-19 pandemic, museums and schools made use of information and communication technologies in their teaching strategies in order to reduce the distance between teacher/educator and student/audience. In this scenario, the Butantan Institute's Museum of Microbiology and a public school in São Paulo formed a partnership that resulted in a hybrid inquiry activity to evaluate new possibilities for pedagogical practices. Here, we describe and analyze this activity, which took place in both synchronous online and face-to-face format. The results show that institutions, such as museums, can qualify the performance of more complex activities in the classroom. Therefore, it is important to align the activity with school planning, as schools have different projects throughout the year. To deepen, we highlight the innovative potential of actions of this nature.

**Keywords:** museum-school partnership; inquiry science teaching; innovative practices.

I Adriano Dias de Oliveira (adriano.oliveira@butantan.gov.br) é Supervisor Cultural do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil.

II Cynthia Iszlaji (cynthia.iszlaji@butantan.gov.br) é Educadora Jr. Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil.

III Ianna Gara Cirilo (ianna.cirilo@butantan.gov.br) é Educadora Jr. do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil.

IV Gabriel de Moura Silva (gmoura.bio@usp.br) é doutor em ciências e pós-doutorando no Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, trabalha com educação para a sustentabilidade, formação inicial e continuada de professores, elaboração e editoração de materiais didáticos São Paulo, Brasil.

## Introdução

Delizoicov, Angotti e Pernambuco,<sup>1</sup> no capítulo introdutório do livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos”, destacam que diferentes mídias e espaços têm papel relevante para a melhoria do ensino e aprendizagem dentro daquilo que eles consideraram como superação dos livros didáticos. Entram nesse cenário os espaços de divulgação científica, por exemplo, museus, laboratórios abertos e exposições. Desses, destacamos os museus de ciências, instituições que têm potencial para abarcar todas as atividades realizadas nos outros espaços.

Os museus de ciências são espaços reconhecidos desde as suas origens como importantes promotores da divulgação científica e tecnológica. Os museus de ciências têm como características básicas serem públicos, compostos por diversos equipamentos e muitas vezes ligados a instituições de ensino ou pesquisa. Delicado<sup>2</sup> enuncia as sete funções dos museus de ciências. Dentre elas, destacamos as funções de Cultura Científica e Apoio ao Ensino por entender que são as que estão mais relacionadas a este trabalho. A Cultura Científica é expressa pela relação dos saberes científicos produzidos - diferentes pesquisas; exposições; materiais de divulgação - assim como pelo caráter público do conhecimento gerado nesses espaços e comunicado à sociedade. Já em relação ao Apoio ao Ensino, Delicado<sup>2</sup> lembra que muitos museus, no caso, os clássicos Museus de História Natural, foram criados com o propósito de apoiar o ensino das ciências naturais. Essa relação embrionária proporcionou ao longo do tempo fortes vínculos entre escolas e museus, de modo que podemos encontrar muitos museus que organizam

suas exposições de acordo com currículos de ensino. Outra característica que reforça essa função mencionada pela autora são os inúmeros materiais e atividades direcionadas ao público escolar, tais como: maletas pedagógicas, oficinas, cursos, entre outras ações.

As duas funções, aqui evidenciadas, vão ao encontro dos principais propósitos pelo qual o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan (MMB) foi criado, a saber: estimular a curiosidade científica de crianças e adolescentes e promover oportunidades para aproximar a cultura científica do público geral, por meio de suas exposições e ações educativas, assim como divulgar atividades desenvolvidas pelo Instituto Butantan. Desde a sua criação, o museu já recebeu em torno de 25 mil estudantes de Ensino Médio e do 9º ano do Ensino Fundamental em seu Laboratório Didático, de escolas públicas e particulares, que realizaram pelo menos um dos cinco roteiros de atividades experimentais sobre microbiologia. Essas atividades são organizadas em um roteiro orientador composto basicamente pelos objetivos e experimentos que cada educador deverá conduzir junto ao grupo de estudantes.<sup>v</sup>

Durante a pandemia de COVID-19, os museus, assim como as escolas, tiveram que buscar novos meios de manter suas atividades básicas em funcionamento. As tecnologias atuais de comunicação foram rapidamente incorporadas por

<sup>v</sup> Os cinco roteiros de atividades experimentais realizadas pelas escolas públicas e particulares são: Módulo 1 - Introdução à microscopia e a diversidade celular, Módulo 2 - Estudando as bactérias, Módulo 3 - Estudando os fungos, Oficina Micromundo e Oficina Compreendendo o DNA. Para saber mais acesse: [https://butantan.gov.br/assets/arquivos/Atracoes/museu\\_de\\_microbiologia/Laboratorio\\_kits/lab%20didatico.pdf](https://butantan.gov.br/assets/arquivos/Atracoes/museu_de_microbiologia/Laboratorio_kits/lab%20didatico.pdf)

essas instituições, e entendidas como sendo praticamente a única maneira de dar continuidade aos trabalhos de divulgação e ensino. Nesse contexto, o Museu de Microbiologia e uma escola pública da cidade de São Paulo, representada pelo professor de ciências, estabeleceram uma parceria com o intuito de realizarem uma atividade investigativa em duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II. Essa iniciativa visava, para o museu, fazer um diagnóstico didático e de sua infraestrutura tecnológica de comunicação, a fim de propor ações dessa natureza em seu sistema de agendamento, por exemplo, atendimentos a escolas que não têm acesso ao Instituto Butantan, seja por falta de transporte ou pela distância. Para essa escola, o intuito foi o de viabilizar a interação estudante-museu, em relação aos seus recursos, métodos e ações científicas, de modo a enriquecer a atividade prática experimental de caráter investigativo.

O ensino por investigação é entendido, basicamente, como um processo que visa envolver os estudantes na resolução de problemas ou questões,<sup>3</sup> por meio de uma série de atividades e tarefas que possibilitam investigar como o conhecimento científico é construído.<sup>4</sup> Segundo Carvalho, (p.9)<sup>5</sup> o ensino por investigação na maioria das vezes:

(...) inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e oferece condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático.

Diante do exposto, este relato tem como objetivo descrever e analisar uma atividade investigativa de microbiologia realizada no formato on-line síncrono entre um museu de ciências e uma escola pública. Nessa busca por uma alternativa didático-pedagógica inovadora dentro de um cenário social crítico, sem abrir mão de uma metodologia de ensino que garanta um aprendizado significativo, elaboramos perguntas norteadoras fundamentais para orientar este texto: será que o formato proposto possibilitou a realização de uma atividade investigativa? Se sim, em que nível investigativo se enquadra a atividade? Quais foram os limites e as potencialidades identificados tanto para o museu quanto para a escola?

### **Descrição da atividade**

No primeiro semestre de 2021, a equipe educativa do MMB encaminhou um questionário, utilizando o formulário Google para as escolas que já realizaram atividades no Laboratório Didático, com o intuito de identificar se e como essas instituições estavam atuando com o ensino remoto durante a pandemia. Uma parte do formulário diz respeito a atividades práticas experimentais. Dos 217 respondentes, 74% disseram já ter realizado experimentos de microbiologia na escola em que atuam. Ao serem questionados quanto a modalidade dessas atividades, os experimentos investigativos, embora tenham obtido boa porcentagem de respostas, ficaram atrás de experimentos ilustrativos e demonstrações práticas. Contudo, quando perguntados sobre os motivos de usarem ou não o laboratório da escola, dos 152<sup>VI</sup> respondentes

VI O número corresponde apenas àqueles respondentes que disseram ter laboratório nas unidades em que trabalham.

apenas 8,9% das respostas foram relacionadas a práticas investigativas.

Com base nessas informações e apoiados nos pressupostos do ensino por investigação, a equipe do museu, juntamente com o professor da escola parceira desenvolveram uma atividade piloto, a qual envolveu um experimento de cunho investigativo no formato remoto. Após uma série de reuniões entre as equipes das duas instituições, foi elaborada uma sequência didática investigativa de quatro aulas inspiradas no mito dos “5 segundos”, em que se questiona quanto tempo realmente leva para um alimento se contaminar ao cair no chão. No início, a sequência foi elaborada para ser realizada totalmente em modo remoto, no entanto, em vista da volta presencial das aulas iniciada em outubro de 2021, adaptamos a atividade para contemplar práticas de sala de aula, que foram organizadas da seguinte maneira:

**Aula 1)** Sala de aula - divisão das turmas em grupos; apresentação do problema investigativo e da pergunta investigativa: quais as condições que influenciam a contaminação dos alimentos por microrganismos quando estes caem em lugares inesperados?

**Aula 2)** Sala de aula - entrega dos protocolos de experimentação. Cada grupo deveria selecionar os alimentos a serem contaminados durante o experimento, e indicar os respectivos tempos de contaminação. Ambos sugeridos no protocolo experimental.

**Aula 3)** Sala de aula e Laboratório Didático do MMB - experimento conduzido remotamente pela equipe do MMB a partir das comandas dos estudantes. Cada grupo se apresentava e dizia qual alimento seria contaminado e por quanto tempo.

A educadora e a técnica do laboratório faziam a contaminação e depois mostravam como o pedaço de alimento contaminado era colocado na placa de Petri, que era identificada e acondicionada na estufa. Esse passo a passo era fundamental para que os grupos pudessem reproduzir um experimento similar na escola. Em seguida, o experimento foi replicado em sala de aula pelos grupos com a supervisão do professor.

**Aula 4)** Sala de aula - análise e discussão dos resultados do experimento conduzido pela equipe do MMB e dos experimentos realizados na escola.

### **Procedimentos metodológicos**

Os materiais analisados derivam dos protocolos experimentais, aulas gravadas, registros em ambientes virtuais e do relatório elaborado pelos grupos a partir da sequência didática elaborada pelo professor de ciências e pela equipe educativa do museu, composta de: situação-problema, questão investigativa, protocolo de experimentação e questões de análise dos resultados obtidos na experimentação. Foram analisados, ao todo, 10 relatórios.

Para analisar os dados utilizamos a ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI) proposta por Cardoso e Scarpa.<sup>3</sup> A ferramenta DEEnCI apresenta 26 categorias referentes a aspectos da estrutura do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) relacionados ao nível de autonomia dos estudantes e ações docentes em aulas investigativas. Os elementos da ferramenta estão organizados em temas: A) Introdução à investigação; B) Apoio às investigações dos alunos; C) Guia as análises e conclusões; D) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo;

E) Estágios futuros à investigação. Cada tema se divide em elementos de análise e podem ser classificados como presente (quando há indícios de sua ocorrência no material analisado), ausente (quando não houver informações que indiquem a presença do elemento) e não se aplica (quando não for pertinente ou possível de fazer a sua avaliação).

A análise foi realizada por meio da leitura individualizada dos relatórios e preenchimento da tabela de elementos da ferramenta DEEnCI. Em um segundo momento, nos reunimos para validar os resultados da análise, no sentido de perceber se os elementos da ferramenta estavam coerentes com os dados obtidos. Essa etapa de análise é chamada de confirmabilidade do trabalho qualitativo. De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznanjder<sup>6</sup> esse exercício funciona como uma auditoria no qual duas ou mais pessoas têm papel similar ao de um auditor em relação aos procedimentos de coleta e análise de dados.

### **Análise da atividade**

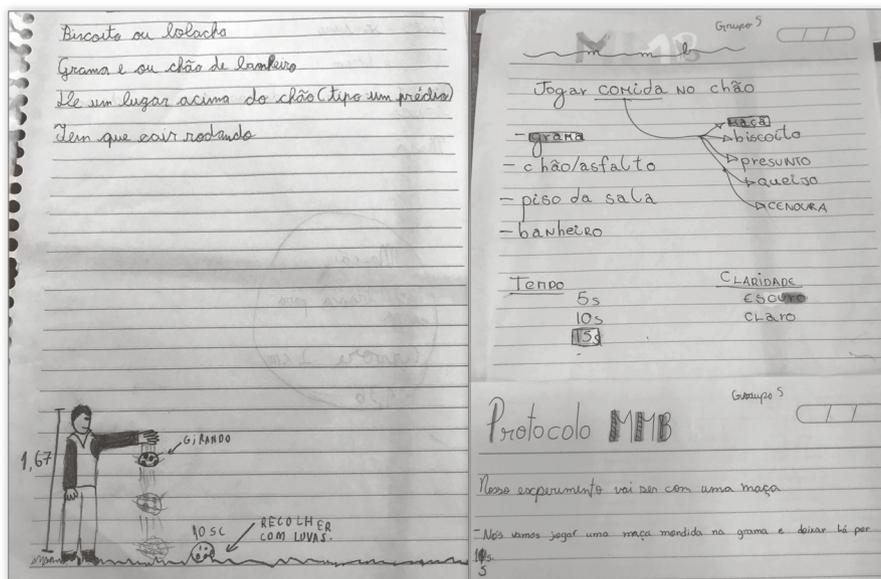
A sequência didática foi elaborada pelo professor e pela equipe do museu, sem a participação dos estudantes, e iniciou com o professor apresentando uma situação-problema para investigar o suposto mito dos 5 segundos, que pressupõe: quando o alimento cai no chão, você tem até cinco segundos para pegá-lo e comer, antes que ele seja contaminado. Para tal, foi elaborada uma situação hipotética, que narra cenários corriqueiros no ambiente escolar. Após enunciar a situação-problema, foi aberto um diálogo para que os estudantes se posicionassem a respeito do contexto apresentado. Nesse sentido, entendemos que o **elemento A1** (professor estimula o interesse dos alunos sobre os tópicos de

investigação) esteve presente na introdução à investigação. Ademais, por se tratar de uma sequência que envolvia a proliferação de microrganismos, para mobilizar o interesse da turma e ampliar o repertório quanto a esta biodiversidade, o professor trouxe para aula materiais coletados de poças de água próximas à escola para que os estudantes pudessem observar microrganismos em microscópio óptico.

Também identificamos como presente nesta primeira aula o **elemento B1.1** (definição de problema e/ou questão de investigação), já que após a apresentação da situação-problema, foi enunciada a questão investigativa: “Quais as condições que influenciam a contaminação dos alimentos por microrganismos quando estes caem em lugares inesperados?” Acreditamos que a questão proposta tinha o potencial de levar à realização de procedimentos de observação e experimentação, dando apoio à investigação.

Os elementos referentes ao planejamento dos procedimentos de investigação (**B3.1** definição de procedimento; **B3.2** envolve os alunos na definição dos procedimentos e **B3.3** procedimentos são apropriados ao problema), estiveram mais presentes durante as segunda e terceira aulas, em que foram finalizados os protocolos de experimentação e realizados os experimentos em parceria museu-escola. Os procedimentos investigativos ocorreram em dois momentos: o primeiro foi realizado de forma remota, no qual os educadores do museu realizaram a contaminação das placas de Petri com o alimento e o tempo escolhido pelos grupos, acondicionando-as em estufa de cultura bacteriológica; em seguida, esse mesmo procedimento foi realizado na escola com os grupos de estudantes, sendo que as placas foram acondicionadas em

**Figura 1** - Protocolos experimentais dos grupos 4 e 5.



Fonte: Os Autores.

estufa de papelão com luz incandescente. Notamos que nesta etapa houve um envolvimento dos estudantes, já que cada grupo teve que escolher alguns parâmetros pré-determinados como o tipo de alimento (queijo, presunto, biscoito e cenoura) e o tempo (5 min., 10 min. e 15 min.) para serem testados durante o experimento. Alguns grupos incluíram outras variáveis que poderiam influenciar a contaminação como claridade, “modo” de jogar o alimento no chão e altura (Figura 1). Concluímos que a escolha do experimento permitiu que os estudantes investigassem o problema proposto na situação-problema.

É pertinente mencionar também em relação ao tema B que houve a coleta de dados durante a investigação (**elemento B4.1**) e que o professor envolveu os estudantes nesses procedimentos (**elemento B4.2**), uma vez que os grupos de estudantes interagiram diretamente com suas placas e com os registros fotográficos dos experimentos realizados no museu (Figura 2). Além disso,

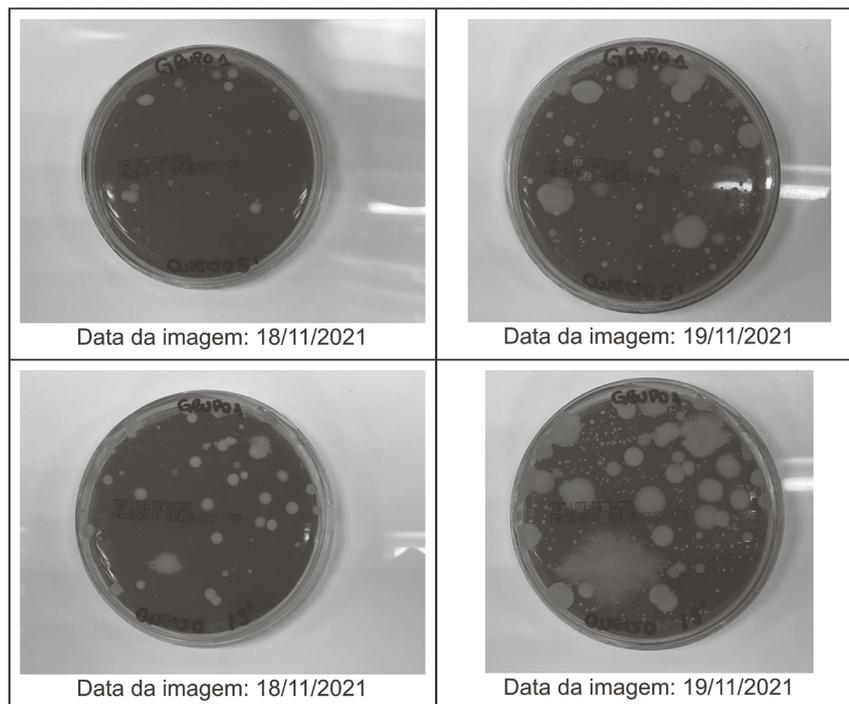
identificamos que o professor incentivou os estudantes a checar e comparar os resultados (**elemento B4.4**), conforme o exemplo da questão “c” da figura 2. Mais adiante, os estudantes foram convidados a testar a hipótese analisando os dados (**elemento B4.5**) ao responderem à questão “Qual(is) alimento(s) tem maior potencial de contaminação quando em contato com o substrato? Elaborem uma hipótese para explicar o motivo”.

Do tema “C”, que se refere à análise e conclusões dos dados, identificamos como presente o **elemento C1** (professor encoraja os alunos a analisar os dados), em diversas questões da sequência que tinham a intenção de viabilizar a organização e comparação de informações provenientes de diferentes dados coletados no experimento, como visto na questão “a” da figura 2 e, também, para explicar a ausência de contaminação nas placas controle “Levando em consideração as imagens da questão 1, como o grupo explica os resultados obtidos observados nas imagens das placas de controle?”

**Figura 2** - Trecho da sequência didática que denota análise das placas contaminadas e comparação experimental museu-escola.

**Data do experimento:** 17/11/2021

1. Observe as placas e responda as questões a seguir.



- a. Descreva as semelhanças e diferenças que o grupo visualiza nas quatro imagens, levando em consideração o tempo em que o alimento permaneceu no substrato (grama com terra) e os dias em que as imagens foram registradas.

*Resposta:*

- b. Como este resultado ajuda a responder a pergunta investigativa?

*Resposta:*

- c. Acesse a pasta com as imagens das outras placas e compare os resultados obtidos, levando em consideração os mesmos parâmetros de análise da questão a.

*Resposta:*

**Fonte:** Os Autores.

A pergunta “O que parece ter maior influência na contaminação dos alimentos: o tempo que permaneceu em contato com o substrato ou o tipo de alimento? Por que?” sugere a intenção de levar os estudantes a perceber quais variáveis

poderiam influenciar na contaminação dos alimentos, estabelecendo uma conclusão para o que foi observado. Assim, o **elemento C2** (professor encoraja os alunos a elaborar conclusões) foi identificado na sequência didática. Para responder a essa

questão, o grupo 5 concluiu que “seja o alimento, pois se você jogar uma maçã e um biscoito, a maçã é mais contaminada pois ela é úmida”.

