

ORGANIZADORAS

Elena Maria Mallmann · Taís Fim Alberti · Andrea Ad Reginatto

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

políticas públicas e tecnologias educacionais

VOLUME 2



Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Bieging
Coordenadora editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Assistente editorial	Caroline dos Reis Soares
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Laura Linck
Editoração eletrônica	Gabrielle Lopes Lucas Andrius de Oliveira Peter Valmorbida
Imagens da capa	Kjpargeter, Fajarpramudya - Freepik.com Gordon Johnson - Pixabay
Revisão	Andrea Ad Reginatto Taís Fim Alberti
Organizadoras	Elena Maria Mallmann Taís Fim Alberti Andrea Ad Reginatto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F724 Formação de professores: políticas públicas e tecnologias educacionais – volume 2. Elena Maria Mallmann, Taís Fim Alberti, Andrea Ad Reginatto - organizadoras. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. 260p..

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-5939-240-7 (eBook)

1. Formação de professores. 2. Educação. 3. Tecnologias da informação e comunicação. 4. Políticas públicas. 5. Matemática escolar. 6. Escola. I. Mallmann, Elena Maria. II. Alberti, Taís Fim. III. Reginatto, Andrea Ad. IV. Título.

CDU: 371.13
CDD: 370

DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.407

PIMENTA CULTURAL

São Paulo - SP

Telefone: +55 (11) 96766 2200

livro@pimentacultural.com

www.pimentacultural.com



2 0 2 1

1

Karine Pertile
Fernanda Zorzi
Patrícia Fernanda da Silva

MATEMÁTICA ESCOLAR E USO DAS TDICS: FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM TEMPO DE ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

DOI: 10.31560/pimentacultural/2021.407.21-42

INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais presente nos espaços sociais contemporâneos e tem afetado fortemente a educação escolar, especialmente com o ensino remoto emergencial (ERE). Neste capítulo buscamos problematizar a formação continuada de professores para a Matemática escolar na sua relação com os avanços científicos e tecnológicos contemporâneos, em especial, no contexto vivido no ano de 2020 - a pandemia causada pelo novo Coronavírus.

As pesquisas de Bazzo (2017) mostram que o uso de tecnologias, com maior ou menor intensidade, têm conformado a vida de todas as pessoas. Interessa a este estudo estudar os movimentos realizados acerca do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação - TDICs - ocorridos entre professores, estudantes e seus familiares. Esse autor destaca que estamos imersos em sistemas interconectados, *bytes*, *hardware*, *software*, transistores, dentre outros equipamentos tecnológicos. Por outro lado, em meio a tantos avanços e comodidades trazidos pela sofisticação da tecnologia, ocorre a submissão e domínio de seu funcionamento.

Essas discussões se tornaram ainda mais pertinentes nos estudos relativos à docência contemporânea. Nas narrativas dos professores, participantes do curso de formação continuada organizado para docentes de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental de escolas públicas de Bento Gonçalves - RS, locus desta pesquisa, essas temáticas foram recorrentes. Além da dependência da tecnologia para a realização de atividades cotidianas, a ideia de que o conhecimento sobre as ciências e as tecnologias – a tecnociência –, pode alterar sobremaneira as práticas pedagógicas, as relações sociais e de poder no contexto escolar, esteve fortemente presente nas narrativas estudadas.



No senso comum escolar há a forte presença da ideia de que a tecnologia está cada vez mais presente em todos os espaços sociais, por isso a necessidade da inclusão digital como ferramenta para que o mundo físico e o virtual sejam integrados em prol da geração do conhecimento. Essa ênfase denota que os avanços na ciência são marcas do nosso tempo e sua importância na criação de condições materiais para que a interação entre o indivíduo e o mundo aconteça. Assim, como afirma D'Ambrósio (1996), a geração do conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível no tempo em que está sendo constituída. Isto é, Matemática e tecnologia têm se desenvolvido, ao longo da história da humanidade, em íntima associação: "A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender" (D'AMBÓSIO, 1996, p. 13).

