

UMA PESQUISA SOBRE AS TEMÁTICAS ABORDADAS PELA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DURANTE A PANDEMIA

Thais Mazzui Ribeiro ¹
Guilherme Porto ²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre as principais problemáticas do ensino híbrido emergencial, implementado durante o período de isolamento social para prevenção da propagação do COVID-19, que foram investigadas por pesquisadores da educação matemática ao longo dos anos de 2020 e 2021, sendo fundamentada por periódicos científicos da área, relatórios técnicos elaborados pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (GESTRADO/UFMG) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), e pelo livro *Educação & Transformação Social: (re)unindo práticas de ensino, pesquisa e extensão*. Discute-se a necessidade de uma formação docente apropriada para atuação no ensino remoto e como muitos profissionais não conseguem essa qualificação, as desigualdades no acesso as tecnologias por parte de alunos e professores e seus efeitos nas práticas de ensino e na qualidade da educação, e a metodologia de educação online como uma opção viável para ser trabalhada durante esse período, uma vez que propõe a realização de atividades pedagógicas integradas ao uso de recursos computacionais que possibilitem um aprendizado colaborativo.

Palavras-chave: Formação Docente, Educação Online, Ensino Híbrido, Pandemia.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira vive as mudanças instauradas pelo Ministério da Educação para substituição das aulas presenciais nos estabelecimentos de ensino por aulas remotas emergenciais com o apoio dos meios digitais, tais medidas fazem parte dos protocolos de distanciamento social para prevenção da propagação do COVID-19 (BRASIL, 2020). A modificação na realidade da comunidade escolar foi repentina, devido ao caráter emergencial da situação, dessa forma alunos, gestores e professores foram surpreendidos pela implementação rápida dos modelos híbridos de ensino.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - IFFar, thais.2017011620@aluno.iffar.edu.br;

² Professor orientador: Doutor pelo Curso de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - IFFar, guilherme.porto@iffarroupilha.edu.br.

No Rio Grande do Sul, o ensino presencial realizado nas escolas estaduais deu lugar ao ensino remoto desenvolvido em salas de aula virtuais do Google Sala de Aula. Para efeitos de compreensão, tratamos como ensino remoto a metodologia adotada durante a pandemia que prevê interações síncronas e assíncronas, ao contrário do ensino a distância que não necessariamente preconiza momentos síncronos. Como consequência das mudanças realizadas às pressas, algumas fragilidades do ensino híbrido foram expostas e despertaram o interesse dos pesquisadores da educação matemática que buscavam o entendimento dessa nova modalidade.

Neste trabalho realizamos uma revisão bibliográfica de algumas das pesquisas produzidas sobre a educação no contexto do ensino híbrido nos anos de 2020 e 2021. Como contribuição, realizamos uma análise sobre três das temáticas mais presentes nos artigos observados, com ênfase no uso e no acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC's) no ensino, sendo esse o principal assunto discutido. Tais reflexões têm como objetivo auxiliar no entendimento do modelo de ensino remoto, bem como o aperfeiçoamento do mesmo.

Utilizamos os estudos de Shimazaki *et al.* (2020) como referencial teórico para discutir a necessidade da formação tecnológica dos docentes de matemática, uma vez que muito pouco treinamento foi oferecido para esses profissionais. Articulamos os dados levantados pela UNICEF, sobre a dificuldade de garantir o acesso aos recursos necessários para a realização das aulas remotas, com a pesquisa de Rodrigues (2015) que aponta a possível exclusão do processo educacional devido a precariedade da situação financeira dos estudantes. Também debatemos a educação online como uma metodologia contextualizada com a realidade ensino híbrido, integrando o aprendizado ao uso TIC's, sendo defendida nos argumentos de Hodges *et al.* (2020).

O restante do trabalho está organizado como segue. Na próxima seção apresentamos a metodologia utilizada para a obtenção de dados e construção da revisão bibliográfica. Em seguida, discutimos a necessidade de uma formação específica para que os docentes se adequem as novas práticas do ensino híbrido. Depois, falamos sobre as dificuldades de acesso às aulas remotas e como os professores se reinventaram para garantir um ensino de qualidade para todos. Após, abordamos a metodologia da educação online e como ela pode ser utilizada para adequar o aprendizado a esse novo sistema educacional. Por fim, traçamos nossas considerações finais.

METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi fundamentada nos pressupostos teóricos de Bogdan e Biklen (1994), onde observamos o caráter qualitativo das fontes utilizadas para determinar as principais temáticas investigadas pela educação matemática durante a pandemia. Realizamos a coleta tanto de dados estatísticos quanto de conceito teóricos sobre o assunto, com intuito de articular ambas as perspectivas durante o processo de análise.