Foi possível observar nas respostas dos estudantes, na parte da análise dos resultados na sequência didática, ao comparar dados coletados na escola e placas do museu, a presença do **elemento C3** (professor encoraja alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos), quando os estudantes respondem “A contaminação e a colônia de bactérias é diferente, pois foram lugares diferentes e o presunto se contaminou menos por causa dos conservantes que faz durar mais e a maçã contaminou menos porque é um alimento natural”. Ainda que haja uma certa contradição entre o fato de a maçã ser um alimento natural, e por isso mesmo, se contaminar “menos” (segundo esse grupo), a explicação sobre a contaminação do presunto supera os subsídios disponíveis na experimentação, sendo considerada uma valiosa conclusão sobre a baixa contaminação desse alimento.

Para finalizar a sequência didática, a questão investigativa é retomada: “Depois de responder a todas as questões, elabore uma resposta para a pergunta investigativa: Quais as condições que influenciam a contaminação dos alimentos por microrganismos quando estes caem em lugares inesperados?”. Essa questão, indica a presença do **elemento C6** em que o professor encoraja os estudantes a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação, conforme as respostas dos estudantes “As seguintes condições que influenciam a contaminação é o tempo que o alimento ficou no chão

e o local que o alimento pode ter caído em um lugar super sujo”.

O tema “D” refere-se ao incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo em que foi possível observar a ocorrência do **elemento D1** (professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo). Durante toda a sequência, os estudantes foram encorajados a trabalhar em grupos, dividindo tarefas, com momentos de discussão coletiva, mediada pelo professor ou monitoras da escola. Algumas questões incentivaram a análise coletiva dos resultados: “Como o grupo explica as diferenças observadas nas placas “queijo” e “biscoito” e “Levando em consideração as imagens da questão 1, como o grupo explica os resultados obtidos observados nas imagens das placas de controle”.

Diante dos resultados analisados, identificamos que a sequência didática aplicada se enquadra no nível de abertura 2 - Investigação estruturada proposto por Banchi e Bell,<sup>7</sup> em que “os estudantes investigam uma questão por meio de procedimentos propostos pelo professor”.

### **Considerações finais**

As instituições de pesquisa e ensino, no geral, trabalham de forma independente em propostas educativas, ainda que tenham intenções de ensino e aprendizagem muito semelhantes. Obviamente que as especificidades de cada ambiente e a cultura científica são determinantes das práticas que são possíveis de serem realizadas em cada espaço educativo. No entanto, a aproximação entre instituições diferentes pode ser benéfica, do ponto de vista estrutural, como pudemos acompanhar no desenvolvimento desta sequência.

Um primeiro destaque vai para a estrutura do museu na realização de experimentos controlados, com equipamentos de ponta e profissionais especializados nas práticas, algo que dificilmente pode ser realizado em uma sala de aula de escola pública, haja vista a falta de laboratórios preparados e equipe técnica de apoio. Com isso, os estudantes tiveram acesso a procedimentos precisos de experimentação, que serviram de referência para a replicação na escola em um tempo menor. Também puderam, dessa maneira, acompanhar os protocolos de experimentação dos outros grupos. Além do mais, ao comparar seus resultados com os do museu, puderam refletir sobre a importância de equipamentos e condições ideais para proliferação de microrganismos. Nesse sentido, cabe ressaltar que durante a atividade de experimentação conduzida pelo museu, o professor não tinha controle da situação, sendo apenas um mediador da situação de ensino, algo bastante incomum dentro do ambiente escolar.

Por outro lado, alguns fatores tornaram muito difícil a realização da sequência conforme o planejamento inicial. A sequência foi desenvolvida no final do ano, num momento de retorno presencial e reapropriação do espaço escolar, ainda em momento de pandemia de COVID-19. Por conta disso, todos estavam muito apreensivos em relação às interações entre os colegas, bem como à utilização de equipamentos de uso coletivo, como lupas e microscópios. Ainda que não fossem essenciais para realização da sequência, são equipamentos com potencial de mobilização e vínculo com a atividade de observação e registro. Por se tratar de final de ano, muitas atividades de congregação haviam sido programadas, o que impossibilitou a

realização de mais uma aula, de modo que poderia viabilizar mais a participação dos estudantes na elaboração da pergunta investigativa, definição e justificativa de hipóteses/predições para a investigação (**B1.2; B2.1; B2.2 e B2.3**). Dizemos o mesmo em relação à comunicação dos resultados, pois em uma sequência como essa, é esperado que haja um momento de conclusão para discutir os relatórios com os estudantes (**D2**), além de aplicar os conhecimentos adquiridos em outras situações cotidianas (**E1**), que, no caso, poderia ter sido feita juntamente com a equipe do museu.

Entendemos que a parceria construída apresenta elementos de práticas pedagógicas inovadoras, uma vez que aproxima epistemologias e estratégias didáticas de instituições diferentes e, sobretudo, no que se entende pelo tensionamento entre teoria e prática.<sup>8</sup> Esse ponto de vista se sustenta por ter sido uma ação que não se limitou ao momento da aula/atividade, mas que teve início nas reuniões entre equipe do museu e professor da escola com o intuito de elaborar o percurso investigativo, que culminou em aulas teóricas, práticas e de um encontro para fechamento do tema.

Dessa forma ressaltamos que o caráter inovador da proposta reside, em primeiro lugar, na tentativa do museu em questão propor um formato de parceria ainda não estabelecido na instituição. Em segundo lugar, por implementar um roteiro de atividade para o Laboratório Didático juntamente com um professor. Para além disso, é importante ressaltar que o roteiro foi concebido a partir dos fundamentos básicos do ensino por investigação, algo ainda não implementado nas atividades laboratoriais do museu. Esta condição didática foi crucial para que a ação tivesse mais

de um momento, o que proporcionou a quantidade de encontros descrita.

Por fim, apostamos que a principal característica inovadora desta ação reside na necessidade de que a atividade, no que diz respeito minimamente a apresentação da situação problema, seja apresentada aos estudantes antes do encontro a ser realizado com a equipe do museu, o que implica no alinhamento do conteúdo programático organizado pelo professor juntamente com a logística de agendamento do museu, tarefas nem sempre simples do ponto de vista didático pedagógico, assim como da relação museu e escola.

### **Declaração de conflito de interesses**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à Sandra Souza de Barros Freitas, técnica do Laboratório Didático do museu pelo apoio durante a etapa experimental, ao técnico de laboratório, Leonides Roque, pela organização dos materiais na escola parceira e à coordenadora do museu, Glaucia Colli Inglez, e ao professor Celso José Cirilo pela revisão do texto.

### **Referências**

1. Delizoicov D, Angotti JA, Pernambuco MM. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez; 2011.
2. Delicado A. Para que servem os museus científicos? Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. In: VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro e Ciências Sociais; 2004 16-18 Setembro; Coimbra; 2004.
3. Cardoso MJC, Scarpa DL. Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciência por Investigação (DEEnCI): uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. RBPEC. 2018; 18(3): 1025-1059.
4. Gouw AMS, Franzolin F, Fejes ME. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. Ciênc. Educ. 2013; 19(2): 439-454.
5. Carvalho AMP. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, AMP, organizador. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning; 2013. p. 01-20.
6. Alves-Mazzotti AJ, Gewandsznajder F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 3. ed. Pioneira; 1998.
7. Banchi H, Bell R. The many levels of inquiry. Science and children. 2008; 46 (2): 26-29.
8. Pensin DP, Nikolai D. A inovação e a prática pedagógica no contexto da educação superior. UNOESC & Ciência. 2013; 4(1): 31-54.

## Relato de experiência

# Podcast Microbiando: produção de podcast como um projeto de extensão universitária e de divulgação científica

## Microbiando Podcast: creation of a podcast as an university community project and science communication tool

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



<https://youtu.be/Qu7b7iGzos8>

Sidcley Silva de Lyra,<sup>I</sup> Adriana Cabanelas,<sup>II</sup> Rosana B. R. Ferreira,<sup>III</sup> Juliana Echevarria-Lima,<sup>IV</sup>  
Ana Carolina de Oliveira,<sup>V</sup> Leandro Araujo Lobo<sup>VI</sup>

### Resumo

A divulgação científica no Brasil ganhou notoriedade e destaque na Internet nas últimas décadas, possibilitando o surgimento de diversas iniciativas como os podcasts. Neste artigo, abordamos o fluxo de produção do Podcast *Microbiando*, um projeto de extensão Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro na cobertura de temas da área da Microbiologia e Imunologia de forma contextualizada. Descrevemos brevemente as etapas necessárias para a produção de um episódio do *Microbiando*, incluindo: rotina de reuniões, produção dos roteiros, gravação dos episódios, edição, criação de artes das capas, pós-produção do episódio e divulgação. Expusemos também algumas estatísticas do Podcast *Microbiando*, como: quantidade de downloads, país de origem dos ouvintes, temas mais abordados e episódios mais baixados. O Podcast *Microbiando* é centrado na formação acadêmica dos alunos de graduação e pós-graduação que compõem o projeto de Extensão Universitária. Além disso, a equipe do *Microbiando* acredita que a divulgação científica é essencial na formação de cidadãos responsáveis.

**Palavras-chave:** Podcast, extensão universitária, divulgação científica, microbiologia, imunologia.

### Abstract

Science Communication in Brazil has gained notoriety and prominence on the Internet in the recent decades, enabling the emergence of various initiatives such as podcasts. In this article we approach the production flow of the *Microbiando Podcast*, a University community outreach project at the Federal University of Rio de Janeiro, covering topics in the area of Microbiology and Immunology in a contextualized way. We briefly described the necessary steps for the production of an episode of *Microbiando*, including: meetings, production of scripts, recording of episodes, editing, creation of cover art, post-production of the episode and dissemination. We also showed some statistics of the *Microbiando Podcast*, such as: number of downloads, country of origin of the listeners, most discussed topics and most downloaded episodes. The *Microbiando Podcast* is focused on the academic training of undergraduate and graduate students who make up the University Outreach project. In addition, the *Microbiando* team believes that scientific dissemination is essential in the formation of responsible citizens.

**Keywords:** Podcast, community outreach, science communication, microbiology, immunology.

I Sidcley Silva de Lyra (lyrasid@gmail.com) é Pesquisador no Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) da Casa de Oswaldo Cruz; Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

II Adriana Cabanelas (adrianacabanelasbio@gmail.com) é divulgadora científica e doutora em Ciências Biológicas, Rio de Janeiro, Brasil.

III Rosana B. R. Ferreira é Professor Adjunto do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

IV Juliana Echevarria-Lima (juechevarria@micro.ufrj.br) é Professora Associada do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, Depto. de Imunologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

V Ana Carolina de Oliveira (anacarolina@biof.ufrj.br) é Professora Associada do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

VI Leandro A. Lobo (lobol@micro.ufrj.br) é Professor Adjunto do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

## Introdução

O termo *podcast* foi utilizado pela primeira vez em 2004, quando o jornalista Ben Hammersley escreveu um artigo no jornal *The Guardian* destacando o movimento de blogueiros independentes que estavam inovando a mídia e publicando entrevistas em áudio ao invés de textos, como era o costume da época.<sup>1</sup> Um desses blogueiros era o jornalista e radialista Christopher Lydon, que publicou uma série de entrevistas em áudio sobre as eleições presidenciais dos Estados Unidos naquele ano em seu *blog Radio Open Source*.<sup>1, 2</sup>

Entretanto, o *podcast* como conhecemos hoje não existiria sem a criação da tecnologia de *Really Simple Syndication* (RSS), um formato de distribuição de informações em tempo real - neste caso, novos episódios de *podcasts*. Dessa forma, a cada novo conteúdo publicado, este é distribuído automaticamente para todo usuário que é assinante do *podcast* por meio de um agregador de *podcasts*.<sup>2</sup>

Em 2005, um ano após ser usada pela primeira vez, a palavra *podcast* foi escolhida como a palavra do ano pelo *New Oxford American Dictionary*.<sup>3</sup> A sua origem vem da junção das palavras *iPod*, um aparelho eletrônico, e *broadcasting*, que significa transferir uma mensagem para todos os receptores simultaneamente. Apesar da palavra *podcast* se basear no *iPod*, não foi a *Apple*, empresa criadora dos *iPod*, *iPhone* e outros aparelhos eletrônicos, que a inventou. Entretanto, o lançamento do *iPod* em 2001 permitiu que essa nova mídia tornar-se popular alguns anos depois, isto por ser um dos reprodutores de áudio portátil mais conhecidos da época.<sup>3</sup>

## A revolução do podcast

A mídia digital *podcast* é relativamente recente e é marcada pela descentralização da informação. Pode apresentar uma grande variedade de formatos e tipos, incluindo áudios e vídeos.<sup>2</sup>

Na última década, a forma como a audiência consome filmes, séries, músicas e outras mídias foi redefinida e o *podcast* faz parte dessa revolução.<sup>4</sup> Os consumidores atuais preferem assistir ou ouvir o conteúdo quando e onde quiserem, escolhendo o dia, horário, local e aparelho que irão acompanhar seus programas favoritos. Dessa forma, estamos vivenciando a cultura *on demand* que, ao contrário do formato tradicional, traz personalização para o consumo de entretenimento e uma abundância de conteúdos, formatos e possibilidades.<sup>5</sup>

No ano em que a palavra *podcast* foi utilizada pela primeira vez, em 2004, existiam menos de mil *podcasts* no ar<sup>6</sup>. Dois anos depois, o número de programas cresceu para 26 mil e, em 2008, quase duplicou, indo para 43 mil programas de *podcast*.<sup>6, 7</sup> Segundo os dados de 2021, existem mais de 525 mil programas ativos e mais de 18 milhões de episódios publicados no mundo.<sup>8</sup> No Brasil, foram identificados 626 *podcasts*, com um aumento de 70% de novos produtores a partir de 2018.<sup>9</sup>

O número de ouvintes também cresceu durante esses anos e a mídia atingiu um grande prestígio com o público em 2015, quando diversos eventos aconteceram simultaneamente para favorecer o crescimento do consumo de *podcasts*. A produção de *podcasts* de qualidade nesta época, como o *podcast* norte-americano *Serial*, favoreceu a massificação da mídia e foi crucial para tornar os *podcasts*

mais populares, assim como a evolução tecnológica e o maior acesso do público aos *smartphones*.<sup>2,10</sup>

### **Podcasts: extensão universitária e divulgação científica**

Sabe-se que a Extensão Universitária é entendida como parte fundamental da formação acadêmica, profissional e cidadã dos alunos de graduação, sendo indissociável ao Ensino e Pesquisa.<sup>11</sup> Além de possibilitar a integração do conhecimento acadêmico com os saberes populares, a Extensão também compreende o processo educativo, cultural e científico dos estudantes.<sup>11,12</sup> Sendo assim, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que permite aos alunos terem uma visão integrada da sociedade, ao mesmo tempo que aproxima a Universidade da comunidade.<sup>12</sup>

Nesse sentido, todo *podcast* produzido por alunos e professores no âmbito da Extensão Universitária desempenha duas funções primordiais: a aprendizagem significativa e centrada nos alunos e a democratização do acesso ao conhecimento científico de forma contextualizada para a comunidade.<sup>13,14,15</sup>

A divulgação científica no Brasil ganhou notoriedade e destaque na Internet nas últimas décadas, possibilitando o surgimento de diversas iniciativas como blogs, sites, canais de YouTube e *podcasts* dedicados à divulgação científica, tanto de forma profissional quanto independente.<sup>16-22</sup> Segundo Figueira e Bevilaqua (2022),<sup>15</sup> a criação de *podcast* é um grande potencial para iniciativas de divulgação científica, uma vez que é relativamente fácil e barato produzir um programa, permitindo ao divulgador científico contemplar diversos temas, formatos e dialogar com uma audiência ampla e diversa.<sup>15</sup>

Em um levantamento exploratório de *podcasts* brasileiros de divulgação científica foram identificados 69 *podcasts* classificados como de ciência ou divulgação científica.<sup>15</sup> Apesar desse número representar apenas uma parcela dos *podcasts* de ciência brasileiros, outros levantamentos também chegaram a resultados similares.<sup>23</sup> No cenário internacional, MacKenzie (2019) identificou 952 *podcasts* de ciência de língua inglesa disponíveis entre 2004 e 2018.<sup>24</sup>

Uma parte significativa dos *podcasts* de ciência, tanto brasileiro quanto internacionais, possui produção independente e está apoiada em pesquisadores e alunos que idealizam o *podcast* como extensão universitária ou dedicam seu tempo livre para a realização dos episódios. Por conta desses fatores, em geral, os episódios não possuem periodicidade definida e são frequentemente descontinuados.<sup>15,24-26</sup>

Universidades, sociedades e revistas científicas também produzem seus próprios *podcasts* com o objetivo de divulgação científica e extensão universitária.<sup>27-29</sup> Desde 2012, a Revista Pesquisa FAPESP produz o programa de rádio Pesquisa Brasil juntamente com a Rádio USP FM e, a partir de 2019, também disponibiliza-o no formato de *podcast*. A *American Society for Microbiology* produz sete *podcasts* focados na área de microbiologia: *This Week in Microbiology*, *This Week in Parasitology*, *This Week in Virology*, *Meet the Microbiologist*, *Bacterio Files*, *Micro Talks* e *Mundo de los Microbios*, além de um *podcast* focado nas revistas científicas da sociedade: *Editors in Conversation*.<sup>28</sup> O *Oxigênio Podcast* é um programa de jornalismo e divulgação científica produzido pelos alunos dos cursos de Especialização em Jornalismo Científico

e Mestrado em Divulgação Científica e Cultural do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas. O *Podcast Microbiando*, que será abordado neste artigo, é uma iniciativa de professores e alunos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), criado no ano de 2018 e que já conta com 74 episódios produzidos e lançados quinzenalmente.

## Objetivo

Neste relato de experiência, vamos compartilhar o fluxo de produção dos episódios do *Podcast Microbiando*, idealizado para ser um produto de Extensão Universitária e divulgação científica na área de Microbiologia e Imunologia. Com isso, é nossa intenção disponibilizar informações e *insights* para o desenvolvimento de iniciativas de *podcasts* no âmbito das Universidades que, além de uma mídia eficiente e moderna, podem ser ferramentas poderosas no ensino de ciências.

## Relato de caso

### A origem do *Microbiando*

O momento da criação do *Podcast Microbiando* apresentava um contexto propício para a divulgação científica e projetos de *podcasts*, pois ambos estavam em ascensão no Brasil.

No início de 2018, um grupo de docentes e discentes da Universidade Federal do Rio de Janeiro tinham o desejo de iniciar um projeto de divulgação de Microbiologia e Imunologia de forma acessível, mas sem perder o rigor científico. A primeira missão era disseminar o conhecimento científico e mostrar os impactos das pesquisas em ambas as áreas para a saúde, o meio ambiente, o desenvolvimento econômico, questionamentos ético-sociais e melhoramentos tecnológicos. A segunda missão era

produzir um conteúdo atual, original e de qualidade em conjunto com estudantes de graduação e pós-graduação, com o intuito de capacitá-los para a pesquisa ativa de artigos, produção de roteiros e divulgação científica nesse tipo de mídia.

Desta forma, os docentes Leandro Lobo, Rosana Ferreira, Juliana Echevarria, Ana Carolina de Oliveira e o, então discente, Sidcley Lyra se reuniram e idealizaram o *Podcast Microbiando*. Em fevereiro de 2018, o *podcast* foi consolidado como uma iniciativa de extensão universitária por meio do edital PROFAEX N° 32/2018 da Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O *Podcast Microbiando* iniciou suas atividades com quatro docentes da UFRJ especialistas na área de microbiologia médica, imunologia e inflamação. No início, o projeto incluía três docentes do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes (IMPG) e uma docente do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF) e, ao longo dos anos, estendeu-se para outras instituições, como a Fundação Oswaldo Cruz.

Da mesma forma, o projeto foi planejado para alocar 15 discentes de graduação e pós-graduação da UFRJ do curso de Ciências Biológicas - Microbiologia e Imunologia e de áreas afins, como Ciências Biológicas, Biomedicina, Farmácia, Biofísica e outros. Ao longo dos anos, percebemos a interdisciplinaridade do projeto de extensão e ampliamos para outros cursos, como Jornalismo, Comunicação e Artes.

