



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

A RESSIGNIFICAÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Débora Marília Hauenstein¹

André Luis Andrejew Ferreira²

Guilherme Porto³

Eixo: 04 – Educação Matemática: Tecnologias Digitais e Educação a Distância

Modalidade: Comunicação Científica

Categoria: Alunos de Pós-Graduação

Resumo

Neste trabalho estudamos os impactos provocados pela pandemia do novo coronavírus (COVID-19) no regime de trabalho de duas escolas públicas estaduais do Rio Grande do Sul e, em particular, seus efeitos no ensino da matemática. Nosso objetivo é investigar os novos significados assumidos pela prática docente dos professores, que estavam habituados ao ensino presencial e passaram para o ensino remoto emergencial da matemática, por meio da análise de suas experiências. Escolhemos a história oral temática como metodologia de pesquisa e realizamos entrevistas com professores que atuam em duas escolas, uma do município de Porto Alegre e outra do município de Novo Hamburgo. Realizamos uma análise das narrativas dos participantes contextualizando suas experiências com referenciais teóricos que abordam a introdução de novas tecnologias no processo de ensino, a mediação do docente para a construção do conhecimento matemático com ferramentas didáticas digitais e as consequências do ensino remoto emergencial na prática docente. Por fim, apresentamos nossas conclusões sobre as temáticas analisadas e do panorama atual do ensino de matemática nas escolas públicas estaduais visando contribuir para o desenvolvimento dos estudos e reflexões sobre o assunto.

Palavras-chave: ensino remoto emergencial da matemática; história oral; tecnologias digitais.

Introdução

A evolução da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) no ano de 2020 afetou praticamente todas as experiências que vivenciamos no cotidiano. Naturalmente, o ensino da

¹ UFPel: debora.hauenstein@ufpel.edu.br.

² UFPel: andrejew.ferreira@gmail.com.

³ IFFar: guilherme.porto@iffarroupilha.edu.br.



matemática nas escolas também foi afetado, provocando significativas mudanças nas práticas docentes e no regime de trabalho escolar (SHIMAZAKI; MENEGASSI; FELINNI, 2020).

No estado do Rio Grande do Sul, o ensino presencial realizado nas escolas estaduais deu lugar ao ensino remoto emergencial (ERE) desenvolvido em salas de aula virtuais do Google Sala de Aula. Para efeitos de compreensão, tratamos como ERE a metodologia adotada durante a pandemia que prevê interações síncronas e assíncronas entre professores e alunos, e que possui características de improviso e adaptação devido a sua implementação emergencial, ao contrário do ensino a distância que não necessariamente preconiza momentos síncronos. Essa nova realidade exigiu que os professores, que estavam ambientados ao ensino presencial, tivessem que repreender a prática docente contextualizada ao ERE.

No ensino remoto, as dinâmicas do espaço-tempo não delimitado produzem mudanças no papel do docente, fazendo com que as práticas didáticas sejam adaptadas para o ambiente virtual. Esse processo de adaptação é permeado de ressignificados sobre o ensino da matemática e, portanto, precisa ser compreendido e estudado.

Para investigar as novas práticas docentes dos professores que passaram a atuar no ERE, escolhemos a história oral temática (GARNICA, 2005; MEIHY, 1998, 2011) como metodologia de pesquisa. Para desenvolver esse estudo, realizamos entrevistas com professores de matemática que atuam em escolas estaduais públicas dos municípios de Porto Alegre e Novo Hamburgo.

Para compreender os dados coletados, realizamos uma análise das narrativas dos participantes contextualizando suas experiências com referenciais teóricos que abordam o domínio das tecnologias no ERE (SHIMAZAKI; MENEGASSI; FELINNI, 2020), a mediação do docente entre as ferramentas didáticas digitais e a construção do conhecimento matemático (LEITE, 2011) e as consequências do ERE na prática docente (ROSALIN; CRUZ; DE MATTOS, 2017).

Nosso objetivo é investigar os novos significados assumidos pelo ERE da matemática por meio da análise das experiências dos professores que estavam habituados ao ensino presencial das escolas públicas.

Metodologia: a história oral temática no redescobrimento da docência

Visto que o isolamento social alterou a forma como as aulas eram ministradas nas escolas estaduais do Rio Grande do Sul, resolvemos investigar as influências dessa mudança no ensino da matemática entrando em contato com os professores que foram impactados.