Como procedimentos metodológicos, rastreamos artigos científicos mediante a busca eletrônica em bases como *SciELO* e Google Acadêmico, em relatórios técnicos publicados pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (GESTRADO/UFMG), e utilizamos o livro *Educação & Transformação Social: (re)unindo práticas de ensino, pesquisa e extensão* (ROQUE *et al*; 2021). No processo de seleção de trabalhos, enfocamos em estudos que relacionem o ensino de matemática, o ensino remoto e o uso de recursos computacionais.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Considerando a relevância da matemática na construção do pensamento científico e humano, é necessário refletir sobre a formação docente para atuação no ensino híbrido. O ambiente virtual tornou algumas das estratégias de ensino tradicionais defasadas, trazendo a necessidade de adequação das atividades presenciais ao modelo remoto. Sem a preparação adequada, os professores podem enfrentar dificuldades no planejamento de aulas que sejam efetivas para o aprendizado fora da sala de aula, sendo assim, existe a necessidade de modernização da formação docente.

O relatório técnico “*Trabalho Docente em Tempos de Pandemia*”, elaborado pelo GESTRADO/UFMG em parceria com a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), aponta que, apesar do crescente desenvolvimento de ferramentas digitais de ensino, ainda é baixa a oferta de curso de formação docente para utilização desses instrumentos. Além disso, são poucos os canais voltados para o atendimento das dificuldades dos professores, tais recursos seriam vantajosos para verificação das

necessidades escolares e para produção de materiais digitais adaptados (GESTRADO/UFMG, 2020).

Um conhecimento razoável dos recursos tecnológicos é necessário para realização das aulas remotas, uma vez que eles serão as ferramentas didáticas usadas, no entanto, muitos docentes não possuem o domínio técnico apropriado. Shimazaki *et al.* (2020) apontam que a ausência de uma formação tecnológica adequada causa dificuldades na elaboração de práticas pedagógicas adaptadas ao ensino remoto.

Uma das causas que torna o ensino remoto mais difícil é a falta de formações na área de Tecnologias da Informação (TI), pois os professores não são tutores, como na educação a distância, e cada qual tem sua função específica. Enquanto a tutoria envolve atuações dirigidas, tanto de orientação pessoal, quanto acadêmica e profissional, à docência, ... exige-se a elaboração de planejamentos prévios, desenvolvidos cuidadosamente, baseados na promoção e motivação de aprendizagens independentes e autônomas, por isso, demanda, pedagogicamente, capacidade quanto ao uso de tecnologias midiáticas. (SHIMAZAKI *et al.*, 2020, p. 9)

O ensino da matemática, mesmo o remoto, deve ser baseado na valorização do contexto social do educando e permitir a formalização dos conteúdos. O professor deve estar apropriado dos recursos tecnológicos que permitam recriar no ambiente virtual a realidade onde o aluno desenvolve seus estudos para garantir a continuidade do processo educativo. Para que isso ocorra a prática docente deve ser enriquecida pela manipulação dos softwares matemáticos que permitem a interação do aluno no processo investigativo, por meio da reprodução de situações reais em se possa realizar experimentos para construir o conhecimento (FERREIRA *et al.*, 2020).

O contexto pandêmico trouxe desafios para a prática docente e, como consequência, expôs a carência de atualizar as metodologias didáticas para o ensino remoto. Dados mostram que 42% dos professores brasileiros não receberam treinamento de suas instituições de ensino e, portanto, estão investindo em formação técnica adequada por iniciativa própria (GESTRADO, 2020). Tais fatos evidenciam a necessidade da promoção de cursos de formação docente voltados para o manuseio de tecnologias digitais e que, mesmo sem as condições adequadas, os profissionais da educação estão trabalhando para garantir um ensino de qualidade para todos.

DESAFIOS PARA O ACESSO AS TECNOLOGIAS NO ENSINO REMOTO

Em maio de 2021 tínhamos 12 das 27 unidades da federação com escolas públicas abertas, mesmo que recebendo apenas parcialmente seus estudantes. Dados da pesquisa “*Impactos Primários e Secundários da COVID-19 em Crianças e Adolescentes*”, organizada pela UNICEF em parceria com a Inteligência em Pesquisa e Consultoria (IPEC) e publicada em 30 de junho de 2021, mostram que 58% das escolas ainda não oferecem atividades presenciais, além disso, 7% sequer conseguem oferecer atividades remotas. Sendo assim, grande parte dos alunos deve permanecer tendo aulas remotas, justificando a problematização sobre as garantias de acesso a essa modalidade de ensino (UNICEF, 2021).