### Como é o nosso *podcast*

Até onde sabemos, o *Microbiando* foi o primeiro *podcast* brasileiro focado especificamente em Microbiologia e Imunologia. A proposta do *podcast* é discutir os artigos científicos mais recentes, conversar sobre as atualidades e notícias

do mundo da Microbiologia e Imunologia, sempre de maneira divertida e casual.

Cada episódio do *Microbiando* tem uma duração média de 45 minutos e um novo episódio é publicado a cada quinze dias. Nas primeiras temporadas, os episódios do *podcast* eram divididos em quadros: o quadro principal onde analisamos um artigo científico de alto impacto e detalhamos suas descobertas, metodologias e implicações na área. O segundo quadro se chamava “Microlitros de Notícias”, nos qual apresentamos notícias e atualidades da área de forma curta e dinâmica; o terceiro e último quadro era o “Filogenia da Ciência”, no qual contamos um pouco sobre a vida pessoal e profissional de grandes personalidades que revolucionaram a Microbiologia e Imunologia. Ao final de cada episódio, realizamos leituras de comentários, e-mails e *tweets* de nossos ouvintes, além de avisos e divulgações de parceiros e eventos.

O primeiro episódio do *Podcast Microbiando* foi ao ar no dia 25 de abril de 2018 e analisamos o artigo publicado na *Nature Communications* no qual os autores descrevem como a microbiota intestinal pode influenciar o tempo de vida de seu hospedeiro através de alterações na sua composição.<sup>30</sup> Até o momento, publicamos 74 episódios.

No geral, os episódios do *Microbiando* apresentam um formato de bate-papo, também chamado de mesa-redonda, ou seja, um debate descontraído - com aprofundamento na área, mesclado com um formato de reportagem. De acordo com Marcelo Abud e colaboradores, o formato de bate-papo corresponde a mais da metade dos *podcasts* brasileiros analisados, sendo um formato consagrado pelo *Nerdcast* e que serve de referência para muitos *podcasts* brasileiros até os dias atuais.<sup>31</sup>

Entretanto, o *Microbiando* sendo uma iniciativa de Extensão Universitária que conta com uma equipe plural, principalmente por parte dos alunos, em alguns momentos explorou formatos poucos utilizados na *podosfera* brasileira, como a entrevista, no qual conversamos com importantes pesquisadores para explicar assuntos de interesse da sociedade, e o *storytelling*.<sup>31</sup>

Ao longo dos anos, o *Microbiando* foi evoluindo junto aos alunos, aos professores, à Universidade, ao cenário da *podosfera* e ao cenário mundial.

Com a chegada da pandemia de COVID-19 no Brasil, as Universidades interromperam suas atividades presenciais e iniciaram um modelo de Ensino Remoto Emergencial.<sup>32</sup> No início desse período, o *Microbiando* interrompeu a produção de novos episódios por conta da sobrecarga emocional, pessoal e acadêmica que os alunos e professores estavam vivenciando. Porém, alguns meses depois, nos reunimos virtualmente e entendemos que também faz parte da nossa missão contribuir com a divulgação científica e conscientizar a população durante a pandemia, uma vez que o momento trouxe diversas incertezas científicas. Sendo assim, retornamos a produção de novos episódios com gravações on-line.

Atualmente, apresentamos episódios mais curtos, em média 30 minutos de duração, com enfoque em temas gerais e curiosidades da microbiologia e imunologia. Ao mesmo tempo, a interdisciplinaridade do *Microbiando* permite produzir episódios variados e mais densos, quando necessário.

No próximo tópico, vamos discutir o fluxo de produção dos episódios do *Microbiando* tanto no modelo presencial quanto no on-line.

## Fluxo de produção Reuniões

A produção de cada episódio começa com uma reunião envolvendo os alunos e professores. O objetivo dessa reunião é selecionar o tema do próximo episódio e elencar os alunos que irão participar da escrita do roteiro e da gravação do episódio. Durante esses anos, realizamos reuniões presenciais na Universidade e reuniões on-line utilizando a plataforma *Google Meet*. Para questões mais urgentes, criamos um grupo de *WhatsApp* com a equipe, onde geralmente decidimos os títulos e avaliamos as capas dos episódios.

Também realizamos reuniões periódicas para discutir sobre o direcionamento que o *Microbiando* está tomando. Nessas ocasiões, realizamos autoavaliações dos quadros, dos formatos, da forma de comunicação e outras questões mais técnicas, como duração e periodicidade dos episódios.

## Roteiro

A produção dos roteiros é uma parte fundamental para o bom andamento do projeto. No *Microbiando*, o roteiro é produzido de forma colaborativa e on-line com a participação dos professores e alunos. A cada episódio, um docente é responsável pelo gerenciamento da produção do roteiro. Da mesma forma, os discentes também são escolhidos ou se voluntariam para participar desta etapa.

O professor responsável pelo episódio seleciona um artigo científico para ser analisado durante o quadro principal e os alunos escolhem um assunto ou reportagem para escrever o roteiro dos quadros “Microlitros de Notícias” ou “Filogenia da Ciência”. Os roteiros escritos pelos alunos são revisados pelos professores e os roteiros do artigo principal são revisados por todos. Para que a

produção seja colaborativa, todo roteiro que está sendo produzido é disponibilizado no Google Drive e qualquer membro da equipe pode acrescentar conteúdos e trazer outras visões para o episódio.

Cada formato de *podcast* demanda um roteiro específico. Os formatos de mesa redonda e entrevista permitem um certo improviso durante a gravação, todavia, o formato de *storytelling* exige que o roteiro seja aplicado como o planejado. Após esse processo, as falas são divididas entre aqueles que desejem e estejam disponíveis para gravar o episódio.

## Gravação

Durante o primeiro ano de existência, o *Microbiando* era produzido no Núcleo de Novas Tecnologias e Mídias (NOTEM) do IBCCF. O NOTEM possuía toda a infraestrutura, como uma sala adequada, equipamentos e *softwares*, o que nos permitiu realizar as gravações e edições dos primeiros 20 episódios com o apoio de um técnico audiovisual.

Após o fechamento do NOTEM, foi necessário adquirir equipamentos, como microfones e interface de áudio, aprender a utilizar os *softwares* de captura e edição e nos reestruturar em salas menos adequadas para as gravações. Com isso, as gravações presenciais são realizadas em uma sala de reunião do IMPG e utilizamos a interface de áudio da Behringer, modelo UMC404HD, quatro microfones cardioides e o *software* Reaper ou Audition. Os integrantes Sidcley Lyra e Leandro Lobo ficam responsáveis pela montagem, testes dos equipamentos e gravação dos episódios.

Durante a pandemia de COVID-19, as gravações foram realizadas de forma on-line. A princípio, pode-se achar que a gravação on-line é mais fácil que a presencial, entretanto também

apresenta suas adversidades. Para realizar a gravação on-line, é necessário garantir uma boa conexão de Internet de todos os participantes, é importante que todos tenham um microfone de boa qualidade, os ruídos externos precisam ser controlados e, por fim, é necessário utilizar a plataforma adequada para a gravação. Por conta desses fatores, a equipe do *Microbiando* produziu poucos episódios durante o período inicial da pandemia. Os episódios on-line eram gravados utilizando a plataforma Zencast e, em geral, somente com a participação dos professores. Atualmente estamos retornando as gravações presenciais, seguindo as orientações e os protocolos de prevenção e combate à COVID-19.

Independentemente do modo presencial ou on-line, realizamos uma preparação da equipe antes de iniciar a gravação. Praticamos breves exercícios de aquecimento vocal e recapitulamos boas práticas para a gravação do *podcast*, como manter o celular no modo avião para evitar interferências, ter atenção na hora de falar ao microfone para que o som seja captado da melhor forma, evitar fazer barulho enquanto alguém está falando e, ao nosso ver o mais difícil, seguir o roteiro de forma que a fala seja natural e menos robotizada.

### **Edição**

Como dito no tópico anterior, os episódios do primeiro ano do *podcast Microbiando* foram editados pelo técnico audiovisual do NOTEM. Atualmente, os episódios são editados pelos integrantes Sidcley Lyra e Leandro Lobo. Em 2020, o então integrante do *Microbiando* e graduando em jornalismo Pierre Borges editou alguns episódios.

De modo geral, a edição é dividida entre decupagem, montagem e finalização. O Leandro fica responsável pela decupagem do áudio bruto, que consiste em limpar o áudio e deixar somente o que está contemplado no roteiro e será utilizado na versão final. O Sidcley realiza a montagem e finalização. Na montagem, o áudio é organizado de acordo com a ordem estabelecida no roteiro, as trilhas sonoras e efeitos são incluídos e realizamos ajustes, como redução de ruídos, reverberações e equalização de volumes. A finalização consiste em revisar o conteúdo editado e exportar para o formato de arquivo adequado.

A trilha sonora do *Microbiando* foi produzida por Daniel Vasques de forma voluntária.

### **Título, artes e vitrine**

Terminada a edição, decidimos o título e as artes que serão utilizadas no episódio baseado no tema. Todos podem dar sugestões de títulos e o mais votado por todos os membros é utilizado no episódio. As artes que ilustram a vitrine do episódio e as artes usadas nas redes sociais são feitas nos *software Photoshop* e *Canva* pelo Sidcley Lyra. Geralmente, são apresentadas duas opções e a mais votada é escolhida. Essa etapa ocorre por meio do grupo do WhatsApp para agilizar o processo.

### **Pós-produção**

Após a gravação e edição, precisamos disponibilizar os episódios para os ouvintes. O *Podcast Microbiando* utiliza a plataforma de hospedagem *Blubrry Podcasting*, que é a responsável por gerar o RSS e distribuir os episódios nos agregadores de *podcasts*, como por exemplo *Apple Podcast*, *Spotify*, *Orelo*, *Podcast Addict* entre outros.

Existem diversas plataformas de hospedagem para *podcast*, tanto pagas quanto gratuitas.

A *Blubrry Podcasting* é uma plataforma paga que permite configuração e controle mais precisos do *podcast*, além de também disponibilizar estatísticas mais detalhadas dos *downloads*.

Nesta etapa, realizamos o *upload* do arquivo mp3 no *Blubrry Podcasting*, configuramos o título, descrição e arte do episódio e atualizamos o *feed* RSS de forma automática para que todos os agregadores exibam o novo episódio. Ao mesmo tempo, disponibilizamos o episódio no *site* [www.cienciaexplica.com.br](http://www.cienciaexplica.com.br) para que a pesquisa na Internet seja facilitada. No *site*, é possível encontrar o episódio para ouvir direto no navegador ou para *download*. Além disso, a descrição do episódio conta com uma breve introdução do tema do episódio, a referência bibliográfica dos artigos que foram discutidos, a ficha técnica e como referenciar o episódio segundo as normas da ABNT.

### **Divulgação**

Para a divulgação dos nossos episódios e interação com os ouvintes utilizamos o nosso *site* ([www.cienciaexplica.com.br](http://www.cienciaexplica.com.br)) e as redes sociais: *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* e *TikTok* (@microbiando).

Divulgamos cada episódio novo nas redes sociais seguindo suas especificações de tamanho da arte e interação. Além disso, também criamos engajamento com o público postando vídeos no formato *Story*, enquetes, caixas de perguntas e pedidos de temas para episódios nas redes sociais.

Tivemos algumas iniciativas para produzir conteúdo no *TikTok*, mas a plataforma exige uma dedicação além do nosso alcance como projeto de extensão universitária e a utilizamos poucas vezes.

### **Microbiando em números**

Em quatro anos de atuação, publicamos 74 episódios que foram ouvidos por 131.164 pessoas ao redor do mundo. Destes, 80% ouviram os episódios até o final. A maior parte dos *downloads* estão concentrados no Brasil, Estados Unidos e Portugal com 88.825, 3.274 e 1.072 *downloads* respectivamente. Por ser um *podcasts* de língua portuguesa focado em Microbiologia e Imunologia, também temos ouvintes em outros países falantes da língua portuguesa, como Cabo Verde (65 *downloads*), Angola (44 *downloads*) e Moçambique (29 *downloads*).

Atualmente, temos 7.211 seguidores no *Twitter*, no *Facebook* temos 5.948 seguidores e 3.215 pessoas seguem o perfil do *Microbiando* no *Instagram* (todos @microbiando). Em termos de engajamento com o público, o *Twitter* e *Instagram* são as redes sociais que mais dão retorno. O *Twitter*, especificamente, possui uma comunidade de *podcasters* e ouvintes de *podcasts* muito fortalecida e engajada por meio de *hashtags* e *trends*.

### **O que já virou pauta**

Apesar da preferência e especialidade de cada colaborador, procuramos ser democráticos quanto às áreas da Microbiologia e Imunologia que abordamos em cada episódio. Na tabela 1, podemos observar um levantamento meramente conceitual, uma vez que a discussão de um tema envolve vários outros. Além disso, separamos o tema “COVID-19” de “Virologia”, pois os temas sobre a doença possuem um peso maior na história do *Microbiando*. Dessa forma, dividimos os episódios em temas centrais para apresentar neste relato de experiência.

Ao longo de quatro anos, abordamos temas sobre “Microbiota” 13 vezes, o assunto “COVID-19”

foi tema central em dez episódios e “Imunologia” esteve presente em dez episódios (Tabela 1).

Apesar de “Microbiota” ser o tema mais abordado, os episódios sobre COVID-19 são os mais baixados pelo público, com seis episódios

ocupando os dez mais “baixados” (Tabela 2). Em todo o período, o episódio “A saúde mental dos profissionais da Saúde” ocupa o primeiro lugar, com cerca de 13 mil *downloads*.

**Tabela 1** - Descrição dos temas mais abordados no *Microbiando*.

| Tema                        | Quantidade de vezes abordado |
|-----------------------------|------------------------------|
| Microbiota                  | 13                           |
| COVID-19                    | 10                           |
| Imunologia                  | 10                           |
| Microbiologia Médica        | 8                            |
| Microbiologia Ambiental     | 7                            |
| Virologia                   | 5                            |
| Cobertura de eventos        | 4                            |
| Parasitologia               | 3                            |
| Micologia                   | 3                            |
| Vacinas                     | 2                            |
| CRISPR                      | 2                            |
| Câncer                      | 2                            |
| Probióticos                 | 2                            |
| Microbiotecnologia          | 2                            |
| Microrganismos extremófilos | 1                            |

Fonte: Os Autores.

**Tabela 2** - Descrição dos episódios do *Podcast Microbiando* mais “baixados” pelos usuários.

| Nome do episódio   | Data de publicação    | Total de downloads |
|--|-----------------------|--------------------|
| A saúde mental dos profissionais da Saúde                            | 24 de abril de 2020   | 13.472             |
| Coronavírus: Perguntas e respostas                                   | 30 de março de 2020   | 8.063              |
| Pandemia de Coronavírus. E agora Brasil?!                            | 12 de março de 2020   | 5.945              |
| A epidemia de coronavírus  | 28 de janeiro de 2020 | 3.500              |
| Melhor dez anos a mil do que mil anos a dez?                         | 26 de abril de 2018   | 3.148              |
| Vacinas para COVID-19: O que esperar?                                | 16 de junho de 2020   | 3.004              |
| Edição gênica contra o HIV   | 25 de julho de 2019   | 2.247              |
| Resposta imune, testes rápidos e terapia do plasma contra a COVID-19 | 06 de maio de 2020    | 2.181              |
| Episódio especial: Vírus Zika, Chikungunya e Mayaro                  | 14 de junho de 2019   | 2.154              |
| Vacinas para COVID-19: perguntas e respostas                         | 22 de janeiro de 2021 | 1.524              |

Fonte: Blubrry Stats, Spotify for Podcasters.

## Considerações finais

Como vimos, o uso de Tecnologia da Informação e Comunicação tem ganhado força na educação, uma vez que engaja os alunos dentro e fora da sala de aula. Nesse contexto, a produção e utilização de *podcasts* foram rapidamente adotadas por educadores por demonstrar ser uma estratégia efetiva no processo de ensino-aprendizagem, que, no caso do *Microbiando*, discute metodologias, processos, hipóteses e resultados da área de Microbiologia e Imunologia.

Como mídia, o *podcast* continua em período de desenvolvimento e consolidação de audiência no Brasil e no mundo. Mesmo assim, os ouvintes brasileiros consideram que o *podcast* é uma mídia de aprendizagem, e cerca de 80% afirmam ouvi-la com o objetivo de aprender coisas novas e se manter informado.<sup>33</sup>

Dessa forma, a equipe do *Podcast Microbiando* acredita que a educação e divulgação científica são essenciais na formação de cidadãos responsáveis, uma vez que o diálogo com a sociedade permite a troca de conhecimentos e fortalece a cultura científica, empoderando indivíduos a realizar escolhas baseadas na ciência. Trabalhamos de forma colaborativa para criar conteúdos de qualidade que possam ser utilizados por educadores e profissionais da área da saúde em atividades de docência.

Além de contribuir com o cenário da divulgação científica, o *Microbiando* é centrado na formação acadêmica dos alunos que compõem o projeto de extensão universitária. As atividades envolvidas na produção do *Microbiando* permitem que os alunos desenvolvam autonomia acadêmica, uma vez que os temas são selecionados de

acordo com o que consideram relevantes para sua formação e para divulgação científica. Além disso, a escrita dos roteiros permite melhorar o poder de contextualização de assuntos complexos, aprimorando suas habilidades de ensino, enquanto a gravação dos episódios exercita a comunicação oral dos alunos.

## Agradecimentos

Agradecemos aos Instituto de Microbiologia Paulo de Góes e Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro por providenciar os locais para a realização das gravações e aceitar o *Podcast Microbiando* como uma iniciativa de Extensão Universitária. Agradecemos, também, aos alunos, professores e colaboradores que produziram e produzem o *Podcast Microbiando*.

## Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

## Referências

1. Hammersley B. Audible Revolution. The Guardian [Internet]. 2004 [acesso em 10 jul 2021]. Disponível em: <http://www.theguardian.com/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>
2. Berry R. Podcasts and Vodcasts. Inter Enc Jour Studies [Internet]. 2019 [acesso em 15 set 2022] 29;1-5. doi:10.1002/9781118841570.iejs0182.
3. Jham BC, Duraes GV, Strassler HE, Sensi LG. Joining the Podcast Revolution. J Dental Educ. [Internet] 2008 [acesso em 15 set 2022]; 72(3): 278-281. doi:10.1002/j.0022-0337.2008.72.3.tb04493.x
4. Casares DR. Embracing the Podcast Era: Trends, Opportunities, & Implications for Counselors. J Creat Men Health. 2020; 1-16. doi:10.1080/15401383.2020.1816865

5. Matrix S. The Netflix Effect: Teens, Binge Watching, and On-Demand Digital Media Trends. *Jeunesse: Young People, Texts, Cultures*. 2014;6(1), 119-138. doi:10.1353/jeu.2014.0002.
6. Madden M. Podcast downloading [Internet]. Pew Research Internet Project. 2006 [acesso em 20 dez 2021]. Disponível em: <http://www.pewinternet.org/2006/11/22/podcast-downloading/>
7. Madden M, Jones S. Podcast downloading 2008 [Internet]. Pew Research Internet Project. 2008 [acesso em 10 ago 2021]. Disponível em: <http://www.pewinternet.org/2008/08/28/podcast-downloading-2008/>
8. Winn R. 2021 podcasts stats & facts [Internet] Podcast Insights. 2021 [acesso em 10 ago 2022]. Disponível em: <https://www.podcastinsights.com/podcast-statistics/>
9. Associação Brasileira de Podcasters. Podpesquisa produtores 2020-2021. [Internet] 2021 [acesso em 15 set 2022]. Disponível em: [https://abpod.org/wp-content/uploads/2021/10/Podpesquisa-Produtor-2020-2021\\_Abpod-Resultado-ATUALIZADO.pdf](https://abpod.org/wp-content/uploads/2021/10/Podpesquisa-Produtor-2020-2021_Abpod-Resultado-ATUALIZADO.pdf)
10. Berry R. A Golden Age of Podcasting? Evaluating Serial in the Context of Podcast Histories. *J Rad Aud Media* [Internet]. 2015 [acesso em 15 set 2022];22(2):170–178. doi:10.1080/19376529.2015.1083363.
11. Santos J, Rocha B, Passaglio K. Extensão Universitária e Formação no Ensino Superior. *Rev Bras Ext Univ* [Internet]. 2016 [acesso em 10 ago 2022]; 7(1):23-28. doi.org/10.36661/2358-0399.2016v7i1.3087.
12. Forproex - Sesu. Plano Nacional de Extensão Universitária [Internet]. 2001 [acesso em 10 ago 2022]. Disponível em: [https://uemg.br/downloads/plano\\_nacional\\_de\\_extensao\\_universitaria.pdf](https://uemg.br/downloads/plano_nacional_de_extensao_universitaria.pdf)
13. Goldman T. The Impact of Podcasts in Education. *Advanced Writing: Pop Cult Inters* [Internet]. 2018 [acesso em 15 set 2022];29:1-15. Disponível em: [https://scholarcommons.scu.edu/engl\\_176/29](https://scholarcommons.scu.edu/engl_176/29)
14. Jesus WB. Podcast e educação: um estudo de caso [dissertação]. São Paulo: Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista; 2014.
15. Figueira ACP, Bevilaqua DV. Podcasts de divulgação científica: levantamento exploratório dos formatos de programas brasileiros. *Reciis* [Internet]. 2022 [acesso em 10 ago 2022];16(1):120-138. <https://doi.org/10.29397/reciis.v16i1.2458>.
16. Menegusse RB, Silva TRC, Gomes FT. Divulgação Científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos. *ANALECTA*. 2021;7(2).
17. Queiroz MR. Divulgação científica: difusão do conhecimento permitindo a geração de mais conhecimentos. *BIS, Bol Inst Saude* [Internet]. 2020 [acesso em 10 ago 2022];21(1):105–109. <https://doi.org/10.52753/bis.2020.v21.36733>.
18. Bueno WC. A divulgação científica no universo digital: o protagonismo dos portais, blogs e mídias sociais. In: *Produção e difusão de ciência na cibercultura: narrativas em múltiplos olhares*. 2018:55–68.
19. Fontes DTM. Uma comparação das visualizações e inscrições em canais brasileiros de divulgação científica e de pseudociência no YouTube. *J Sci Comm* [Internet]. 2021;04(01). <https://doi.org/10.22323/3.04010201>
20. Duarte JB. Um Megazord contra a anticência: a ciência e a divulgação científica no Science Vlogs Brasil [dissertação]. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz; 2019.
21. Carvalho VB, Massarani L. A representação da ciência no Science Vlogs Brasil: uma análise de canais de divulgação científica. *Comu Soci* [Internet]. 2021 [acesso em 10 ago 2022];43(2):155-187. <https://doi.org/10.15603/2175-7755/cs>.
22. Schmidt AC. Podcast como ferramenta de divulgação científica: um estudo de casos comparados. Porto Alegre: Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Biblioteconomia.

23. Bueno LM, Fonseca AA. Panorama da divulgação científica brasileira no YouTube e nos podcasts. In: 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação [Internet]; 2020 [acesso em 16 set 2022]. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2020/resumos/R15-0698-1.pdf>
24. MacKenzie LE. Science podcasts: analysis of global production and output from 2004 to 2018. *R Soc Open Sci* [Internet]. 2019 [acesso em 16 set 2022];6(1):1-18. <https://doi.org/10.1098/rsos.180932>.
25. Chaves de Vasconcelos AE, Rodrigues LRA, Rodrigues ELS, Silva VMC, Da Silva LCR, Romanguera AMA, Barbosa BGV, Rocha SW. Produção de Podcasts: uma perspectiva para continuidade da extensão universitária. *Rev Ext UPE* [Internet]. 2021 [acesso em 16 set 2022];6(1):46-51. <https://doi.org/10.56148/2675-2328reupe.v6n1.176.pp46-51>.
26. Dantas-Queiroz MV, Wentzel LCP, Quiroz LL. Science communication podcasting in Brazil: the potential and challenges depicted by two podcasts. *Ann Braz Acad Scie* [Internet]. 2018 [acesso em 16 out 2022];90(2):1891-1901. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170431>.
27. Ribeiro MRP. O Uso do Podcast para Ensino-Aprendizagem: projeto Mediar Extensão Universitária em escolas de ensino médio de Joinville/SC. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias [Internet]. 2020 [acesso em 16 out 2022]. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1731/1379>
28. Lettini SE. Using ASM Podcasts to Excite Undergraduate Students about Current Microbiological Research. *J Micro Bio Edu* [Internet]. 2014 [acesso em 16 out 2022];15(2):330-331. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v15i2.796>.
29. Quintana DS, Heathers JAJ. How Podcasts can Benefit Scientific Communities. *Trends Cogn Sci* [Internet]. 2021 [acesso em 10 dez 2022];25(1):3-5. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.10.003>.
30. Microbiando: Melhor dez anos a mil do que mil anos a dez? [Internet]. Leandro Lobo, Rosana Ferreira, Ana Carolina Oliveira, Juliana Echevarria Lima, Sidcley Lyra, Cecília Vieira, Dener Oliveira, Gustavo Meira, Úrsula Lopes e Matheus Leal: A Ciência Explica. 26 abril 2018 [acesso em 10 set 2020]. Podcast: 32min. Disponível em: <http://www.cienciaexplica.com.br/2018/04/26/podcast-microbiando-1>.
31. Abud M, Ishikawa CY, Gonzaga LD. Tendências do Podcast no Brasil: formatos e demandas. São Paulo: Faculdade Armando Alvares Penteado; 2019.
32. Rondini CA, Pedro KM, Duarte CS. Pandemia do COVID-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na práxis docente. *Educação* [Internet]. 2020 [acesso em 10 set 2021];10(1):41-57. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57>.
33. Associação Brasileira de Podcasters. PodPesquisa 2018. Podcast no Brasil [Internet] 2018 [acesso em 20 set 2021]. Disponível em: <https://www.slideshare.net/greicematos/podpesquisa-2018-podcast-no-brasil>

## 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 Anhembimorumbi, 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).

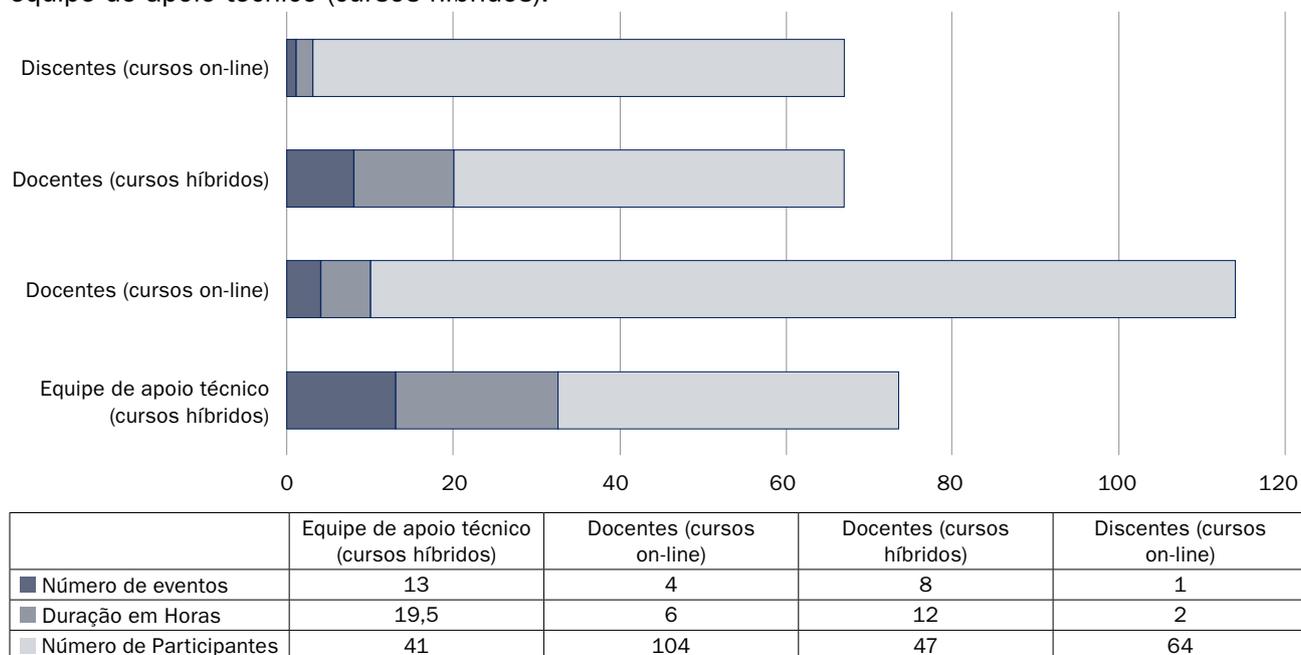
**Figura 2** - Imagens das capacitações para o uso da realidade virtual Atrium MedRoom da equipe de apoio técnico, dos docentes e discentes.



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,

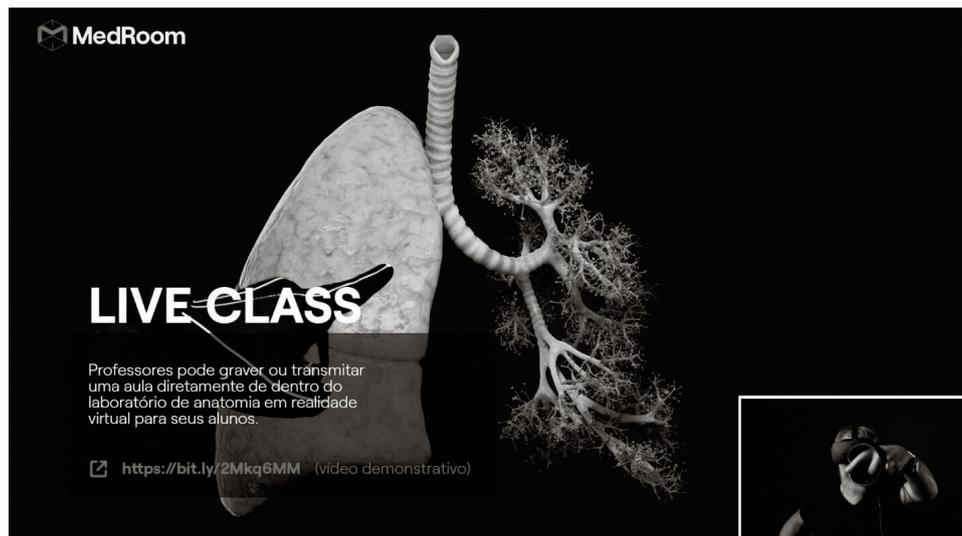
fortalece no docente as relações interativas com os colegas e estimula o trabalho em equipe.

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-UFGM;* 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

## Relato de experiência

# O uso do blueprint como ferramenta de avaliação no curso de Medicina – PUC-SP

## Using the blueprint as an assessment tool in the Medicine course – PUC-SP

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



<https://youtu.be/LdBGy4m6yhl>

Marcela Pellegrini Peçanha,<sup>I</sup> Maria Helena Senger,<sup>II</sup> Ana Lúcia Cabulon,<sup>III</sup>  
Débora Aparecida Rodrigues,<sup>IV</sup> Marta Wey Vieira<sup>V</sup>

### Resumo

Para garantir que avaliações sejam consistentes com o conteúdo curricular e abordem resultados de aprendizagem válidos, é importante que sejam desenvolvidas de acordo com um plano bem estruturado. Neste relato de experiência é apresentada a utilização do *blueprint* como instrumento de orientação na elaboração de avaliações no curso de Medicina da PUC-SP. Para qualificação do processo de avaliação dos discentes o *blueprint* foi adotado como ferramenta para diagramar a elaboração de avaliações somativas, confrontando cada questão da avaliação aos objetivos de aprendizagem do módulo que seria avaliado. A partir desse instrumento, foi possível verificar se um conteúdo se apresentava super ou subestimado e, dependendo do resultado, a composição da prova pode ser retomada até ser obtida uma prova equilibrada. Essa dinâmica exigiu a participação ativa dos docentes, fortalecendo o trabalho colaborativo e resultando na melhor qualidade da documentação e registro mais organizado do processo de avaliação. Esses resultados, enfatizaram o atendimento aos objetivos de aprendizagem e influenciaram também outras atividades previstas no currículo. A riqueza da experiência proporcionada pela adoção do *blueprint* tem comprovado sua relevância e demonstrado que seu uso deverá ser mantido e refinado continuamente.

**Palavras-chave:** *Blueprint*, Avaliação de aprendizagem, Educação em saúde, Aprendizagem ativa, Ensino médico.

### Abstract

To ensure that assessments are consistent with curriculum content and address valid learning outcomes, it is important that they are developed according to a well-structured plan. This experience report presents the use of the *blueprint* as a guidance tool in the elaboration of evaluations in the Medicine course at PUC-SP. To qualify the students' assessment process, the *blueprint* was adopted as a tool to diagram the elaboration of summative assessments, comparing each assessment question to the learning objectives of the module that would be assessed. From this instrument, it was possible to verify whether a content was overestimated or underestimated and, depending on the result, the composition of the test can be resumed until a balanced test is obtained. This dynamic required the active participation of professors, strengthening collaborative work and resulting in better quality documentation and a more organized record of the evaluation process. These results emphasized the fulfillment of the learning objectives and also influenced other activities foreseen in the curriculum. The wealth of experience provided by the adoption of the *blueprint* has proven its relevance and demonstrated that its use must be continuously maintained and refined.

**Keywords:** *Blueprint*, learning assessment, Health education, Active learning, Medical education.

<sup>I</sup> Marcela Pellegrini Peçanha (mpecanha@pucsp.br) é Professora Associada da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP Sorocaba, São Paulo, Brasil.

<sup>II</sup> Maria Helena Senger (mhsenger@pucsp.br) é Professora Titular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP Sorocaba, São Paulo, Brasil.

<sup>III</sup> Ana Lúcia Cabulon (alcabulon@pucsp.br) é Professora Auxiliar de Ensino da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP Sorocaba, São Paulo, Brasil.

<sup>IV</sup> Débora Aparecida Rodrigues (darodrigues@pucsp.br) é Professora Assistente Doutora, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP Sorocaba, São Paulo, Brasil.

<sup>V</sup> Marta Wey Vieira (mwvieira@pucsp.br) é Professora Assistente Mestre, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP Sorocaba, São Paulo, Brasil.

## Introdução

A formação educacional de um indivíduo e futuro profissional resulta de suas vivências nas esferas familiares, comunitárias e posteriormente acadêmicas. Dessa forma, o cenário de aprendizagem deve acolher integralmente saberes diversos, incluindo contemplar as experiências prévias do educando. É importante que o estudante se sinta elemento integrante do processo e agente ativo na construção da conexão entre seus conhecimentos prévios e novos.<sup>1</sup> O amálgama que resulta desse processo possibilita que o novo se integre e passe a ter significado próprio e único, após a resignificação realizada pelo educando, efetivando assim, a aprendizagem. O ato de ensinar pressupõe, portanto, oportunizar esse dinamismo, favorecendo situações colaborativas e garantindo o cenário propício para aprendizagem.<sup>2</sup>

Além disso, o grande propulsor da aprendizagem é o ato de avaliar. Neste contexto, avaliar adequadamente o estudante tem sido uma das metas a ser alcançada pelas instituições. Ter um modelo sistematizado, visando obter informações abrangentes e contínuas sobre o desempenho do estudante, de forma integral e que traga segurança para promover o seu progresso, tem levado as instituições a buscarem estratégias aprimoradas para a elaboração e análise destes processos.<sup>3</sup>

(...) A avaliação do estudante compreende processos de obtenção de informações sobre o seu desempenho em diferentes domínios e cumpre três funções principais: fomentar o aprendizado (avaliação formativa), embasar decisões sobre o seu progresso (avaliação somativa) e contribuir para o controle da qualidade da sua formação (avaliação informativa) .

É necessário compreender a evolução do estudante nos diversos momentos de sua vivência no curso. A complexidade inerente em se avaliar ganho cognitivo com adequado treinamento profissional em saúde, justifica as inovações propostas pela Avaliação Programática e Sistemas de Avaliação do Estudante.<sup>3</sup> Neste paradigma atual, todo o trajeto do estudante ao longo do curso pode e deve ser avaliado de modo contínuo, tanto sob o olhar formativo de comportamento e desempenho, com garantia de *feedback* e propostas de ajustes, como sob o olhar somativo, assegurando seu acesso progressivo às sucessivas etapas e, informativo, contribuindo para qualificar o curso e promover seu avanço.

Entre as inúmeras atribuições da gestão de um curso na área de saúde temos o desafio, de alinhar três pilares da educação: os resultados de aprendizagem pretendidos, as atividades de ensino e aprendizagem e as tarefas de avaliação, o que pode ser chamado de alinhamento construtivo.<sup>4</sup> Tal tecitura pode ser facilitada pela adoção de um plano, para facilitar que as tarefas de avaliação estejam entrelaçadas com os resultados de aprendizagem pretendidos e as atividades de ensino e aprendizagem.

Quando organizamos o programa a ser percorrido pelos estudantes, pautado por objetivos de aprendizagem, visamos superar a mera apresentação de uma listagem tradicional de conteúdos específicos organizados em disciplinas sem a devida inter-relação e geralmente dissociadas da prática. Nessa nova perspectiva, a organização e a inserção desses conteúdos se dão por meio de abordagens que permitam desenvolver e avaliar

competências e habilidades nas esferas cognitiva, afetiva e psicomotora, bem como em diferentes níveis hierárquicos de complexidade.<sup>5-6</sup>

Muitas vezes o foco prioritário é dado ao “como” avaliar, pensando no tipo de dinâmica e/ou instrumento que será utilizado. No entanto, é essencial que, antes disso, haja clareza “do que” se quer avaliar, “por que” avaliar e em quais momentos (“quando”), posteriormente devem ser escolhidos os instrumentos adequados. Portanto, a princípio, devemos ter definidos os objetivos de aprendizagem (ou as competências a serem adquiridas, nos projetos pedagógicos do curso, PPC, assim delineados) para cada etapa no percurso acadêmico para em seguida proceder à adequação dos instrumentos de avaliação, os quais devem contemplar os objetivos pretendidos.<sup>7</sup>

A escolha do instrumento pressupõe que independentemente do tema a ser avaliado, saibamos aquilo que o aluno deve alcançar. Um mesmo tema pode exigir que o aluno demonstre aprendizagem na esfera cognitiva (saber e saber como) ou na esfera da ação prática, de comportamento (mostrar como fazer).<sup>7</sup>

Tradicionalmente o domínio cognitivo é priorizado nos processos de avaliação e muitas vezes a ele fica restrito. Mas mesmo considerando-se apenas esse domínio, é importante que se defina o nível hierárquico de complexidade esperado do estudante. Tal definição pode ser orientada pela Taxonomia de Bloom, que explicita seis níveis hierárquicos de complexidade para os objetivos educacionais: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.<sup>8</sup>

Essa taxonomia foi revisada em 2001, com uma noção menos estática dos “objetivos

educacionais” migrando para uma concepção mais dinâmica de classificação por meio de palavras de ação: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Além disso, os autores da revisão da Taxonomia de Bloom, a partir dos níveis cognitivos, também estabeleceram uma taxonomia dos tipos de conhecimento usados na cognição:<sup>8</sup>

Conhecimento factual: conhecimento de terminologia e conhecimento de detalhes e elementos específicos.

Conhecimento conceitual: conhecimento de classificações e categorias, conhecimento de princípios e generalizações e conhecimento de teorias, modelos e estruturas.

Conhecimento processual: conhecimento de habilidades e algoritmos específicos do assunto, conhecimento de técnicas e métodos específicos do assunto e o conhecimento dos critérios para determinar quando usar procedimentos apropriados.