Realizamos entrevistas com professores de matemática para a coleta de dados. Nesse contato, observamos que os docentes estavam ambientados apenas ao ensino presencial e, portanto, estavam aprendendo sobre as metodologias de ERE. Para que as entrevistas não se limitassem ao simples arquivamento de informações, realizamos uma análise dos dados contextualizados com o suporte da história oral temática.

A história oral temática como metodologia de pesquisa

A história oral está associada com as histórias de vida dos entrevistados, dando enfoque ao estudo das experiências. Existem diferentes gêneros da história oral, cada um com seus procedimentos. Os gêneros da história oral, de acordo com Meihy e Ribeiro (2011), são: história oral de vida, temática, testemunhal e tradição oral. Neste trabalho investigamos um assunto específico (a ressignificação do ERE da matemática), portanto optamos pelo uso da história oral temática, visto que ela “[...] se compromete com o esclarecimento ou opinião do entrevistado sobre algum evento definido.” (MEIHY, 1998, p. 51).

Na preparação das entrevistas, a história oral temática faz o uso de questionários previamente elaborados. Este recurso ajuda a orientar os temas abordados, direcionando as contribuições para os objetivos da pesquisa. O entrevistador enfoca nos temas de interesse, mas com cuidado para não ignorar as experiências dos entrevistados (MEIHY, 1998).

As entrevistas permitem que o entrevistador conheça as perspectivas particulares que cada entrevistado construiu com o tema ao longo de suas experiências. Vivenciar a temática pelo ponto de vista do outro constitui um elemento valioso para a realização de uma análise contextualizada com a realidade do entrevistado (GARNICA, 2005).

Os procedimentos metodológicos - entrevistas e entrevistados

Nossa investigação teve como campo de pesquisa duas escolas públicas estaduais de ensino fundamental e médio do Rio Grande do Sul. Devido as restrições de deslocamento e contato impostas pelo isolamento social a simplicidade logística foi relevante para a escolha dos locais. Selecioneamos as instituições por termos contato e proximidade com suas

comunidades escolares, por não atuarem com o ensino remoto antes da pandemia e por suas diferenças socioeconômicas proporcionarem certa diversidade na amostra de estudo.

A primeira escola pertence ao município de Porto Alegre e oferece aulas para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio, a instituição está situada em um bairro periférico da cidade e sua comunidade escolar é composta principalmente por jovens de classe baixa com poucas condições financeiras. A segunda escola pertence ao município de Novo Hamburgo e oferece aulas para todo ensino fundamental e ensino médio nos turnos da manhã e tarde, a instituição está situada em um bairro de classe média da cidade e sua comunidade escolar é composta por residentes de regiões próximas.

As escolas foram inseridas na modalidade do ensino híbrido como parte do isolamento social, enfocamos nossa investigação na componente remota que compõe essa modalidade de ensino. As equipes escolares tiveram pouca, ou nenhuma, participação na escolha das tecnologias utilizadas, portanto, suas especificidades não foram apreciadas. Os membros das comunidades escolares não receberam treinamento para a realização do ERE.

A fim de investigar os novos significados do ERE da matemática, realizamos entrevistas semiestruturadas com todos os professores de matemática disponíveis nas escolas. Enfocamos os questionamentos em tópicos sobre a docência on-line e o domínio das tecnologias, a transição do ensino presencial para o remoto e suas consequências nas práticas didático-pedagógicas. A seguir, apresentamos os perfis dos professores entrevistados. A estruturação dos perfis considerou a formação acadêmica e o regime de trabalho escolar dos participantes.

O primeiro professor (P1), tem 42 anos, é Licenciado em Matemática. Atua há 16 anos como professor efetivo na rede Estadual de Ensino do Município de Porto Alegre. Quando foram realizadas as entrevistas sua carga horária era de 40 horas semanais dedicadas ao ensino da disciplina de Matemática, lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio de duas escolas.

A segunda professora (P2), tem 34 anos, é Licenciada em Matemática e formada em Pedagogia e possui mestrado em Educação. Atua há 10 anos como professora efetiva na rede Estadual de Ensino do Município de Novo Hamburgo. Quando foram realizadas as entrevistas sua carga horária era de 40 horas semanais dedicadas ao ensino da disciplina de Matemática, lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio de duas escolas.