Zorzi (2018), em sua pesquisa de doutorado, apontou que os participantes de pesquisa, professoras da Educação Básica, Estudantes de um curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*, posicionam a Educação Matemática escolar como uma ferramenta para o acesso aos conhecimentos mais avançados de Matemática e das outras ciências, ou seja, a educação Matemática escolar, da perspectiva das professoras, serve de base para a continuidade da formação acadêmica, do conhecimento do mundo e atuação profissional.

As professoras-estudantes indicaram o uso TDICs como possíveis qualificadores dos processos de ensinar e aprender Matemática no contexto da Educação Básica, frente aos desafios educacionais que a contemporaneidade impõe. Também, apontaram as tecnologias como ferramentas que permitem ao professor proporcionar aos estudantes da Educação Básica metodologias mais próximas às marcas do mundo em que eles estão inseridos, além de atraírem a atenção dos estudantes para a aprendizagem da Matemática escolar. As professoras-estudantes também expressaram



que a incorporação das tecnologias na educação no contexto da sala de aula é um desafio que precisa ser explorado por quem ensina Matemática na Educação Básica.

Introduzir as TDICs no meio educacional, para alguns autores, tais como Kalinke, Mocrosky e Estephan (2013) é o modo mais evidente de expressão da presença da tecnologia na sociedade contemporânea, a qual cresce em ritmo acelerado e vem se popularizando a cada dia. No que tange ao uso de tecnologias no âmbito escolar, esses autores afirmam que “o desenvolvimento matemático e tecnológico acontecem juntos” e, mais do que isso, “pode-se observar que sem o primeiro não havia o segundo” (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN, 2013, p. 361). Por meio do estudo histórico dos avanços tecnológicos (máquinas, computadores, internet e seus derivados), os autores puderam perceber que matemáticos e educadores matemáticos “[...] sempre figuraram como peças-chave no desenvolvimento e análise de novas tecnologias. A sua participação no processo evolutivo dos computadores e das tecnologias a eles associadas sempre foi efetiva e de grande importância” (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN, 2013, p. 376).

Nessa mesma direção, Skovsmose (2001) discute a relação entre Matemática e tecnologia sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica. O principal objetivo da Matemática, nessa perspectiva, é possibilitar aos estudantes a condição de interpretar a realidade e organizar estratégias para intervir no contexto social e político em que estão inseridos. Desse modo, o autor destaca que a Matemática, se concebida criticamente, pode promover transformações de cunho científico, tecnológico e social.

O uso das TDICs, no contexto da aprendizagem da Matemática escolar, pôde ser problematizado, com mais propriedade, por docentes e estudantes de todos os níveis de ensino, em especial, no período do ERE, ocorrido durante a Pandemia da covid-19. Além de possibilitar outras e novas experiências de aprendizagem de conceitos matemá-



ticos, as TDICs podem ser meios de ensinar “mais matemática” no contexto escolar, com vistas à aprendizagem de uma Matemática mais avançada, necessária para o acesso aos conhecimentos tecnocientíficos, os quais caracterizam a sociedade contemporânea.

Com base nessas discussões e diante da constatação de que não há como controlar o futuro, nem como imaginar a vida sem os avanços e os benefícios que a ciência e a tecnologia – a tecnociência – proporcionaram e ainda proporcionarão à humanidade, bem como suas consequências, resta-nos, como sugere Martins (2012), participar das discussões conceituais e morais a respeito da ciência atual, no sentido de dimensionar a contribuição da Matemática escolar para o avanço tecnocientífico.

Como dito anteriormente, a preocupação sobre como inserir as TDICs no processo de aprendizagem esteve em destaque quanto por ocasião do ensino remoto emergencial (ERE), em que o processo de ensino não pode apenas deter-se em aulas presenciais expositivas. Os professores têm buscado novas formas de ensinar, por meio dessas tecnologias, uma vez que a interação presencial e o uso de material manipulativo com a supervisão dos professores não são possíveis no atual cenário. Desse modo, esse momento possibilitou aos docentes pensar com mais propriedade sobre o uso das TDICs no ensino da Matemática como um avanço para o desenvolvimento do pensamento matemático.