Conhecimento metacognitivo: conhecimento estratégico, conhecimento sobre tarefas cognitivas, incluindo conhecimento contextual e condicional apropriado e o autoconhecimento.

Esse embasamento deve estar presente nos momentos de avaliação dos alunos durante a formação médica. Quanto aos instrumentos, podem ser utilizados os de itens fechados e abertos ou também chamados de resposta construída, que permitem avaliar a compreensão tanto factual, como conceitual dos estudantes. A riqueza da utilização de itens com respostas abertas é possibilitar aos docentes a identificação, com maior clareza, da aplicação de informações a problemas clínicos

ou científicos pelos alunos, como também a detecção de conceitos mal compreendidos e que demandam retomada da aprendizagem. Ainda, em projetos pedagógicos alicerçados em currículos mais modernos, que enfatizam a aprendizagem ativa em pequenos grupos e outros formatos interativos, são adotados modelos de avaliação que levam os estudantes a compartilhar sua compreensão conceitual, explicando e elaborando o conteúdo em ambiente colaborativo, como acontece nas sessões de tutoria.

As informações obtidas pela revisão das respostas dos alunos podem orientar futuras sessões educacionais e mudanças curriculares em um ciclo de melhoria contínua.<sup>9</sup> Algumas publicações têm evidenciado que um plano avaliativo bem construído é essencial e importante para garantir a validade de seu conteúdo, alinhado com os resultados de aprendizagem pretendidos e a experiência de aprendizagem.<sup>4-5,10-12.</sup>

No que diz respeito à validade, alguns autores apontam para duas fontes relevantes que podem comprometer a validade de um instrumento de avaliação. Uma refere-se a sub amostragem ou amostragem tendenciosa do currículo ou conteúdo do curso para avaliação que ocorre quando há poucos itens cobrindo um conteúdo curricular. A outra ameaça refere-se a formatos de itens falhos, itens que são muito fáceis ou muito difíceis, ou a escolha de modalidades de teste inadequadas.<sup>4-5</sup>

Para garantir que avaliações sejam consistentes com o conteúdo curricular e abordem resultados de aprendizagem verdadeiramente importantes de uma forma equilibrada, é importante que sejam desenvolvidas de acordo com um plano bem estruturado. Uma abordagem sistemática para o

planejamento de avaliações pode documentar o que os alunos devem saber e serem capazes de demonstrar em cada avaliação. Embora qualquer modelo de planejamento deva especificar o conteúdo a ser coberto, muitos projetos também descrevem propriedades como a frequência e ênfase atribuída a cada área de conteúdo, a demanda cognitiva da avaliação, o formato e outros recursos importantes que propiciem ao aluno condições adequadas para demonstrar seu conhecimento.<sup>13-14</sup>

O planejamento das avaliações é uma extensão natural dos objetivos do curso e resultados de aprendizagem de um curso e são indicados no PPC. Definimos os resultados de aprendizagem como declarações amplas que descrevem as competências que os alunos devem possuir ao concluir um curso (perfil do egresso), norteados pelo PPC vigente e em acordo com as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Medicina de 2014.<sup>15</sup> Objetivos comportamentais (ou objetivos instrucionais) são declarações que descrevem em detalhes o que se espera que os alunos saibam e possam fazer.<sup>16</sup>

### **E o que é um Blueprint?**

*Blueprint* é definido como um instrumento ou ferramenta para o planejamento completo de como fazer ou desenvolver algo. Consiste em um diagrama simples e intuitivo para visualização global de interações entre os elementos presentes em um processo. Originalmente trazido da arquitetura e das empresas de prestação de serviços para avaliar a interação entre os serviços prestados e o impacto sobre seus clientes, o *blueprint* pode ser utilizado sempre que se queira visualmente entender essa interação e corrigir lacunas deixadas ao longo de um processo, como uma matriz

norteadora de planejamento, checagem contínua e registro. É uma ferramenta que vem sendo adaptada para aplicação na área da educação, principalmente na área de saúde.<sup>4-5</sup>

Trata-se de uma matriz que orienta um plano de avaliação e é usada para definir e checar o conteúdo de uma determinada avaliação, especificando o peso para várias competências e tópicos mapeados, melhorando o planejamento de ensino e a gestão do tempo. Fornece uma base para a amostragem de questões para avaliação sistemática dos alunos. Gerir a elaboração da avaliação com a utilização do *blueprint* melhora visualização geral da mesma em relação aos objetivos de aprendizagem contemplados e com isso favorece sua qualificação quanto à validade, confiabilidade e aceitabilidade, seja com o olhar formativo ou somativo e assim promovendo um equilíbrio entre o ensino e o aprendizado geral do aluno e, conseqüentemente, a avaliação do processo.<sup>1</sup> A partir do que está estabelecido no PPC, os *blueprints* podem descrever o conteúdo a ser coberto por uma avaliação, juntamente com outros recursos importantes (por exemplo, ênfase dada a cada tópico na etapa do curso e no instrumento de avaliação; indicação do formato de avaliação, destaque para a integração entre itens, entre outros).<sup>10,16-17</sup>

Os exames escritos são o método mais comumente empregado para avaliação cognitiva. As desvantagens que costumam ser apontadas para a utilização de questões dissertativas são o menor número de questões, amostragem limitada, distribuição injusta de questões sobre tópicos, questões vagas. Apresentar a utilização do *blueprint* como ferramenta norteadora para qualificar a elaboração destas avaliações alinhadas aos objetivos

de aprendizagem presentes no PPC supera esses entraves, aumentando a validade dos exames, permitindo a construção de um instrumento com inserção mais equilibrada do conteúdo, seja no aspecto da frequência de sua inserção, bem como da profundidade.<sup>11</sup> Os *blueprints* devem descrever o que se espera dos alunos, para determinar se eles demonstraram a competência esperada.<sup>10</sup>

Os *blueprints* podem garantir o delineamento de um instrumento para avaliar tanto o saber teórico como habilidades práticas norteados pela Taxonomia de Bloom e também pela Pirâmide de Miller, incluindo tarefas nos níveis do saber, do saber como e também da avaliação da habilidade do “como fazer”.<sup>8</sup> Além de fornecer uma ligação entre instrução e avaliação, apoiam a educação médica de outras maneiras, servindo como um guia para o estudo dos alunos, fornecendo a base para o aluno cujo desempenho mostra-se insatisfatório inicialmente.

Esse relato de experiência visa apresentar a utilização do *blueprint* como ferramenta norteadora para qualificar a elaboração das avaliações alinhadas aos objetivos de aprendizagem presentes no projeto pedagógico do curso de medicina da PUC-SP.

## **Relato de Experiência**

### **Avaliação no projeto pedagógico do curso de medicina: como ocorre e seus desafios**

O PPC de medicina da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde (FCMS) da PUC-SP está sedimentado sobre metodologias ativas de ensino e aprendizagem desde 2006, no qual os três primeiros anos do curso são concebidos sob três eixos: 1) Mecanismos Regulatórios Fundamentais da Vida

Humana; 2) Manutenção da Espécie e 3) Ciclo da Vida. Os últimos três anos correspondem ao inter-nado do curso, que tem outro desenvolvimento e conta com outros processos de avaliação e não foram incluídos no presente relato. O eixo, por sua vez, é dividido em quatro módulos horizontais, dois deles desenvolvidos no primeiro semestre do ano letivo e dois no segundo.<sup>6</sup> Estes módulos horizontais estruturam-se na Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL, do inglês *problem-based learning*) e são compostos por atividades de tutoria, sustentações teóricas e aplicadas que garantem um processo contínuo de avaliação formativa, bem como somativa ao final de cada um.

Módulos ditos verticais (Prática em Atenção à Saúde - PAS, Habilidades e no 2º ano, também de “Introdução ao Pensamento Teológico” e Teologia em Diálogo com a Saúde”) permeiam os horizontais ao longo do ano e contam com mesmo processo de avaliações formativas e somativas, agregando aqui os portfólios. O desenvolvimento de cada eixo é acompanhado por uma comissão de série com representantes docentes de todas as atividades, além da participação discente por meio de seus representantes.<sup>6</sup>

O processo de avaliação do ensino e aprendizagem contidos no PPC contempla avaliações em diversos momentos durante as atividades acadêmicas, buscando a análise global do desempenho do estudante. Garante formatos diferenciados de avaliação para cada atividade proposta, como: modelos estruturados para avaliação formativa do graduando em sessões de tutoria, portfólio reflexivo para avaliação das atividades em cenários de prática nas Unidades Básicas de Saúde, provas escritas e provas práticas simuladas (prova em

estações). Abrangem as dimensões formativas e somativas. O aluno não recebe notas e sim conceitos, referenciados, referenciados por critérios, relacionados ao seu desempenho e denominados como exemplar, satisfatório e insatisfatório.<sup>6</sup>

Ainda, o processo do PBL é repetido na avaliação, utilizando-se do chamado “salto triplo”, um processo em três etapas. Consiste na abertura de um problema, seguindo todos os passos previstos numa sessão tutorial, de forma individual (primeira etapa), que culmina com os estudantes entregando seus objetivos de aprendizagem a serem alcançados por meio do estudo auto-dirigido (segunda etapa).<sup>6</sup> Após a segunda etapa, o estudante realiza o fechamento do salto triplo (terceira etapa), respondendo a questões abertas discursivas em prova escrita que buscam verificar a pesquisa realizada, a resolução do problema anteriormente apresentado e a aprendizagem aplicada dos conceitos estudados. Os conteúdos desenvolvidos nas demais atividades dos módulos que ocorreram naquele período também são avaliados em questões abertas.

Os estudantes recebem os conceitos ‘Exemplar’, ‘Satisfatório’ e ‘Insatisfatório’, após a correção de cada questão que compõe a avaliação somativa. Os estudantes devem obter conceitos “satisfatório” ou “exemplar” em cada questão. Aqueles que recebem conceitos insatisfatórios devem ser submetidos a processos de recuperação, voltando a estudar os conteúdos necessários e, posteriormente, passam por nova avaliação, nos moldes do conteúdo anterior (objetivos de aprendizagem não alcançados), mas com novos problemas e questões.

Com a mudança curricular e metodológica, a avaliação deixa de ser somente a análise de um produto para torna-se o acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem. O que se espera encontrar no egresso passa a ser construído e avaliado ao longo de toda graduação, em momentos e com objetivos diversos. Os conteúdos apresentados nos módulos, em cada eixo, passam a integrar-se e não mais se instituem como conceitos ou disciplinas isolados para posteriormente se integrar ao todo. Isso faz com que a avaliação também deva ser elaborada de forma integrada e vai além, proporciona ao estudante a possibilidade de autoavaliar-se e avaliar este processo no qual está inserido.<sup>18</sup>

A avaliação tradicional traz em si, historicamente, o conceito de poder e controle por parte da instituição e do próprio professor sobre o estudante, sob a justificativa de um “modelo” a ser formado e replicado. Alterar esses papéis, para uma vivência partilhada de responsabilidades na qual educador e educando aprendem juntos não é tarefa fácil e faz com que a profissão docente esteja disposta a se reinventar, evoluir e aprimorar-se. O deslocamento de um processo tão arraigado para uma nova proposta, mesmo que amplamente discutida e justificada não é tarefa das mais fáceis. Surgem discursos de resistência como em todo processo de mudança, que devem ser abordados com tranquilidade como parte da construção do novo modelo.<sup>18</sup>

É consenso a importância da avaliação em um processo educacional. Mas, na prática, nem sempre isso se reflete na dedicação para organizar e estabelecer um processo avaliativo adequado. Isso significa que o tempo despendido na

proposição de um processo adequado nem sempre é acompanhado da sua correta execução, o que gera sua invalidação. Ou seja, é primordial seu controle compartilhado e corresponsável.

Mesmo em um currículo tradicional, estruturado por disciplinas, essa questão já estava posta e torna-se ainda mais complexa em currículos inovadores, estruturados por competências e pautados em objetivos de aprendizagem. No entanto, a proposta de novas formatações de currículo oportuniza a reflexão sobre essas questões e intensifica a demanda por um processo de avaliação construído de forma integradora entre as áreas e que contemple de forma clara, não apenas o aspecto cognitivo, mas também atitudes e habilidades diversas que não se restringem apenas ao “saber” e que avançam para a avaliação também do fazer.

Essa é uma das questões e desafios geralmente presentes em currículos inovadores e que podem ser enfrentados com o auxílio de *blueprints* detalhados,<sup>12</sup> em cuja formatação possamos associar os objetivos de aprendizagem e os temas específicos por meio dos quais foram contemplados.

#### **LAG - “Latin American Grants, LAG-NBME”**

Em 2019 um projeto de desenvolvimento docente para avaliação programática do estudante foi implementado por meio de oficinas promovidas pelo Centro de Desenvolvimento Docente e Educacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto. Foi contemplado com o apoio do *Latin American Grants* (LAG), oriundo do *National Board of Medical Examiners* (NBME) e contou com a participação de oito instituições de ensino em nove diferentes graduações em saúde.

O objetivo do projeto foi capacitar docentes de cursos na área da saúde, sobre *métodos* que possam culminar em sistemas mais eficientes de avaliar o graduando, qualificar sua formação e a própria instituição, conduzindo um egresso mais preparado para atender as necessidades dos sistemas de saúde e da própria sociedade. A Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (FCMS – PUC SP), *campus* Sorocaba, foi uma das participantes. Nos encontros foram apresentados conceitos básicos sobre a finalidade da avaliação do estudante, inovações da avaliação programática e como elaborar sistemas de avaliação, para apontar norteadores a serem seguidos, aprimorando assim práticas docentes e de gestão.

Durante este momento de intensificação das ações para qualificação do processo de avaliação discente, a oficina LAG apresentou aos docentes e gestores da FCMS – PUC-SP o *blueprint*, como uma ferramenta para diagramar a elaboração das avaliações somativas e garantir sua integração ao currículo do curso.

### **As etapas para implementação do blueprint no curso de Medicina da FCMS da PUCSP**

O *blueprint* pode ser construído com vários níveis de complexidade. A escolha do modelo de matriz norteadora depende da necessidade e do patamar em que já se encontra a organização e definição dos objetivos de aprendizagem para a atividade a ser avaliada. Como ponto de partida, sugere-se que sejam analisadas publicações com diferentes formatos utilizados por outras IES.<sup>10-12</sup> No caso do curso de Medicina da PUCSP, optou-se por iniciar a experiência com uma estrutura que permitisse confrontar inicialmente dois

parâmetros: a questão proposta e os objetivos atendidos por ela.

Esta ação pode parecer mais simples em um curso organizado por disciplinas, porém para formatos inovadores como o de Medicina da PUC SP, organizado por módulos, que abordam competências múltiplas, com conteúdo interdisciplinar e alinhadas em uma espiral crescente de complexidade, a adoção de um instrumento como o *blueprint* se mostra imprescindível para garantir que todos os objetivos de aprendizagem propostos para um determinado módulo sejam contemplados.<sup>6</sup> Posteriormente, o grupo pode optar por estruturas mais complexas de *blueprint*, nas quais as questões podem ser categorizadas por nível taxonômico de aprendizagem.

Os módulos podem conter objetivos mais relevantes que outros, porém não menos importantes, sendo assim os itens podem receber diferentes pesos, apontando uma hierarquia de relevância para cada momento de avaliação. Outro aspecto importante é definir o grupo de atores que participará do processo de construção do *blueprint*. Essa definição dependerá da estrutura organizacional da IES e do curso. É importante que essa construção seja coletiva e que cada etapa de análise contemple a possibilidade de revisão e correção, seja pelo mesmo grupo que o elaborou ou por grupos auxiliares.

Cabe ressaltar que no curso de Medicina da PUC-SP, do 1º ao 3º ano o aluno cursa 4 módulos por ano e faz uma avaliação somativa ao final de cada módulo. Essa avaliação única visa avaliar a aprendizagem do aluno em todas as atividades desenvolvidas naquele período, sejam práticas, teóricas, desenvolvidas internamente nos ambientes

da faculdade ou nos cenários externos. Os docentes não aplicam provas específicas e isoladas para cada atividade. Portanto, o estudante realiza 4 provas somativas por ano e essas são elaboradas conjuntamente pelo grupo de docentes responsáveis pelas diferentes atividades e apreciada e aprovada pela Comissão de Eixo, composta por representantes docentes das atividades e pelos representantes discentes da série.

A partir do entendimento e reconhecimento da importância sobre usar um instrumento que confrontasse cada questão da avaliação somativa com os objetivos de aprendizagem do módulo, o *blueprint* passou a fazer parte das reuniões das Comissões de Eixo do 1º, 2º e 3º anos do curso de medicina. O processo que ocorre é assim resumido: os docentes responsáveis pelas atividades de cada módulo enviam suas questões para a seleção nas reuniões das Comissões de Eixo. Cada questão elaborada pelos docentes é inserida no diagrama, assinalando-se a casela correspondente ao(s) objetivo(s) de aprendizagem(ens) que estaria contemplando pela questão inserida. Ao final, quando todas as questões já tiverem sido colocadas no *blueprint*, é feita uma primeira análise e o processo é retomado a cada vez que se observa a ausência de avaliação de algum objetivo de aprendizagem, voltando-se para adequação de uma ou mais questões. Também se objetiva evitar duplicidade. Para esta atividade, prioriza-se o trabalho docente, integrado e conjunto, e não há a participação discente.

Diante das possibilidades e aquisição de certa expertise com o uso do *blueprint* para as avaliações, observou-se sua importância também como ferramenta para gerir as atividades apresentadas

aos estudantes ao longo de um módulo, e ele foi incorporado para alinhar os temas das sustentações aplicadas, teóricas, problemas de tutoria e conteúdos abordados nos módulos verticais de Prática em Atenção à Saúde e Habilidades aos currículos do curso, pois permitia uma visão global e de fácil compreensão sobre a integração destas atividades a ele mesmo.

Outro aspecto importante da implementação do *blueprint* foi a otimização e clareza na orientação dos estudantes para as etapas de recuperação. Os alunos recebem as devolutivas das questões respondidas, contendo os gabaritos com os critérios para obtenção dos conceitos satisfatório e exemplar. O formato dessa devolutiva, além da divulgação do *blueprint* detalhado, possibilita ao aluno melhor percepção dos objetivos contemplados e do conteúdo abordado, bem como dos distintos níveis de relevância dos pontos que seriam esperados em sua resposta. Esse aspecto foi essencial para nortear a elaboração das questões de recuperação e orientar o processo de preparo do aluno para essas etapas.

Como um dos principais resultados da adoção do *blueprint*, ficou clara a necessidade de atender a correlação entre as questões e os objetivos de aprendizagem associados a ela. Junto ao corpo docente, esse aspecto já havia impactado positivamente o processo de elaboração do instrumento de avaliação e conseqüentemente, aprimorou a devolutiva da correção do desempenho do estudante.

A primeira análise das questões propostas e do *blueprint* ocorre na comissão de série, com os representantes dos professores que atuam junto aos alunos nas diferentes atividades daquela série e que captam as sugestões de questões por

eles criadas. Esgotadas as ponderações durante o tempo previamente definido, o protótipo da avaliação e o *blueprint* gerado são encaminhados pelos coordenadores de eixo para a Comissão de Avaliação, composta por docentes escolhidos entre os pares e que atuam ao longo de todo o curso, nas áreas “básicas” ou especialidades médicas. O coordenador de cada eixo também participa da reunião em que os instrumentos de avaliação a serem aplicados (problema para o salto triplo e seus objetivos de aprendizagem, questões da prova escrita – incluindo possíveis itens para as avaliações dos processos de recuperação), além dos gabaritos e critérios para os diferentes conceitos

são revisados e sugestões de melhorias, tanto no conteúdo quanto no aspecto formal, são pactuadas. Estes procedimentos dão origem às versões finais do *blueprint* e do instrumento de avaliação a ser utilizado.

Os *blueprints* são organizados como uma matriz (Quadro 1), na qual as linhas identificam os objetivos de aprendizagem constantes no PPC, referentes às atividades didáticas que precederam a avaliação. As colunas listam as questões formuladas no instrumento de avaliação. As marcas de verificação (X) correspondem aos pares de objetivo-questão que serão abordados naquela avaliação.