O terceiro professor (P3), tem 63 anos, é Licenciado em Matemática e possui mestrado na mesma área. Atua há 33 anos como professor efetivo na rede Estadual de Ensino do Município de Novo Hamburgo. Quando foram realizadas as entrevistas sua carga horária era de 34 horas semanais dedicadas ao ensino da disciplina de Matemática, lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

A quarta professora (P4), tem 28 anos, é Licenciada em Matemática e possui Mestrado na mesma área. Atua desde 2019 como professora temporária na rede Estadual de Ensino do Município de Novo Hamburgo. Quando ocorreram as entrevistas a carga horário da professora era de 24 horas destinadas ao ensino da disciplina de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

A textualização dos dados e a definição das unidades de análise é feita com base nas principais temáticas destacadas pelas narrativas dos participantes. A organização dessas informações proporcionou os tópicos que serão analisadas na próxima seção.

A análise dos dados pela história oral temática

Analisamos as entrevistas por meio de diferentes referenciais teóricos buscando compreender como o ensino da matemática, realizado por professores ambientados ao ensino presencial, foi influenciado na transição para o ERE.

Durante a análise interpretamos os discursos por meio de seus múltiplos significados e contextualizamos as falas com o meio em que estavam inseridas, visto que ele influencia a prática do ERE da matemática. O discurso utilizado nas entrevistas não pode ser compreendido como imparcial e atemporal, mas devemos ter consciência de que ele está vinculado a um determinado regime de verdades (GARNICA, 2005).

Usando os procedimentos discutidos obtemos informações valiosas com as entrevistas. Com isso, podemos analisar os discursos coletados buscando conclusões que possam ser relevantes para os significados que o ERE da matemática vem assumindo.

Análises sobre a ressignificação da docência

Nesta seção realizamos uma análise contextualizada das narrativas dos entrevistados. Para desenvolver esse estudo, separamos os dados obtidos nas temáticas mais presentes nos discursos dos participantes, uma vez que os mesmos demonstraram a necessidade de

problematizar esses tópicos, são elas o domínio das novas tecnologias, as ferramentas digitais usadas no ERE e a atividade didático-pedagógica na prática docente.

O domínio das novas tecnologias

A mediação didático-pedagógica no ERE da matemática exige que os envolvidos tenham acesso ao equipamento para a realização das aulas. No entanto, na fala do participante P1 observamos que a comunidade escolar não possui o equipamento necessário.

A escola onde trabalho não utilizou o Google Sala de Aula, já que poucos alunos tinham acesso ao computador e a internet, e muitos professores nem sabiam como usar o aplicativo. A solução encontrada foi ministrar as aulas remotas por meio de materiais impressos que eram entregues aos alunos em horários programados. Eu usava um o editor de texto para escrever minhas aulas e xerocava alguns textos. Os alunos entregavam as atividades para a direção, que tomava os cuidados sanitários e depois me devolvia. Eu corrigia e então repassava novamente. (P1).

O relato mostra que o ERE por meio do ambiente virtual não está ao alcance das escolas cuja comunidade escolar, os alunos e os professores, não possuem os recursos materiais necessários. Rodrigues (2015) aponta a existência da exclusão de estudantes devido à sua situação econômica precária. Nesse sentido, os professores adaptaram o ERE, permitindo o acesso de toda comunidade escolar à educação.

Um conhecimento razoável das tecnologias é necessário para realização das aulas remotas, uma vez que elas serão as ferramentas didáticas usadas nas práticas docentes. A fala do participante P3 demonstra que nem todos os professores estão ambientados ao uso das novas tecnologias.

Tive dificuldade para usar o Google Sala de Aula, pois não costumo usar o computador, e meu computador de casa é bem antigo, quando precisava eu ia na escola para usar os computadores de lá. Pedi ajuda para os meus colegas de mesma escola para me explicar melhor como usar o Google Sala de Aula, eles me mostraram o que eu precisava fazer. Algumas vezes atrasava minhas aulas, já que era muito ruim usar meu computador, por ser antigo, assim quando ia para a escola precisava trabalhar os conteúdos que ficavam atrasados. (P3).

O relato mostra que a transição do ensino presencial para o remoto exige domínio tecnológico adequado e que muitos docentes não possuem o conhecimento apropriado. Os estudos de Shimazaki *et al.* (2020) apontam que a ausência de uma formação tecnológica adequada causa dificuldades na elaboração de práticas docentes adaptadas ao ensino remoto da matemática. Mesmo assim, percebemos o empenho dos docentes para aprender juntos,



mostrando que a docência on-line estimulou o trabalho coletivo, possibilitando a construção comunitária de novos significados para o ERE da matemática.