No sentido de contribuir com o processo de formação continuada de professores, o *Campus* Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS-BG), em consonância com uma demanda da Secretaria Municipal de Educação (SMED-BG) de Bento Gonçalves-RS, ofertou, entre setembro e dezembro de 2020, uma formação continuada para professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, das escolas públicas da cidade.



Neste capítulo, problematizamos o que expressaram os professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica brasileira e estiveram em processo de formação continuada acerca do ensino remoto em tempos de impedimento de interação social com os estudantes. O texto está assim organizado: na primeira seção apresentamos os caminhos metodológicos percorridos durante a pesquisa; na segunda, uma breve descrição das atividades desenvolvidas; na terceira, as relações entre a Matemática escolar e as TDICs e, por último, a análise das narrativas dos participantes na perspectiva do referencial teórico aqui abordado.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

O processo de formação continuada denominado “Matemática Escolar e uso das TDICs: Formação de Professores” ocorreu de forma remota, com reuniões quinzenais no *Google Meet* e acompanhamento de atividades na plataforma Moodle. Nos anos anteriores, ocorreram formações voltadas para os docentes dos Anos Finais do Ensino Fundamental da rede municipal da cidade de Bento Gonçalves - RS. Os cursos ocorreram na modalidade presencial e o foco não era, especificamente, o uso de TDICs. Em razão da pandemia, ocorreu a ampliação de vagas, com a inclusão dos docentes da rede estadual e as discussões foram direcionadas para a temática em voga: o uso de tecnologias no processo de ensino da Matemática.

O curso teve uma carga horária total de 30 horas e objetivou dialogar com os docentes sobre a atualidade do uso das TDICs nas aulas de Matemática e ampliar as possibilidades dos processos de ensino e de aprendizagem através da proposição de alternativas diferenciadas para o ensino de Matemática. Os encontros síncronos foram realizados a partir da plataforma Meet



e as atividades assíncronas no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. Acompanharam o planejamento, organização e avaliação do curso de extensão três estudantes do curso de Licenciatura em Matemática e um licenciando em Pedagogia do *Campus*. A pesquisa foi caracterizada como pesquisa-ação, pois foi desenvolvida a partir da formação continuada, proveniente da demanda da SMED-BG.

De acordo com os dados informados pelos participantes, os municípios de atuação profissional foram: Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul, Garibaldi, Nova Bassano, Nova Prata, Santa Tereza e Veranópolis, todos do estado do Rio Grande do Sul. Podemos dizer que a formação obteve uma boa abrangência regional e contemplou o universo dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Pois, dos 39 professores inscritos (64,1% de servidores municipais e 35,9%, estaduais), 32 acessaram a plataforma Moodle 19 foram efetivos e concluíram o curso.

O material de pesquisa examinado consiste em um conjunto de narrativas sobre a Educação Matemática escolar produzidas por professores de Matemática de escolas públicas da Região Metropolitana da Serra Gaúcha, com maior participação de docentes do município de Bento Gonçalves – RS, os quais participaram do curso de extensão. As narrativas foram inicialmente analisadas sob uma perspectiva descritiva interpretativa, sustentadas em teóricos da Educação e da Educação Matemática.

Os textos oriundos da análise descritiva interpretativa constituíram o corpus da investigação, que foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007), que corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre fenômenos e discursos.

Como instrumento de pesquisa, utilizamos questionários semi-estruturados, caracterizando-se por ter uma abordagem qualitativa.



O questionário foi criado e disponibilizado on-line, através do *Google Formulários*, um serviço gratuito para criação de formulários on-line. A realização da pesquisa por meio dessa ferramenta garantiu o anonimato dos entrevistados e a eficiência do processo. Os participantes foram identificados pela letra D e por números, de acordo com a organização no AVA - Moodle. As narrativas dos participantes, quando citadas de forma literal, aparecem em itálico, fonte 10 e recuadas.