**Quadro 1** - *Blueprint* resumido da avaliação somativa do Módulo: Inflamação, Reparo e Regeneração (2º ano do curso de Medicina). (continua)

| OBJETIVOS DO MÓDULO HORIZONTAL<br>Compreender e identificar  | QUESTÕES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
|  | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Lesão celular, necrose, apoptose, reação inflamatória aguda e crônica, células e mediadores envolvidos | X        | X |   |   | X |   |   | X |   | X  |    |
| Manifestações locais e sistêmicas da inflamação  |          | X | X | X |   |   |   |   |   | X  |    |
| Angiogênese, regeneração e reparação   | X        | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| Mecanismo da febre, sua relação com inflamação e sua importância como mecanismo de defesa orgânico.    |          |   |   |   |   |   |   |   | X |    |    |
| Fatores biopatogênicos, ambientais, genéticos, epigenéticos e mutagênese envolvidos em doenças humanas |          |   | X |   | X |   |   |   | X |    |    |
| Discutir o mecanismo da inflamação e sua relação com o sistema imunológico                             |          |   |   |   |   |   |   | X |   | X  |    |
| Relação da inflamação com a regeneração e reparação tecidual   | X        | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| Resposta de fase aguda e seu diagnóstico laboratorial  |          |   |   |   |   |   |   |   |   | X  |    |
| Mecanismos terapêuticos para controle dos sinais e sintomas inflamatórios                              |          |   |   | X | X |   |   |   |   |    |    |

| OBJETIVOS DOS MÓDULOS VERTICAIS   |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|
| Habilidades: Investigar, praticar e refletir sobre:   |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |
| Correlação do aprendizado nas habilidades com os obtidos nas tutorias, sustentações teóricas, aplicadas e prática em atenção à saúde.                 |  |  |  |  |  |   | X |  |  |   |
| Exame Físico Geral e os exames especiais do sistema osteoarticular e órgãos linfoides centrais e periféricos.   |  |  |  |  |  |   | X |  |  |   |
| <b>Prática em atenção à saúde</b>   |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |
| Participar das ações de proteção específica e de diagnóstico precoce realizadas pela Unidade Básica de Saúde e analisar sua abrangência e resultados. |  |  |  |  |  | X |   |  |  |   |
| <b>Introdução ao Pensamento Teológico</b>   |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |
| Buscar uma compreensão do discurso teológico, visando à legitimidade da Teologia dentre as demais Ciências que perfazem a Universidade.               |  |  |  |  |  |   |   |  |  | X |

Fonte: Os Autores.

## Quadro 2 - Questão da prova escrita referente ao salto triplo do Módulo: Inflamação, Reparo e Regeneração (2º ano do curso de Medicina).

|  |
|--|
| <p><b>Questão nº 5:</b><br/> <i>“Só me faltava essa, além da inflamação, será que também pode infeccionar?” pensou, Ângelo. Apesar de confiar na capacidade de defesa de sua pele, intensificou a antissepsia local e observou a evolução, afinal sabia que era melhor não iniciar o uso de um antibiótico desnecessariamente.</i></p> <p><b>Discuta o parágrafo acima extraído do problema do Salto, apontando os elementos que justificam a confiança de Ângelo na capacidade de defesa de sua pele e o cuidado de intensificar medidas de prevenção, antes de iniciar a utilização de antibióticos.</b></p> |
| <b>CRITÉRIOS</b>   |
| <p>Conceito <b>SATISFATÓRIO</b>: o aluno deve apontar os elementos de defesa na estrutura da pele tais como, epitélio estratificado queratinizado, junções do tipo desmossomo, terminações nervosas livres, células de Langerhans, além da microbiota local, e discutir o uso indiscriminado de antimicrobianos como agentes de seleção e disseminação de resistência bacteriana.</p>  |
| <p>Conceito <b>EXEMPLAR</b>: o aluno deve apontar na estrutura da pele a presença de células de defesa e da microbiota local (como descrito nos critérios de SATISFATÓRIO), detalhando a ação desses elementos e discutindo o uso indiscriminado de antimicrobianos como agentes de alteração da microbiota, seleção e disseminação de resistência bacteriana, especificando aspectos do impacto dos mecanismos de resistência no controle de processos infecciosos.</p>   |
| <p>Será considerada <b>INSATISFATÓRIA</b> a resposta que não atender os critérios mencionados acima e/ou, apesar de apresentar os elementos solicitados inserir erros conceituais que evidenciem a não compreensão do conteúdo básico associado ao assunto.</p>  |

No quadro 2, para exemplificar, apresentamos a quinta questão da prova escrita referente ao salto triplo do *blueprint* do quadro 1, que integra aspectos abordados por meio dos problemas

e sustentações e inclui, principalmente elementos das áreas de Histologia, Biologia Celular, Imunologia, Microbiologia e Farmacologia.

## Considerações finais

A utilização do *blueprint* no processo de avaliação do estudante do curso de medicina permite validar, trazer clareza e confiabilidade no alinhamento dos objetivos de aprendizagem do curso com as questões propostas em uma avaliação somativa. Outra vantagem apresentada pela ferramenta é de possibilitar uma análise sobre o peso ou importância de cada objetivo oferecido ao aluno em um determinado período, evitando a construção de conteúdos avaliativos exíguos ou mesmo irrelevantes. Um programa de avaliação com o uso do *blueprint* não é um procedimento complicado, desde que a matriz de objetivos de aprendizagem esteja elaborada. Isso irá mantê-lo prático e fácil de usar.<sup>17</sup>

Desde 2019, foram adotados os *blueprints* para todas as avaliações somativas do 1º ao 3º ano do curso de Medicina como matriz norteadora e registro dos objetivos de aprendizagem contemplados, facilitando a conferência do cumprimento do plano pedagógico. Tanto os docentes como os discentes já se reportam ao *blueprint* para planejamento e preparo para o período de recuperação, para instrução de solicitação de revisão de conceitos e de processos de casos passíveis de retenções.

Em nossa experiência, associar a ferramenta do *blueprint* tem revelado que as questões de domínio cognitivo referentes à taxonomia de relacionar, associar e analisar, têm alcançado maior ênfase na integração de conteúdos, contrastando com aquelas que remetem ao conhecimento descritivo de uma área de conhecimento específica.

Acreditamos que a elaboração de uma matriz norteadora de conteúdo por processo avaliativo se articula bem com as abordagens presentes no PPC. Tal matriz oferece flexibilidade considerável para este propósito e pode ser usado em todo o currículo, com a progressão das competências em espiral crescente.

A corresponsabilização dos professores com a organização do processo avaliativo e a pactuação conjunta são sempre desafiadoras. Ainda é preciso muita insistência e perseverança para que os aspectos de natureza pessoal não prevaleçam, diante da magnitude do ato de avaliar para a aprendizagem e, não simplesmente, avaliar a aprendizagem. Há muito ainda a avançar.

De toda forma, tem havido maior organização e conseqüentemente registro mais adequado dos objetivos de aprendizagem abordados ao longo das atividades propostas para cada eixo e de suas avaliações. Essa prática, além de enfatizar o atendimento aos objetivos de aprendizagem, influenciam também outras atividades previstas no currículo, contribuindo para a avaliação de todo programa. Esses resultados, enfatizam o atendimento aos objetivos de aprendizagem e influenciam também outras atividades previstas no currículo, contribuindo para a avaliação de todo programa. A experiência proporcionada pela adoção do *blueprint* representa o primeiro passo para a mudança da cultura avaliativa da mera aferição para o *status* de mola propulsora para a aprendizagem. Seu uso deverá ser mantido e refinado continuamente. agora com o acréscimo dos dados de utilização do *blueprint* obtidos após a retomada do formato 100% presencial do curso.

## Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

## Referências

1. Farias PAM, Martin ALA, Cristo CS. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. *Revista Brasileira de Educação*. 2015; 29(1): 143-158.
2. Peçanha MP, Toledo MT. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem. In: Schliemann AL, Antonio JL. *Metodologias Ativas na UNISO: Formando cidadãos participativos*. Sorocaba : EDUNISO; 2016. p.48.
3. Troncon LEA. Estruturação de Sistemas para Avaliação Programática do Estudante de Medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica* [Internet]. 2016 [acesso em 5 jun 2022];40(1): 30-42. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-52712015v40n1e01392015>>. ISSN 1981-5271.
4. Ismail MAA, Mat MNP, Mohammad JAM, Yusoff MSB. Seven steps to construct an assessment blueprint: a practical guide. *Education in Medicine Journal*. 2020;12(1): 71– 80. <https://doi.org/10.21315/eimj2020.12.1.8>
5. Raymond MR, Grande JP. A practical guide to test blueprinting, *Medical Teacher* [Internet]. 2019[acesso em 10 set 2021];41:854-861. Doi: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1595556>
6. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde. Projeto Pedagógico do Curso de Medicina da Sorocaba. São Paulo: PUCSP; 2018.
7. National Board of Medical Examiners, Test Blueprinting I: Selecting an Assessment Method [Internet]. 2019 [acesso em 15 jun 2022] Disponível em : <https://www.nbme.org/sites/default/files/2020-01/Test-Blueprinting-Lesson-1.pdf>
8. Armstrong P. Bloom's Taxonomy. Vanderbilt University Center for Teaching [Internet]. 2010 [acesso em 16 jun 2022]. Disponível em: <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>
9. Hauer KE, Boscardin C, Brenner JM, Schaik SM, & Papp KK (2020). Twelve tips for assessing medical knowledge with open-ended questions: Designing constructed response examinations in medical education, *Medical Teacher* [Internet]. 2020;42(8): 880-885. DOI: 10.1080/0142159X.2019.1629404
10. Mookherjee S, Chang A, Boscardin CK, Hauer KE. How to develop a competency-based examination blueprint for longitudinal standardized patient clinical skills assessments. *Med Teach*. 2013;35:883-890.
11. Patil SY, Gosavi M, Bannur HB, Ratnakar A. Blueprinting in assessment: A tool to increase the validity of undergraduate written examinations in pathology. *Int J Appl Basic Med Res* [Internet]. 2015 [acesso em 16 jun 2020];5(1):S76-S79. doi:10.4103/2229-516X.162286
12. Kaur M, Kurmi N, Chauhan S, Singhal A, Sharma S, Chaudhary S. Blueprinting for assessment in undergraduate medical physiology curriculum. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2021;65(1):60-5.
13. Millman J, Greene J. The specification and development of tests of achievement and ability. Linn RL, editor. *Educational measurement*. 3. ed. New York: Macmillan; 1989.p. 13–103.
14. Raymond MR. Job analysis, practice analysis, and the content of credentialing examinations. Lane S, Raymond MR, Haladyna TM, editores. *Handbook of test development*. 2 ed. New York: Routledge; 2016.
15. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Medicina. *Diário Oficial da União*. 23 jun 2014; Seção 1:8-11.
16. Harden RM. Learning outcomes and instructional objectives: is there a difference? *Med Teach*.2002; 24:151–155.

- 
17. Hamdy H. Blueprinting for the assessment of health care professionals. Arabian Gulf University, Kingdom of Bahrain. *The Clinical Teacher*. 2006; 3: 175–179
  18. Anastasiou LGC. Avaliação, ensino e aprendizagem: anotações para um começo de conversa [Internet]. [acesso em 16 jun 2022]. Disponível em: <http://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/NDE/AVALIA%C3%87%C3%83O,%20ENSINO%20E%20APRENDIZAGEM.pdf>

**Relato de experiência***O processo de trabalho em saúde bucal coletiva em tempos de pandemia: a contribuição da teleeducação com a teleodontologia***The work process in collective oral health in times of a pandemic: the contribution of tele-education with teledentistry**

Fernanda Campos de Almeida Carrer,<sup>I</sup> Fabio Carneiro Martins,<sup>II</sup> Rebeca Cardoso Pedra,<sup>III</sup> Mariana Lopes Galante,<sup>IV</sup> Janaína Bergoli Galeazzi,<sup>V</sup> Maria Ercília de Araújo,<sup>VI</sup> Mary Caroline Skelton Macedo<sup>VII</sup>

Assista a um vídeo sobre este trabalho:



<https://youtu.be/tx3c14er4xg>

**Resumo**

A pandemia da COVID-19 impôs ações assertivas em todos os níveis da sociedade. Aqui se relata o apoio emergencial na Resposta Rápida do Núcleo de Evidências e Análises Econômicas da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (EvipOralHealth) para a coordenadoria estadual de saúde bucal de São Paulo, em prol da tomada de decisão e ressignificação do processo de trabalho. Foram implementadas duas estratégias de teleodontologia para a educação permanente (EP) dos trabalhadores de saúde bucal: 1. Lives com pesquisadores, estudantes, gestores e trabalhadores das diversas áreas da saúde pública e da Odontologia para estabelecer marcos teóricos; 2. Ambulatórios virtuais - via webconferência. Reuniu-se gestores e trabalhadores para a condução de diálogos de políticas sobre o dia a dia do enfrentamento e de adaptações e condições de trabalho de cada região. A experiência revela a importância da relação ensino-serviço-comunidade efetiva, pautada na tradução do conhecimento e na construção de espaços de troca possibilitando a implementação de práticas, programas e políticas. Precisamos repensar as estratégias de EP, sermos mais ágeis, mais flexíveis, menos acadêmicos e capazes de adaptar conteúdos e formatos às necessidades. A teleodontologia e a teleeducação podem conferir escala e fazer chegar mais facilmente o conhecimento aos que necessitam.

**Palavras-chave:** Processo de trabalho, saúde bucal coletiva, educação permanente, saúde bucal, teleodontologia.

**Abstract**

The COVID-19 pandemic has imposed assertive actions at all levels of society. Here we report the emergency support in the Rapid Response of the Center for Evidence and Economic Analysis of the School of Dentistry of the University of São Paulo (EvipOralHealth) for the state oral health coordinator of São Paulo, in favor of decision-making and re-signification of the job process. Two teledentistry strategies were implemented for the continuing education (CE) of oral health workers: 1. Lives with researchers, students, managers and workers from the various areas of public health and dentistry to establish theoretical frameworks; 2. Virtual clinics - via webconference. Managers and workers met to conduct policy dialogues on day-to-day confrontation and adaptations and working conditions of each region. The experience reveals the importance of the effective teaching-service-community relationship, based on the translation of knowledge and the construction of spaces for exchange enabling the implementation of practices, programs and policies. We need to rethink CE strategies, be more agile, more flexible, less academic and able to adapt content and formats to needs. Teledentistry and tele-education can provide scale and make knowledge reach those who need it more easily.

**Keywords:** Job process, collective oral health, continuing education, oral health, teledentistry.

I Fernanda Campos de Almeida Carrer (fernandacsa@usp.br) é cirurgiã-dentista, mestre e professora doutora da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

II Fábio Carneiro Martins (fabio.carneiro.martins@usp.br) é cirurgião-dentista especialista, mestre e doutorando em Ciências Odontológicas, professor substituto no Departamento de Odontologia da Universidade de Brasília, pesquisador da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

III Rebeca Cardoso Pedra (rebecapedra@usp.br) é cirurgiã-dentista, mestre e doutoranda em Ciências Odontológicas, São Paulo, Brasil.

IV Mariana Lopes Galante (mariana.lopes@usp.br) é cirurgiã-dentista, especialista, mestre e doutora em Odontologia Social, pesquisadora do Obser-

vatório Iberoamericano de Políticas Públicas em Saúde Bucal, São Paulo, Brasil.

V Janaína Bergoli Galeazzi (janaina.galeazzi@usp.br) é cirurgiã-dentista e mestre em Ciências Odontológicas, São Paulo, Brasil.

VI Maria Ercília de Araújo (mercilia@usp.br) é cirurgiã-dentista, mestre, doutora e livre-docente, coordenadora do Observatório de Recursos Humanos em Odontologia vinculado à OPAS e ouvidora da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

VII Mary Caroline Skelton Macedo (mary@usp.br) é cirurgiã-dentista, mestre, professora-doutora e coordenadora do Núcleo de Teleodontologia/Telessaúde da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

## Introdução

O mundo nunca mais será o mesmo depois da COVID-19. A história contemporânea da humanidade nunca viveu uma crise com as dimensões impostas pelo SARS-Cov-2. O mundo do trabalho se transformou quando assumiu a estratégia do “trabalho em casa”.<sup>1,2</sup> As escolas públicas e privadas tiveram que adaptar o ensino presencial para o remoto, e pais e professores experimentaram o ensino em “educação domiciliar”.<sup>3,4</sup> Isso ocorreu na medida em que os pais precisaram assumir papel ativo no processo ensino-aprendizado de seus filhos, anteriormente terceirizada para as instituições escolares. Setores da economia viram seus negócios paralisados e necessitando de socorro do Estado. Esses movimentos colocaram em xeque os conceitos de “Estado Mínimo” e de “Neoliberalismo”, que estavam em processo de aprofundamento antes da pandemia em diversos países, incluindo o Brasil,<sup>5</sup> com as políticas ultra liberalizantes dos egressos da Escola de Chicago no Ministério da Fazenda, na metáfora risível de Posto Ipiranga.

Além disso, o processo escancarou os problemas sociais e raciais vividos diariamente por milhões de brasileiros. O passivo social do país, o passado e o presente de problemas nunca resolvidos, bateu de novo nas portas, sobretudo nas periferias, nos centros urbanos abandonados das grandes cidades, nas filas aglomeradas em busca de auxílio emergencial, nos milhares de subempregos, desempregados, terceirizados, uberizados no modelo de neo empreendedorismo tão insensato.

Já nos primeiros estudos de base populacional realizados no país ficava claro que a COVID-19 não se distribuía de forma homogênea na população, tampouco as mortes que resultavam dela. Eram as periferias, as regiões de menor IDH, os povos indígenas, quilombolas, que sofreram mais com a doença, assim como a pele preta e parda, que amargavam as mortes e a morbidade pela COVID-19.<sup>6,7,8</sup> Há autores que mencionam que vivemos praticamente um “apartheid sanitário”.<sup>9</sup>

Medidas individuais para o controle da infecção foram amplamente divulgadas entre a população. Medidas coletivas foram tomadas para garantir a segurança de todos, o que obrigou que formuladores de políticas e “stakeholders” tomassem decisões difíceis, tais como o fechamento do comércio e a suspensão das aulas presenciais,<sup>10</sup> além do uso obrigatório de máscaras.<sup>11</sup> Tais medidas geraram na sociedade conflitos e discussões sobre os limites entre o Direito individual e o Direito coletivo. Some-se a isso o fato de que o Brasil não viveu, desde o início da pandemia, um cenário de comando único: no próprio governo federal havia sérias e profundas divergências entre a ala ideológica, que negava a existência e gravidade do problema, e os técnicos do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Ministério da Saúde, que tomavam as decisões pautando-se nas evidências científicas e em consensos internacionais.

Renomados institutos e Universidades por todo o Brasil alertavam para o risco de colapso do Sistema de Saúde brasileiro desde o início

da pandemia<sup>12,13</sup> e os serviços de Odontologia não ficaram de fora desse “caos” anunciado. O motor de alta rotação, um dos maiores símbolos da profissão odontológica saiu de cena. Sem o “motorzinho e seu barulho indefectível”, sem a cadeira e sem o mocho dispostos no espaço com condições controladas, sobrou o quê da identidade do Cirurgião-dentista (CD) que se conhece? E quais atividades restam a este profissional e sua equipe? Como trabalhar? Como atender às demandas da população? Sobra o quê, ainda, para a formação que está delineada nas universidades, públicas e privadas, também responsável por esta odontologia que se simboliza limitadamente em um motor de alta rotação?

Uma das discussões que a área de saúde bucal coletiva tenta pautar no ensino e na prática da odontologia, há algum tempo, é a “ampliação da clínica”.<sup>14</sup> Entretanto, historicamente se enfrenta uma grande resistência do aparelho formador e das corporações odontológicas, que insistem e valorizam a formação tecnicista e a prática que continua a aplicar o modelo da assistência individual, liberal e fragmentada, portanto ( p. 14):<sup>15</sup>

A Clínica Ampliada busca construir sínteses singulares tensionando os limites de cada matriz disciplinar. Ela coloca em primeiro plano a situação real do trabalho em saúde. Clínica ampliada e compartilhada vivida a cada instante por sujeitos reais. Este eixo traduz-se ao mesmo tempo em um modo diferente de fazer a clínica, numa ampliação do objeto de trabalho e na busca de resultados eficientes, com necessária inclusão de novos instrumentos.