A mesma pesquisa traz dados sobre as atividades presenciais, as condições de acesso à internet e o ensino remoto em famílias que residem com crianças ou adolescentes de 0 a 17 anos que estão matriculados em escolas públicas ou privadas. Menos de 20% do total de alunos realiza atividades presenciais, dos que estudam em escolas com essa opção temos que 52% não frequentam as mesmas. Os dados informam que 35% dos discentes matriculados em escolas com atividades remotas não conseguem realizar as mesmas por falta de acesso à internet, sendo que grande parte consegue estudar apenas poucos dias por semana por utilizar o dispositivo de outra pessoa para ingressar na sala de aula virtual (TREZZI, 2021).

A suspensão das aulas presenciais impactou principalmente as instituições públicas de ensino, uma vez que essas comunidades escolares são mais carência, e, ao mesmo tempo, compostas por estudantes de diferentes características sociais e econômicas. Nesse contexto, o ensino remoto através de recursos computacionais pode ser considerado excludente, devido a situação econômica precária de alguns estudantes (RODRIGUES, 2015). Para contornar esse problema os professores se reinventaram, propondo atividades remotas diversificadas, como a entrega de material impresso e a realização propostas guiadas pelo livro didático e outras mídias.

As ferramentas digitais para o estudo da matemática permitem a criação de atividades adaptadas ao ensino remoto, no entanto, nem todas são acessíveis. A maioria dos programas está disponível apenas para computadores, sendo que alguns exigem requisitos mínimos que poucos possuem e outros são adquiridos mediante pagamento, enquanto que os recursos para smartphones apresentam problemas semelhantes. O professor necessita da formação adequada para que possa utilizar apenas os programas acessíveis para todos.

EDUCAÇÃO ONLINE NO ENSINO HÍBRIDO

O contexto pandêmico impôs dificuldades para às estratégias de ensino tradicionais, assim os docentes tiveram que buscar novos planos de trabalho que fossem eficientes na adequação das atividades presenciais para o modelo remoto. Em particular, a matemática sempre foi dita uma disciplina difícil de ser compreendida, ainda mais quando estudada em casa, e, por isso, considerada irrelevante pelos alunos (BARRETO; ROCHA, 2020). Sendo assim, os professores buscaram metodologias que tornassem o ensino híbrido mais interessante.

Uma das problemáticas do ensino remoto está em como ensinar e aprender fora da sala. Nesse contexto, destacamos a educação online como uma das estratégias utilizadas, visto que essa metodologia envolve atividades mediadas pelas TIC's em ambientes virtuais de aprendizagem, e surge como opção para o ensino da matemática.

O conjunto de ações de ensino-aprendizagem que são desenvolvidas através de meios telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência. [...] Abrange desde cursos totalmente virtuais, sem contato físico - passando por cursos semipresenciais - até cursos presenciais com atividades complementares fora da sala de aula, pela Internet (MORAN, 2003, p.39).

O aprendizado através da educação online depende de um planejamento criativo que absorva as potencialidades do software usado como ferramenta didática. O ensino da matemática possui diversos programas e aplicativos para o desenvolvimento de atividades interativas que podem ser compartilhadas com colegas e professores, possibilitando um aprendizado colaborativo. Além disso, a conexão dos ambientes virtuais de aprendizagem permite a comunicação e interação entre os participantes da aula (HODGES *et al.*, 2020).

O uso das TIC's na educação matemática online permite sua integração com problemas desafiadores e interdisciplinares. Existem aplicativos para realização de *quizzes* e formulários colaborativos, que promovem interação de alunos, professores e, principalmente, com outros recursos de mídia e informação que podem ser consultados, fazendo com que o discente tenha autonomia na construção de seu conhecimento.

Como exemplo, o conteúdo de funções pode ser trabalhado com o uso do site *Wolfram/alpha*. O site informa sobre o uso de funções na representação de problemas reais e pode ser utilizado como motivação para o desenvolvimento do tópico, permitindo

que o aluno identifique o conteúdo em situações significativas e seja autônomo na realização do estudo. O recurso também apresenta informações técnicas, auxiliando na formalização dos conhecimentos (RESENDE; MARTINS, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino híbrido, adotado como alternativa para realização das aulas, mudou diversos aspectos do cenário educacional, (re)apresentando novas e antigas fragilidades da prática pedagógica. Algumas dessas questões ganharam destaque na pesquisa acadêmica, como a formação tecnológica docente, as desigualdades de acesso as tecnologias digitais e as metodologias de ensino adequadas para o ensino remoto. Consideramos necessário problematizar essas temáticas com intuito de analisar e entender esse novo processo de ensino-aprendizagem.