A FORMAÇÃO CONTINUADA

No módulo 1 foram apresentadas aos professores as seguintes ferramentas: *Mentimeter*¹, *Pear Deck*² e *Quizizz*³. A maior parte dos professores já conhecia o *Mentimeter* e o *Quizizz*, no entanto não havia tido uma maior experiência em utilizá-los.

O módulo 2 foi utilizado para abordar a utilização de materiais já disponíveis no Geogebra, e apresentar e discutir algumas Metodologias Ativas. Durante o encontro os professores puderam verificar como ter acesso ao repositório já existente no Geogebra, como buscar atividades e o uso do Geogebra On-line.

A segunda parte do encontro foi utilizada para que os professores pudessem conhecer abordagens das Metodologias Ativas, tais como: Sala de Aula Invertida, *Peer to Peer*, Aprendizagem Baseada em Problemas, Projetos e Times, e Método 300. Nas semanas seguintes, após conhecer as abordagens, os professores foram convidados a pensar em

¹ Mentimeter: Ferramenta on-line para criação e compartilhamento de apresentações de slides com interatividade;

² Pear Deck: Complemento do Google Apresentações que permite interagir com os alunos em tempo real;

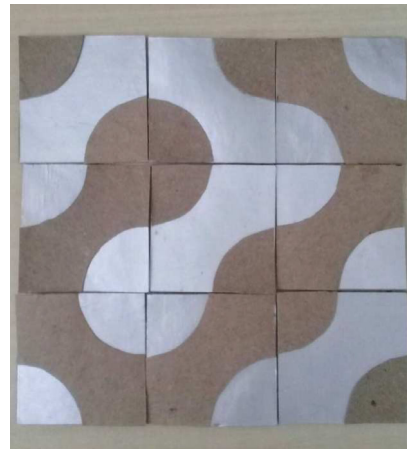
³ Quizizz: Ferramenta para criar "Quizzes" com perguntas de múltipla escolha.



como utilizá-las no seu contexto de trabalho fazendo uso de ferramentas tecnológicas ou aplicativos para apoiá-las e motivar os alunos.

No módulo 3 os professores receberam materiais adicionais para leitura sobre as Metodologias Ativas no ensino da Matemática e também participaram de uma oficina para a construção do Mosaico Truchet⁴, após confeccionar o mesmo com o uso de embalagens tetra pak e rolos de papel higiênico deveriam postar as fotos de como ficou no ambiente Moodle.

Imagem 1- Mosaico Truchet construído por uma participante.



Fonte: A pesquisa.

Com o material confeccionado, no módulo 4 os professores desenvolveram atividades voltadas aos padrões explorando-as a partir de materiais concretos e também por meio de ferramentas digitais. Foram utilizadas estratégias voltadas à contagem, simetria e também o desenvolvimento de transformações geométricas no plano.

⁴ Mosaico Truchet: 9 peças, com quadrados de lado 4 cm e quartos de circunferência de raio 2 cm. Sugere-se o uso de embalagem tetra pak e rolos de papel higiênico.

No módulo 5 os participantes puderam construir um String Art⁵, combinando recursos físicos e digitais. As artes com esta técnica originalmente são feitas com pregos e cordões, mas adaptamos para, inicialmente, desenhos com lápis e papel que, posteriormente, foram representados digitalmente no GeoGebra. O objetivo foi mostrar como esforços repetitivos podem ser simplificados com ideias de sequência e identificação de padrões.

No sexto e último módulo, os professores receberam instruções sobre como criar tarefas de casa utilizando o GeoGebra. Tal atividade surgiu da demanda apresentada pelos próprios participantes da formação, que relataram não saber como utilizar o GeoGebra no processo de ensino assíncrono.

A seguir, apresentamos os dados produzidos durante os encontros e por meio dos questionários respondidos pelos participantes.