A pandemia, no entanto, abriu uma janela de oportunidade para se rever a prática odontológica, inovando-se o cuidado, à medida que colocou em “xeque” e “no chão” o processo de trabalho historicamente construído por esta ciência. Os profissionais foram obrigados, diante da situação real e inevitável enfrentada, a ampliar não apenas o objeto da clínica odontológica, mas também ampliar as suas próprias formas de pensar as possibilidades e perspectivas do CD atuando em um cenário tão complexo e desafiador.

Essa crise inesperada e subestimada desvelou a realidade, possibilitando a tomada de decisão política (Figura 1). Essa peculiar revolução vivida no processo de trabalho da Odontologia pode ser um novo capítulo em sua história, se os profissionais souberem construir esses alicerces com evidência científica e com estreitamento entre as relações serviço-ensino-comunidade. Grupos como o dos “bucaleiros” têm desempenhado papel fundamental na construção de debates e na consolidação de novos marcos teóricos para a saúde bucal.

### **Tradução, transferência e troca de conhecimento devem ser compromissos da academia para o enfrentamento de uma crise sanitária**

A literatura científica apresenta a necessidade de uma maior aproximação da comunidade com a universidade, a fim de que se possa concretizar a relação ensino-serviço-comunidade. Há um “abismo entre o saber e o fazer”, e apenas um forte movimento de tradução do conhecimento, gerado na academia, será capaz de fazer esses achados serem aplicados, de fato, para benefício da sociedade.

**Figura 1** - Esquema do processo de abertura da janela de oportunidade, que possibilitou a mudança no processo de trabalho em saúde bucal no SUS, adaptado do modelo dos múltiplos fluxos.



Fonte: Adaptado de Kingdon.<sup>16</sup>

Neste sentido, a Rede de Políticas Informadas por Evidências (EVIPNet) é um programa da Organização Mundial da Saúde (OMS), desenvolvido em meados dos anos 2000 para apoiar a formulação de políticas baseadas em evidências em países de baixa e média renda. A EVIPNet agora opera em mais de 40 países, e no Brasil a sede é no Ministério da Saúde. Atualmente são 20 instituições envolvidas na criação e desenvolvimento de Núcleos de Evidências. Uma dessas instituições é a Faculdade de Odontologia da USP (FOUSP), sede do primeiro Núcleo de Evidências em Saúde Bucal da rede EVIPNet, operando desde 2018 (<https://sites.usp.br/eviporalhealth/>).<sup>18</sup> Desde sua criação, o Núcleo de Evidências da FOUSP teve o compromisso de aproximar-se de gestores e trabalhadores do SUS, a fim de diminuir o abismo entre o “saber e fazer” e apoiar a tomada de decisão.

Em 2020, o Núcleo fez dois movimentos distintos. O primeiro de apoio às iniciativas do Observatório Iberoamericano de Políticas Públicas em Saúde Bucal

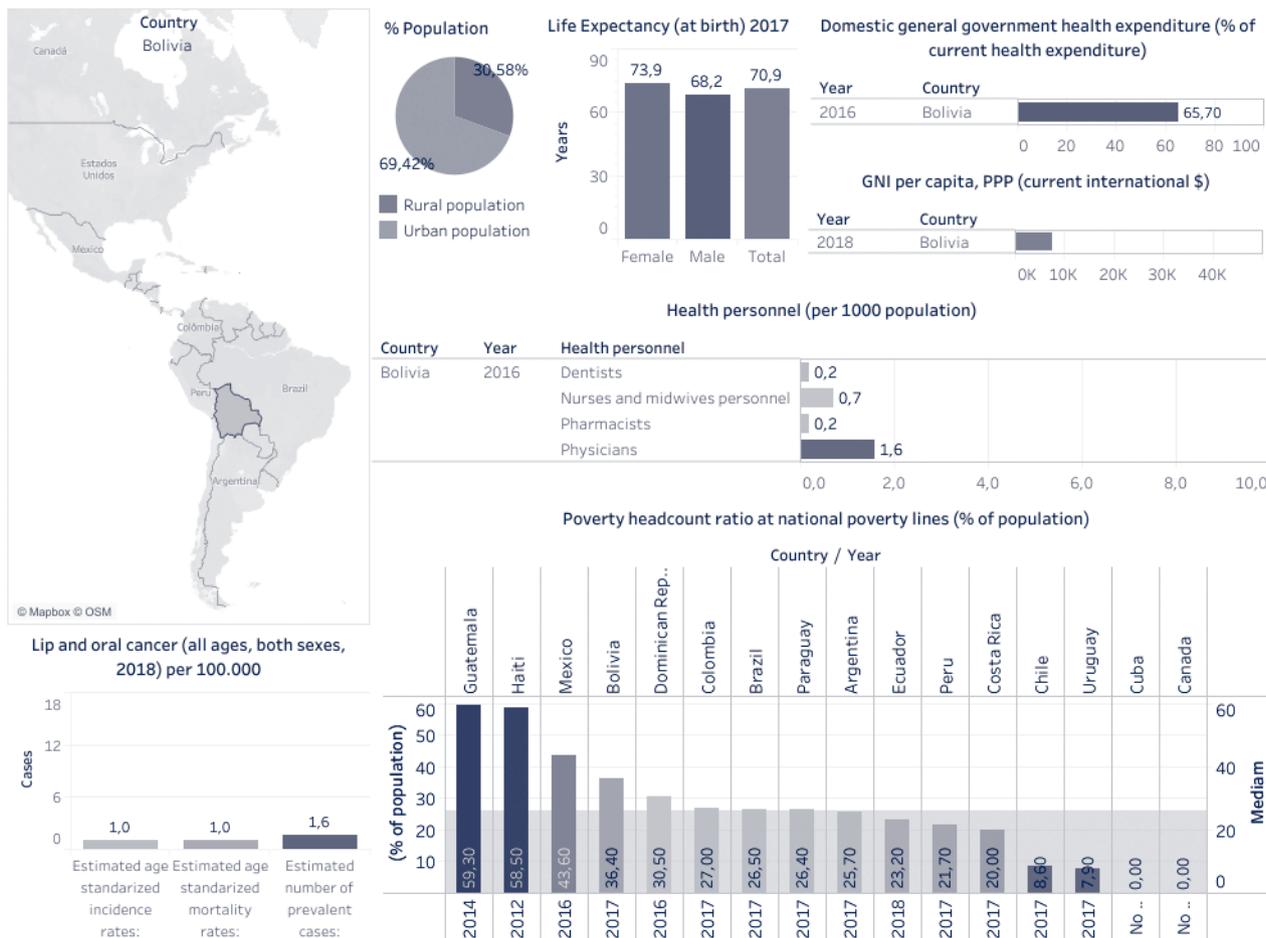
a fim de organizar documentos oficiais e informações sobre a pandemia e a saúde bucal nos países da América Latina, tornando a informação disponível.<sup>19</sup> Na Figura 2 é possível verificar parte dos dados disponíveis. Na página eletrônica <https://sites.usp.br/iberoamericanoralhealth/report/>, os dados são oferecidos ao se selecionar o país do qual se deseja a informação.

A colaboração se deu na tradução de documentos ([sites.usp.br/iberoamericanoralhealth/documentos-e-manuais](https://sites.usp.br/iberoamericanoralhealth/documentos-e-manuais)), elaboração de um vídeo apoiando a estratégia do isolamento social ([www.youtube.com/watch?time\\_continue=3&v=S-fzht21R2Jo&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=S-fzht21R2Jo&feature=emb_logo)) e organização de um debate sobre a pandemia na América Latina ([www.youtube.com/watch?v=QpU9pJrEU6E](https://www.youtube.com/watch?v=QpU9pJrEU6E)).

O segundo movimento foi de apoio emergencial à tomada de decisão pela Coordenação Estadual de Saúde Bucal do Estado de São Paulo (Figura 3).

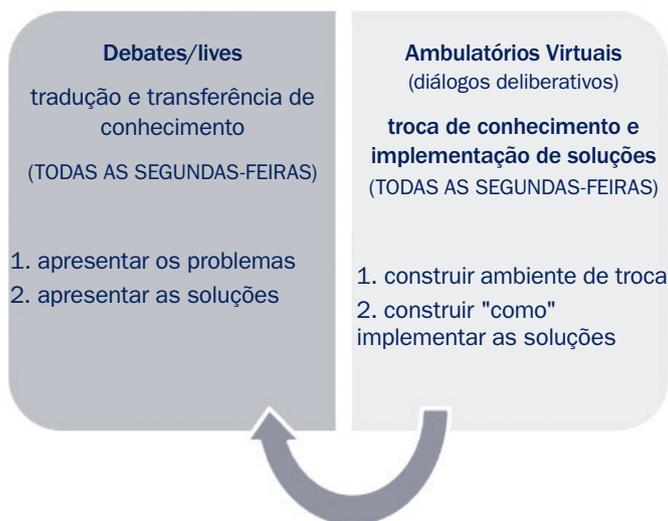
**Figura 2 -** Material disponível para consulta sobre saúde bucal e COVID-19 na América Latina.

**General Data**



Fonte: Os Autores.

**Figura 3 -** Esquema do projeto de apoio emergencial à tomada de decisão pela Coordenação Estadual de Saúde Bucal do Estado de São Paulo em face da COVID-19.



Fonte: Os Autores.

No mês de maio iniciou-se um projeto de educação permanente alicerçado nos seguintes conceitos:

**1) Tradução do Conhecimento (*Knowledge translation*):**

A troca, síntese e aplicação eticamente correta de conhecimento – dentro de um sistema complexo de interações entre pesquisadores e usuários - para acelerar a captura dos benefícios da pesquisa para os canadenses por meio da melhoria da saúde, serviços e produtos mais eficazes e um sistema de saúde fortalecido”.<sup>20</sup>

**2) A transferência de conhecimento (*Knowledge transfer*):**

é a transferência de boas ideias, resultados de pesquisas e habilidades entre universidades, outras organizações de pesquisa, empresas e a comunidade em geral, para permitir que novos produtos e serviços inovadores sejam desenvolvidos.<sup>21</sup>

**3) Troca de Conhecimento (*Knowledge exchange*):**

A troca de conhecimento é a resolução colaborativa de problemas entre pesquisadores e tomadores de decisão da troca que acontece por meio de ligação e troca. A troca efetiva de conhecimento envolve a interação entre tomadores de decisão e pesquisadores e resulta em aprendizagem mútua por meio do processo de planejamento, produção, disseminação e aplicação de pesquisas existentes ou novas na tomada de decisão.

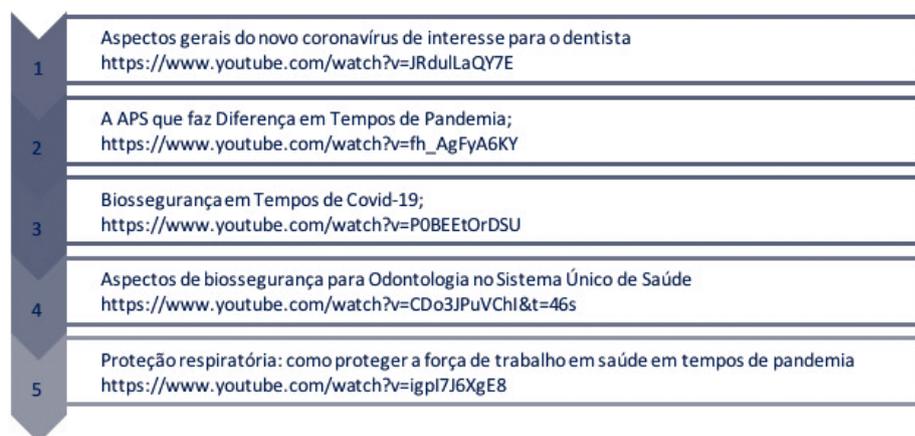
**4) Implementação:** “a execução da decisão de adoção, ou seja, a inovação ou pesquisa é colocada em prática”.<sup>22</sup>

Como estratégia de transferência rápida de conhecimento e apoio para a tomada de decisão e a implementação das estratégias de enfrentamento à pandemia, foram desenhados

debates ao vivo utilizando-se a plataforma de vídeos YouTube<sup>®</sup>.<sup>23</sup> Os temas destacados eram sempre pertinentes e apontados pelos gestores e trabalhadores do SUS. A coleta das temáticas foi realizada por meio de formulários eletrônicos (Google Forms), sempre aplicados anteriormente aos debates. Foi proposto um espaço de discussão em grupo para os gestores de áreas do estado no aplicativo WhatsApp. Este grupo foi muito bem recebido e permanece ativo até a publicação deste artigo. Nesses espaços foi estabelecida a tradução e a troca de conhecimento.

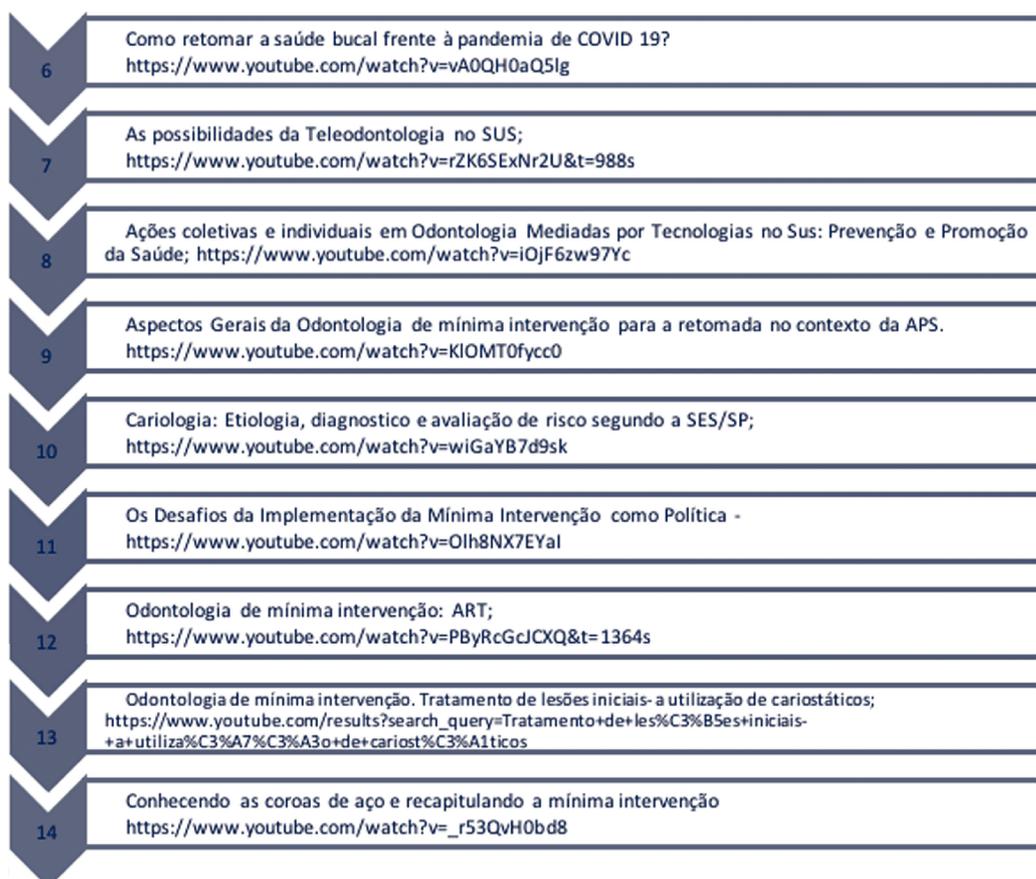
De 18 de maio a 21 de setembro, todas as segundas-feiras à noite, foram realizados 20 debates atendendo aos assuntos apontados pela gestão e trabalhadores do estado de São Paulo, a partir das respostas aos formulários eletrônicos e discussões no grupo de WhatsApp com pesquisadores, estudantes, gestores e trabalhadores das diversas áreas da Saúde Pública e da Odontologia, em uma iniciativa inovadora de educação permanente, a fim de estabelecerem os marcos teóricos para tomada de decisão informada por evidência, realizando tradução e transferência de conhecimento. Tais sessões são públicas e todo o conteúdo pode ser acessado por qualquer usuário da Internet (<https://www.youtube.com/c/ObservatorioIberoamericanoPoliticasaSa%C3%BAdeBucal/videos>). Todas as sessões estão registradas na página do Observatório Iberoamericano de Políticas Públicas em Saúde Bucal: [www.youtube.com/c/ObservatorioIberoamericanoPoliticasaSa%C3%BAdeBucal/videos](http://www.youtube.com/c/ObservatorioIberoamericanoPoliticasaSa%C3%BAdeBucal/videos).

**Figura 4** - Ciclo 1 de Debates/lives – Esquema de tradução e transferência de conhecimento composto de apresentação dos problemas e das soluções para o enfrentamento no momento de suspensão de atendimentos eletivos.



Fonte: Os Autores.

**Figura 5** - Ciclo 2 de Debates/lives – Esquema de tradução e transferência de conhecimento composto de apresentação dos problemas e das soluções para o enfrentamento no momento de retomada dos atendimentos eletivos.



|    |   |
|----|---|
| 15 | A pandemia em médio e longo prazo no Brasil, no mundo e a capacidade de resposta do SUS<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=bAjFq718YEg&amp;t=4529s">https://www.youtube.com/watch?v=bAjFq718YEg&amp;t=4529s</a>          |
| 16 | O (Des) cuidado do paciente com câncer de boca e a pandemia da COVID19<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y_O6tDUFYmW">https://www.youtube.com/watch?v=Y_O6tDUFYmW</a>   |
| 17 | Estratégias no SUS para rastrear os pacientes de risco para câncer de boca em tempos de pandemia<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=74cgFEYUwrw&amp;t=2064s">https://www.youtube.com/watch?v=74cgFEYUwrw&amp;t=2064s</a> |
| 18 | Matriciamento em Tempos de Pandemia e o Câncer de Boca<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TY-fuG_V6Jw&amp;t=2154s">https://www.youtube.com/watch?v=TY-fuG_V6Jw&amp;t=2154s</a>   |
| 19 | Diagnóstico mediado por tecnologias: Caminhos e Possibilidades<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=OPPyVQzvw0&amp;t=3475s">https://www.youtube.com/watch?v=OPPyVQzvw0&amp;t=3475s</a>                                     |
| 20 | Como cuidar do Paciente com Necessidades Especiais (PNE) em meio a pandemia?<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=IS6R86yBO_s&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=IS6R86yBO_s&amp;t=1s</a>                           |

Fonte: Os Autores.

Após os debates foram realizadas reuniões nos **ambulatórios virtuais**, às quartas-feiras, para que se construísse espaço de troca de conhecimento e fossem estabelecidos planos de implementação das mudanças necessárias no processo de trabalho em Saúde Bucal no estado de São Paulo. De 20 de maio a 24 de setembro foram realizadas 18 reuniões, com uma média de 50 gestores em cada uma das sessões. Essas reuniões preservaram a identidade e o sigilo das informações, portanto seu conteúdo não é divulgado. Um resumo foi realizado a cada nova reunião para preservar a memória dos encontros. Esses encontros foram realizados com apoio da RNP e da plataforma V4H. Nesta plataforma é possível controlar quem participa de cada sessão e assim os participantes receberam certificado a cada ambulatório a que compareceram.

Durante esses meses de apoio emergencial à tomada de decisão para a Coordenação Estadual de Saúde Bucal do Estado de São Paulo,

abordou-se os ciclos apresentados nas figuras 4 e 5.

### Considerações finais

A pandemia e suas diversas faces configuram séria crise à humanidade e grande desafio aos sistemas de saúde ao redor do mundo, incluindo a América Latina de modo geral, e o SUS, em particular. O esforço conjunto do Núcleo de Evidências de FOU SP e do Observatório Iberoamericano de Políticas Públicas em Saúde Bucal possibilitou maior cooperação e troca de informação entre os países, além da organização e disponibilização de tais informações em uma única plataforma.