As narrativas mostram que os docentes pouco conhecem o ambiente do Google Sala de Aula e que ainda não estão ambientados às práticas docentes do ERE, mas apresentam evolução no domínio das novas tecnologias.

As ferramentas digitais usadas no ensino remoto emergencial

O uso de novas tecnologias em práticas pedagógicas pode tornar o ensino da matemática mais efetivo. A fala da professora P4 mostra o entusiasmo dos alunos ao experimentar ferramentas digitais que não haviam utilizado nas aulas presenciais.

Para ajudar no entendimento dos conteúdos usei ferramentas de fácil acesso e manuseio, como o Wolfram|Alpha e GeoGebra, que não precisam ser baixados ou instalados, podendo usar esses recursos somente on-line. Também fiz apostilas com instruções e realizei demonstrações nos momentos síncronos. Recebi muitos comentários positivos dos alunos ao usar essas ferramentas, eles gostaram do modo mais visual de como o conteúdo foi visto e de como eles podiam manipular as funções e figuras geométricas que estavam estudando. (P4).

Segundo Leite (2011), o professor deve mediar as relações pedagógicas na sala de aula on-line, fazendo com que as ferramentas didáticas digitais contribuam para a aprendizagem dos alunos. O sucesso dos alunos em aprender se deve, na maior parte, aos métodos de ensino utilizados pelo professor. Podemos notar pelo relato que os estudantes se sentiram motivados utilizando novas tecnologias digitais, e o professor conseguiu mostrar adequadamente como elas deveriam ser usadas. Nas aulas presenciais o conteúdo era visto de forma mais estática, somente na lousa, porém, no ERE os estudantes puderam testar suas hipóteses e verificar mais rapidamente seus resultados.

Percebemos pelo relato que, as práticas didáticas que utilizam tecnologias permitem ao aluno uma aprendizagem mais imersiva, nelas, os estudantes podem realizar experimentos enquanto aprendem, tornando o conhecimento adquirido mais significativo (PALIS, 2010).

Para os discentes, suas dificuldades de aprendizagem em matemática podem ser resultantes das práticas didáticas defasadas que ainda são usadas. Assim, é preciso produzir metodologias mais modernas, capazes de reformar o processo de ensino-aprendizagem de matemática (CAMARGO, 2010). Notamos que, com a necessidade do ERE, os professores buscaram novas formas de ensinar adaptadas a nova dinâmica de realização das aulas.

As entrevistas constataram que o uso de ferramentas digitais pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, no entanto, para que isso ocorra é necessária a mediação do professor por meio de novas metodologias voltadas para o ERE. Ainda assim, cabe destacar que a falta de condições de acesso à tecnologia impossibilitou muitos estudantes e professores de experimentar essas novas práticas de ensino.

A Atividade didático-pedagógica na prática docente

O planejamento das atividades no ambiente virtual necessita estar bem fundamentado no material didático da disciplina. No ERE o aluno não possui o contato pessoal com o professor, logo o material de apoio é seu principal recurso teórico para o estudo remoto (LIMA; SANTOS, 2019). A participante P2 mostra como as práticas pedagógicas podem ser afetadas pela ausência do material apropriado.

As aulas remotas começaram sem material de apoio pra nós e pros alunos. Nós não costumamos deixar os alunos levarem os livros pra casa, porque muitos estragam e a escola tem poucos. Daí quando começou o ensino remoto muitos não tinham material disponível em casa. Nós tivemos que digitar todo material de apoio pra que tivessem o conteúdo com eles, mas daí acabava faltando tempo pra aprender como usar o Google Sala de Aula e fazer uma aula melhor. (P2).

O relato mostra que materiais didáticos voltados para o ERE são necessários para realização de práticas pedagógicas efetivas. O estudo de Rosalin *et al.* (2017) observa que materiais didáticos voltados para o ensino remoto devem considerar as peculiaridades da construção de conhecimento sem a presença do professor. Não é suficiente transcrever as informações de um livro para a tela do computador para que o texto se torne uma ferramenta didática, é necessário converter as informações em conhecimento por meio da prática docente.

O processo de avaliação de aprendizagem é uma das principais atividades da ação pedagógica. A avaliação pode ser entendida como o ato de atribuir uma apreciação ao trabalho que está sendo realizado com base em critérios previamente estabelecidos. A participante P4 observa as dificuldades do processo avaliativo no contexto do ERE.