Os professores demonstram interesse na formação continuada para o uso de tecnologias em aula, no entanto, ainda encontram entraves quanto a oferta desses cursos por parte de seus empregadores. Para garantir uma boa prática pedagógica é necessário garantir o acesso a qualificação docente e ao conhecimento sobre os recursos e ferramentas que estão disponíveis para o ensino, é primordial que o docente possa aprender para que depois esteja apto a guiar a construção do conhecimento discente.

A desigualdade de acesso à tecnologia exclui alguns alunos dos ambientes virtuais, e mesmo os que acessam ainda possuem poucas interações virtuais. Uma vez que os recursos digitais são benéficos no aprendizado e oportunizam a integração na sociedade moderna, defendemos a luta pela inclusão desses discentes. Também destacamos que os professores encontraram formas de conduzir o ensino remoto sem as ferramentas computacionais, demonstrando um trabalho exemplar na garantia ao ensino de qualidade.

As adequações do ensino da matemática fizeram com que os docentes recorressem a metodologias utilizadas no ensino a distância devido a sua proximidade com a componente remota do modelo híbrido. Os professores promoveram a aproximação entre educação e tecnologia por meio de atividades que permitissem a interação com o objeto de estudo (dando independência para o aluno no aprendizado) e dos alunos entre si (motivando a aprendizagem colaborativa).

Embora o ensino remoto seja novo e apresente alguns problemas, é necessário reconhecer que esse modelo estabelece um marco de novas forma de ensinar e aprender, bem como de novas oportunidades para expandir o acesso à educação. Professores e alunos vivenciaram novas experiências didáticas que podem impactar o significado da educação, fazendo com que o ensino nunca volte a ser o que era antes. Dessa forma, acreditamos que seja necessário continuar estudando para garantir a evolução desse novo sistema educacional.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho faz parte dos estudos do projeto de Residência Pedagógica da graduanda Thais Mazzui Ribeiro. Os autores agradecem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus de São Borja.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, Andreia Cristina Freitas; ROCHA, Daniele Santos. COVID-19 e Educação: resistências, desafios e (im)possibilidades. **Revista Encantar: Educação, Cultura e Sociedade**, Bahia, V. 2, P. 1-11, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação/Gabinete do Ministro. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - Covid-19**. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de março de 2020. Seção 1, p. 39. Disponível em < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 27 jul. 2021.
- FERREIRA, L. A.; CRUZ, B. D.; ALVES, A. O.; LIMA, I. P. Ensino de Matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto. **Teia-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, V. 2, N. 11, P. 1-16, 2020.
- HODGES, Charles; MOORE, S.; LOCKE, B.; TRUST, T.; BOND, A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **Educase Review**, V. 27, N. 1, P. 1-9, 2020.
- ROQUE, A. P.; ALMEIDA, M. G. S.; VARGAS, M. W. **Educação & Transformação Social: (re)unindo práticas de ensino, pesquisa e extensão**, V. 2. Bagé: Editora Faith, 2021.

MORAN, J. M. O que é educação a distância. In: SILVA, M. **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003.

GESTRADO/UFMG. **Relatório Técnico Trabalho Docente em Tempos de Pandemia**. Belo Horizonte: UFMG, 2020. Disponível em: <anped.org.br/sites/default/files/images/cnte_relatorio_da_pesquisa_covid_gestrado_v02.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.

RESENDE, M. A.; MARTINS, L. G. Wolfram|Alpha: um mecanismo de busca no auxílio do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de matemática na educação a distância. **Revista BoEM**, V. 6, N. 11, P. 432-448, 2018.

RODRIGUES, T. D. **Práticas de exclusão em ambiente escolar**. 2015. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015.

SHIMAZAKI, E. M.; MENEGASSI, R. J.; FELLINI, D. G. Ensino Remoto para Alunos Surdos em Tempo de Pandemia. **Práxis Educativa**, V. 15, P. 1-17, 2020.

TREZZI, C. A educação pós-pandemia: uma análise a partir da desigualdade educacional. **Dialogia**, N. 37, P. 1-14, 2021.

UNICEF. **Impactos primários e secundários da Covid-19 em crianças e adolescentes**. 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/14786/file/apresentacao-terceira-rodada_pesquisa_impactos-primarios-secundarios-covid-19-criancas-adolescentes.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.