No que tange aos esforços locais para apoio ao estado de São Paulo, o novo coronavírus, por suas características de infecção e transmissibilidade impôs dificuldades adicionais ao processo de trabalho do CD, consolidado socialmente, e exigiu grande esforço na busca de soluções de biossegurança e de novos modelos de trabalho.

Apoiando-se nas melhores evidências sintetizadas, construiu-se de forma colaborativa, durante os ambulatorios virtuais e os debates semanais, o primeiro documento oficial de suspensão dos atendimentos odontológicos eletivos no estado 24 até os protocolos de normas que foram sendo divulgados com o passar do tempo e com as mudanças no perfil epidemiológico.<sup>25</sup> O destaque deste processo deve se dar ao fato de ter sido conduzido com os próprios gestores locais, com total apoio da Coordenação de Saúde Bucal e da Atenção Básica do estado de São Paulo, sempre observando-se as melhores evidências publicadas. Foi um processo inovador de educador permanente, ágil e dinâmico, que aproximou sobremaneira o grupo de pesquisa do serviço envolvido, algo não ocorrido anteriormente.

Alguns pontos merecem destaque, como a incorporação da filosofia da “mínima intervenção” nos protocolos e normas da Secretaria de Estado da Saúde Bucal de São Paulo. Outro destaque deve ser dado a teleodontologia, desde as regulamentações do CFO 226<sup>26</sup> e 228<sup>27</sup> de 2020 que permitiram, no âmbito do SUS, a realização da Odontologia à distância, mediada por tecnologia. Registra-se aqui o fato de que a SES tem feito grande esforço para implementar este recurso na Rede de Atenção à Saúde Bucal do estado.

Com o passar dos meses, foram surgindo evidências claras que o (des)cuidado em saúde bucal precisava sofrer intervenções, e que grupos específicos estavam sendo sobremaneira afetados, dentre eles os pacientes com câncer de boca<sup>4</sup> e com necessidades especiais.<sup>28</sup>

Aqui cabe também registrar a importância da relação ensino-serviço-comunidade efetiva,

pautada não só na tradução passiva do conhecimento, mas na transferência desses saberes e na construção de espaços produtivos de troca para possibilitar a implementação de práticas, programas e políticas públicas.

Faz-se necessário repensar as estratégias de educação permanente, para que sejam ágeis, mais flexíveis, menos acadêmicas, e capazes de adaptar conteúdos e formatos às necessidades impostas pela realidade. É possível que formas tradicionais de cursos, palestras e treinamentos precisem ser revistas, incorporando-se a evolução das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação, que permitem inovar e rever processos e métodos para atender as demandas cada vez mais urgentes e inesperadas nos sistemas de saúde. Os processos de tradução, transferência e troca de conhecimento terão que ser igualmente repensados, sem que se perca o rigor científico. É necessário e urgente acelerar processos em um mundo em rápidas e surpreendentes transformações.

### **Agradecimentos**

Nossos agradecimentos à RNP e à V4H pelo apoio aos ambulatorios virtuais do estado de São Paulo; à Coordenação de Saúde Bucal do estado de São Paulo, na pessoa da Dra. Maria Fernanda Tricoli, pela confiança e pelo companheirismo nesta jornada; ao suporte da diretoria da FOU SP em todas as atividades dos Núcleos de Evidência e de Teleodontologia; e, ao CROSP que prontamente apoiou a retomada das atividades com o Manual de Biossegurança adotado pelo estado.

Ao carinho e cuidado do getista Otacilio Batista de Sousa Netto, pela leitura crítica e pelas contribuições ao texto.

## Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

## Referências

1. Abrasco. Como a APS está enfrentando a pandemia de COVID-19 no Brasil? [Internet]. Colóquio da Ágora ABRASCO; [acesso em 10 dez 2020]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ICJhe3SIHil>.
2. Lopez-Leon S, Forero DA, Ruiz-Díaz P. Recommendations for working from home during the COVID-19 pandemic (and Beyond). *Work (Reading, Mass)*. 2020;66(2):371–5.
3. Dias É, Pinto FCF. A Educação e a COVID-19. Ensaio. *Aval.Pol.Públ.Educ* [Internet]. 2020 [acesso em 13 nov 2020]; 28 (108):545-54. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40362020000300545&lng=en&nrm=i](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362020000300545&lng=en&nrm=i)so.
4. Cunha AR, Antunes JLF, Martins MD, Petti S, Hugo FN. The impact of the COVID-19 pandemic on oral biopsies in the Brazilian National Health System. *Oral Dis*. [Internet]. 2022 [acesso em 27 set 2022]; 28 (1):925-928. Disponível em: doi: 10.1111/odi.13620. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32852882; PMCID: PMC7461360.
5. Nunes J. A pandemia de COVID-19: securitização, crise neoliberal e a vulnerabilização global. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]; 36(5). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00063120>.
6. Tosta GF, Carneiro M, Souza CDD. Iniquidades territoriais durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Mostra de Extensão, Ciência e Tecnologia da UNISC* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]; 1(17). Disponível em <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/scps/article/view/21101/1192613159>.
7. Araújo EM, Caldwell K L, Dos Santos MPA, De Souza IM, Rosa PLFS, Santos ABS, Batista LE. COVID-19 Morbimortalidade pela COVID-19 segundo raça/cor/etnia: a experiência do Brasil e dos Estados Unidos. *Saúde em debate* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022];1-22. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5yFqUpHnVWsJ:https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/1318/2070/2181+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>.
8. Santos HLP, Maciel FBM, Santos KR, Conceição CDVSD, Oliveira RSD, Silva NFRFD, Prado NMDBL. Necropolítica e reflexões acerca da população negra no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil: uma revisão bibliográfica. *Cienc Saude Colet* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]; 25( 2):4211-24. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.25482020>.
9. Souza LP, Souza AG. No mar brasileiro agitado pela COVID-19, não estamos todos no mesmo barco. *J Manag Prim Health Care* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]; 12:1-10. Disponível em: <https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/999>.
10. São Paulo (Estado). Decreto nº 64.879, de 20 de março de 2020. Reconhece o estado de calamidade pública, decorrente da pandemia do COVID-19, que atinge o Estado de São Paulo, e dá providências correlatas [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/decretos-64879-e-64880.pdf>.
11. Bahia (Estado). Lei nº 14258, de 13 de abril de 2020. Dispõe sobre a obrigatoriedade de uso e fornecimento de máscaras em estabelecimentos públicos, industriais, comerciais, bancários, rodoviários, metroviários e de transporte de passageiros nas modalidades pública e privada, como medida de enfrentamento à disseminação do novo coronavírus, causador da COVID-19, na forma que indica, e dá outras providências [Internet]. *Diário Oficial do Estado da Bahia*. 2020 [acesso em 27 set 2022]. Disponível em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=392908#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20obrigatoriedade%20de,da%20COVID%2D19%2C%20na%20forma>.

12. Lourenção LG. A COVID-19 e os desafios para o sistema e os profissionais de saúde. *Enferm. Foco*. 2020;11(1):2-3.
13. ENSP. Antes, durante e depois da pandemia: que país é esse? [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/44333/2/AntesDuranteDepoisPandemia.pdf>.
14. Carrer FCA, Cayetano MH, Gabriel M, Melani, AC, Martins JS, Risso HG M, Araújo ME. O ensino da Clínica Ampliada para ingressantes do curso de Odontologia: um relato de experiência. *Revista da ABENO*. 2017;17(4): 108-120.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Humanização da Atenção e Gestão do SUS. Clínica ampliada e compartilhada. [Internet]. 2009 [acesso em 27 set 2022]; 1-64. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/clinica\\_ampliada\\_compartilhada.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/clinica_ampliada_compartilhada.pdf).
16. Kingdon JW. *Agendas, alternativas and public policies*. 2. ed. Michigan:Ann Arbor: University of Michigan; 2003.
17. Zahariadis N. The multiple streams framework: structure, limitations, prospects. In: Sabatier PA, editor. *Theories of the policy process* Boulder: Westview; 2007. p. 65-92.
18. USP - Universidade de São Paulo. Rede para Políticas Informadas por Evidências - EvipNET. [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em <https://sites.usp.br/eviporalhealth/quem-somos/>
19. Carrer FCA, Galante ML, Gabriel M, Pischel N, Giraldes AI, Neumann A, Silva DP, Pucca GA. A Covid-19 na América Latina e suas repercussões para a odontologia. *Revista Panamericana de Salud Publica*. Pan American Journal of Public Health. 2020;44(1):44-e66.
20. Canadian Institutes of Health Research [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://cihr-irsc.gc.ca/e/193.html>.
21. Office of Science and Technology Strategy [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/groups/office-for-science-and-technology-strategy>.
22. University of Alberta [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em <https://www.ualberta.ca/nursing/index.html>.
23. Observatório Iberoamericano de Políticas Públicas em Saúde Bucal. Canal do YouTube [Internet]. [acesso 27 set 2022]. Disponível em <https://www.youtube.com/c/ObservatorioIberoamericanoPoliticSa%C3%BAdeBucal/videos>.
24. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SP). Medidas de prevenção e controle de Infecção na assistência à saúde: orientações para a organização das ações em saúde bucal APS e Centro de Especialidade Odontológica. [Internet]. 2020b [acesso em 13 dez 2020]. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087404/covid2603\\_orientacoes\\_bucal\\_coe.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087404/covid2603_orientacoes_bucal_coe.pdf).
25. COSEMS-SP - Conselho dos Secretários Municipais de Saúde do Estado de São Paulo [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://www.cosemssp.org.br/>.
26. CFO - Conselho Federal de Odontologia. Resolução 226, de 04 de junho de 2020 [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://transparencia.cfo.org.br/atos-normativos/>.
27. CFO - Conselho Federal de Odontologia. Resolução 228, de 16 de julho de 2020 [Internet]. [acesso em 27 set 2022]. Disponível em: <https://transparencia.cfo.org.br/atos-normativos/>.
28. Picciani BLS, Bausen AG, Dos Santos BM, Marinho MA, Faria MB, Bastos LF, Dziedzic A. The challenges of dental care provision in patients with learning disabilities and special requirements during COVID-19 pandemic. *Special Care in Dentistry* [Internet]. 2020 [acesso em 27 set 2022]; 40(5): Disponível em: <https://doi.org/10.1111/scd.12494>



## Informações básicas e instruções aos autores

O Boletim do Instituto de Saúde (BIS) é uma publicação semestral do Instituto de Saúde da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Com tiragem de 2 mil exemplares, a cada número o BIS apresenta um núcleo temático, definido previamente, além de outros artigos técnico-científicos, escritos por pesquisadores dos diferentes Núcleos de Pesquisa do Instituto, além de autores de outras instituições de Ensino e Pesquisa. A publicação é direcionada a um público leitor formado, primordialmente, por profissionais da área da saúde do SUS, como técnicos, enfermeiros, médicos psicólogos e demais integrantes da equipe multidisciplinar, pesquisadores e gestores da área da Saúde.

**Fontes de indexação:** Na Capes, o BIS está nas áreas de Medicina I, II e III, Ciências Ambientais, Enfermagem, Ensino, Farmácia, Interdisciplinar, Odontologia e Psicologia.

**Copyright:** é permitida a reprodução parcial ou total dessa publicação, desde que sejam mantidos os créditos dos autores e instituições. Os dados, análises e opiniões expressas nos artigos são de responsabilidade de seus autores.

**Patrocinadores:** o BIS é uma publicação do Instituto de Saúde, com apoio da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

**Resumo:** os resumos dos artigos submetidos para publicação deverão ser enviados para o e-mail [boletim@isaude.sp.gov.br](mailto:boletim@isaude.sp.gov.br), antes da submissão dos artigos. Deverão ter até 200 palavras (em *Word Times New Roman*, corpo 12, com espaçamento simples), em português, com três palavras-chave. Caso o artigo seja aprovado, um resumo em inglês deverá ser providenciado pelo autor, nas mesmas condições do resumo em português (em *Word Times New Roman*, corpo 12, com espaçamento simples, acompanhado de título e palavras-chave).

**Submissão:** os artigos submetidos para publicação devem ser enviados, em português, para o e-mail [boletim@isaude.sp.gov.br](mailto:boletim@isaude.sp.gov.br) e ter entre 15 mil e 25 mil caracteres com espaço no total (entre 6 e 7 páginas em *Word Times New Roman*, corpo 12, com espaçamento simples), incluídas as referências bibliográficas, salvo orientações específicas dos editores. O arquivo deve ser enviado em formato Word a fim de evitar incompatibilidade de comunicação entre diferentes sistemas operacionais. **Figuras e gráficos devem ser enviados em arquivos separados (JPG), em alta resolução.**

**Título:** deve ser escrito em *Times New Roman*, corpo 12, em negrito e caixa Ab, ou seja, com letras maiúsculas e minúsculas.

**Autor:** o crédito de autoria deve estar à direita, em *Times New Roman*, corpo 10 (sem negrito e sem itálico) com nota de rodapé numerada informando sua formação, títulos acadêmicos, cargo e instituição à qual pertence. Também deve ser disponibilizado o endereço eletrônico para contato (e-mail).

**Subtítulos do texto:** nos subtítulos não se deve usar números, mas apenas letras, em negrito e caixa Ab, ou seja, com maiúsculas e minúsculas.

**Corpo do texto:** o corpo do artigo deve ser enviado em *Times New Roman*, corpo 12, com espaçamento simples e 6 pts após o parágrafo.

**Transcrições de trechos dentro do texto:** devem ser feitas em *Times New Roman*, corpo 10, itálico, constando o sobrenome do autor, ano e página. Todas essas informações devem ser colocadas entre parênteses.

**Citação de autores no texto:** deve ser indicado em expoente o número correspondente à referência listada. Deve ser colocado após a pontuação, nos casos em que se aplique. Não devem ser utilizados parênteses, colchetes e similares.

**Citações de documentos não publicados e não indexados na literatura científica (relatórios e outros):** devem ser evitadas. Caso não possam ser substituídas por outras, não farão parte da lista de referências bibliográficas, devendo ser indicadas somente nos rodapés das páginas onde estão citadas.

**Referências bibliográficas:** preferencialmente, apenas a bibliografia citada no corpo do texto deve ser inserida na lista de referências. Elas devem ser numeradas seguindo a ordem de citação, no final do texto. A normalização seguirá o estilo Vancouver.

**Espaçamento das referências:** deve ser igual ao do texto, ou seja, *Times New Roman*, corpo 12, com espaçamento simples e 6 pts após o parágrafo.

**Termo de autorização para publicação:** o autor deve autorizar, por escrito e por via eletrônica, a publicação dos textos enviados, de acordo com os padrões aqui estabelecidos. Após o aceite para publicação, o autor receberá um formulário específico, que deverá ser preenchido, assinado e devolvido aos editores da publicação.

**Obs.:** no caso de trabalhos que requeiram o cumprimento da Resolução CNS 466/2012 será necessária a apresentação de parecer de comitê de ética e pesquisa.

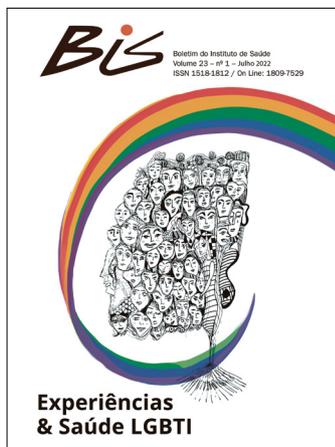
**Avaliação:** os trabalhos são avaliados pelos editores científicos, por editores convidados e pareceristas *ad hoc*, a cada edição, de acordo com a sua área de atuação.

**Acesso:** a publicação faz parte do Portal de Revistas da SES-SP, em parceria com a Bireme, com utilização da metodologia Scielo para publicações eletrônicas, podendo ser acessada nos seguintes endereços:

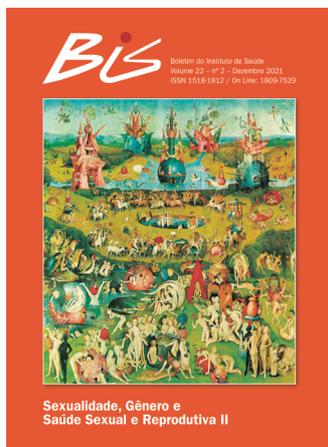
**Portal de Revistas da SES-SP** – <http://periodicos.ses.sp.bvs.br>  
**Instituto de Saúde** – [www.isaude.sp.gov.br](http://www.isaude.sp.gov.br)



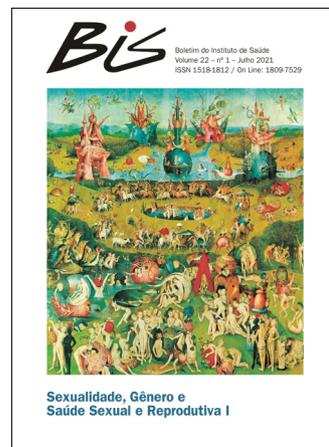
# BIS – números já editados



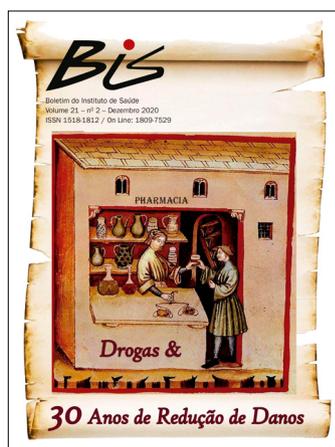
(v. 23 - no 1) / 2022  
Experiências &  
Saúde LGBTI



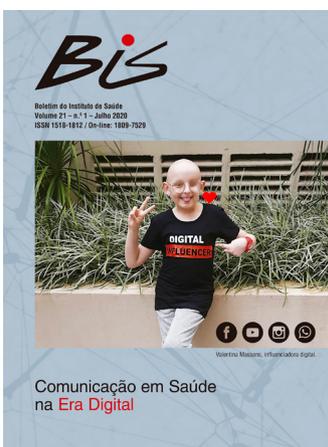
(v. 22 - no 2) / 2021  
Sexualidade, Gênero  
e Saúde Sexual  
e Reprodutiva II



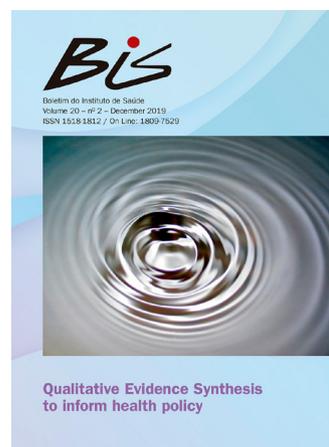
(v. 22 - nº 1) / 2021  
Sexualidade, Gênero  
e Saúde Sexual  
e Reprodutiva I



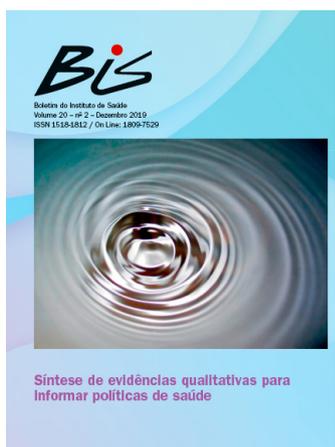
(v. 21 - nº 2) / 2020  
Drogas & 30 Anos  
de Redução de Danos



(v. 21 - nº 1) / 2020  
Comunicação em Saúde  
na Era Digital



(v. 20 - nº 2) / 2019  
Qualitative Evidence Synthesis  
to inform health policy



(v. 20 - nº 2) / 2019  
Síntese de evidências  
qualitativas para informar  
políticas de saúde



(v. 20 - nº 1) / 2019  
Mestrado Profissional em  
Saúde Coletiva: traduzindo  
conhecimento para o SUS



(v. 19 - suplemento) / 2018  
32º Congresso de Secretários  
Municipais de Saúde do  
Estado de São Paulo



**SECRETARIA  
DA SAÚDE**



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**