Eu tento compreender o lado dos alunos quando eu avalio, eles estão sozinhos e não tem ninguém que ajude com as dúvidas. Por isso, acabo considerando mais o esforço deles do que as respostas em si, sem apontar os erros e acertos. Mesmo assim, não consigo corrigir os trabalhos de todos, o problema é que são muitos alunos para avaliar e pelo computador é difícil dar um retorno para cada um. O Google Sala de Aula não é uma ferramenta prática pra fazer avaliação (P4).

Como o ambiente virtual não possui um recurso prático para a avaliação, a professora tem dificuldades para avaliar os alunos. Segundo Luckesi (2000), a escolha dos instrumentos de avaliação é vital para um bom diagnóstico da aprendizagem. Esteban (2002) aponta que a constatação do erro é importante no processo cognitivo do aluno, uma vez que permite entender a organização do pensamento discente, permitindo as devidas intervenções docentes. Com base nesses estudos, observamos que o processo de avaliação pode não ocorrer de forma adequada caso não seja devidamente instrumentalizado, provocando uma ressignificação negativa do ERE da matemática.

Considerações finais

Observamos que o isolamento social transformou a comunidade escolar. As equipes diretivas passaram a ter contato mais direto com pais e alunos por meio de tecnologias digitais de comunicação, alguns dos alunos tiveram contato com o ERE, e os professores encararam o desafio de aprender como ensinar matemática por meio das tecnologias empregadas do ERE.

As narrativas dos entrevistados mostram como suas experiências foram impactadas com a transição do ensino presencial para o remoto. Os docentes demonstraram disposição para a construção dos saberes necessários para a prática docente no ERE, mas apontaram a importância da reflexão sobre as metodologias usadas em sala de aula e o valor da constante renovação dos saberes pedagógicos aliados à formação tecnológica.

Observamos que a comunidade docente das escolas estaduais do Rio Grande do Sul ainda não possui a formação apropriada para a melhor realização de aulas remotas. No entanto, foi constatado o potencial de desenvolvimento e adaptação desses profissionais. É necessário que se invista na capacitação dos docentes para melhorar o ERE e garantir acesso ao ensino de qualidade para todos.

Relatamos o uso de tecnologias em práticas pedagógicas de ensino e vimos que a mediação entre a ferramenta didática digital e a construção do aprendizado precisa ser realizada de forma apropriada pelo professor. Para que isso ocorra, a escolha das tecnologias usadas no ERE deve ser participativa, envolvendo toda comunidade escolar com intuito de atender as necessidades específicas dos professores e alunos.

Afirmamos que toda comunidade escolar do Rio Grande do Sul evoluiu muito no ERE da matemática, no entanto, ainda existe muito o que problematizar para o desenvolvimento da



educação matemática nesse novo contexto, e destacamos que esse ainda é um campo de pesquisa vasto e inexplorado.

Referências

CAMARGO, Vera Lúcia Vieira. A invenção do mapa de Mercator no séc. XVI: subsídios históricos para o ensino de cálculo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: SBEM, 2010.

ESTEBAN, M. T. **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. 4.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

GARNICA, A. V. M. (Re)Traçando Trajetórias, (Re)Coletando Influências e Perspectivas: uma proposta em história oral e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C., ed. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005, p.151-160.

LEITE, M. Q. Interação pela linguagem: o discurso do professor. In: ELIAS, V. M. (Org.). **Ensino de língua portuguesa: oralidade, escrita, leitura**. São Paulo: Contexto, 2011. p.55-66.

LIMA, A.; SANTOS, S. **O material didático na EAD: princípios e processos**. Rio Grande do Norte, 2019.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 12.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MEIHY, J. C. S. B.; RIBEIRO, S. L. S. **Guia prático de história oral: para empresas, universidades, comunidades, famílias**. São Paulo: Editora Contexto, 2011.

MEIHY, J. C. S. B. **Manual de História Oral**. São Paulo: Editora Loyola, 1998.

PALIS, G. A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: SBEM, 2010.

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

ROSALIN, B.; CRUZ, J. A. S; DE MATTOS, M. B. G. A importância do material didático no ensino a distância. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, v. 21, p. 814-830, 2017.

SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. **Cadernos Cedes**, v. 28, n. 74, p. 25-38, 2008.

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