O QUE DIZEM OS PARTICIPANTES DA FORMAÇÃO ACERCA DO USO DAS TDICs

O processo de pesquisa vivenciado na formação continuada de professores de Matemática organizado neste projeto possibilitou observar que a busca dos professores por conhecimentos acerca das TDICs, a fim de dominar as tecnologias e fazer destes um bom recurso para o desenvolvimento de competências, cresceu em razão do ERE. As narrativas dos participantes evidenciaram a importância do uso de TDICs para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, com ênfase nas necessidades impostas pelo período atual. Além disso, as professoras indicaram a permanência

⁵ String Art, do inglês "arte com cordas": É caracterizada por um arranjo de fios coloridos amarrados entre pontos para formar padrões geométricos ou desenhos representativos.

do uso das tecnologias para além da prática pedagógica realizada no ambiente virtual. De acordo com os estudos de Mishra e Koehler (2006), a prática docente que se baseia nessa perspectiva envolve o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo, e vai muito além de apenas aprender a usar ferramentas disponíveis.

O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo é a base de um bom ensino com tecnologia e requer um entendimento da representação de conceitos por meio de tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar conteúdos; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento dos conhecimentos prévios dos alunos e teorias de epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente e para desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Esta seção tem por objetivo destacar as percepções das professoras participantes acerca da relação entre Matemática escolar e uso de TDICs; suas percepções sobre a prática docente, caracterizada pela necessidade de ensino remoto, híbrido e, em alguns casos, assíncrono; e, relato de experiências relativas à gestão dos processos educacionais escolares, neste período “pandêmico”. A análise das narrativas, nos possibilitou organizar as seguintes ideias: o uso das TDICs pode promover a aprendizagem de noções Matemáticas; perspectivas sobre a prática docente no período do ERE; aprendizagens relativas às experiências vividas no período pandêmico; e, as contribuições da formação.



O USO DAS TDICS PODE PROMOVER A APRENDIZAGEM DE NOÇÕES MATEMÁTICAS

O uso de tecnologias digitais também é indicado como potencializador da aprendizagem matemática escolar. Os participantes da pesquisa indicaram que os *softwares* são ferramentas que permitem aos usuários manipular, interagir, experimentar, simular, errar, acertar e aprender. Essas características, de acordo com as narrativas⁶, podem promover o interesse dos estudantes.

As tecnologias são muito importantes e essenciais para poder dar aulas e fazer com que os alunos tenham mais interesse, já que eles gostam. Com a pandemia senti uma necessidade maior de utilizar e aprender coisas novas. Com as tecnologias é possível dar aulas mais interessantes. Aprendi muita coisa nova no curso e já ajudou muito nas minhas aulas (D-1).

A possibilidade de aliar teoria e uso de TDICs ajuda na compreensão e maior exploração visual. Possui uma boa dinâmica de interação entre os usuários e com o próprio aplicativo. Além disso, temos disponível uma biblioteca ampla de materiais já elaborados e que nos é permitido usar/editar/complementar para nossa realidade em sala de aula (D-2).

O uso de TDICs está sendo incorporado às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, ajudando os docentes no seu processo ensino-aprendizagem. Acredito muito que este processo veio para aproximar o professor e o seu aluno, permitindo assim que o aluno tenha mais interesse e engajamento pelos seus estudos. Cada um contribuindo e fazendo a sua parte (D-3).

Basso e Notare (2015, p. 02) nos dizem que os *softwares* de Matemática dinâmica auxiliam o professor na tarefa de ensinar Matemática porque envolvem em sua utilização “o aspecto do próprio

⁶ As narrativas dos participantes, quando em forma literal, estão em itálico, fonte 10 e recuadas.

aprendiz poder manipular, controlar, observar, agir sobre o objeto digital, caracterizando uma situação ativa no processo de pensar na matemática envolvida”, aspectos que foram destacados pelos professores participantes, isto é, eles manifestaram a ideia de que o uso de tecnologias pode ampliar o seu espaço de experiências e dos estudantes. Nessa mesma perspectiva, Duval (2012) defende que a interação do sujeito com as diferentes representações dos objetos matemáticos, possibilitadas pelos ambientes digitais dinâmicos, é uma condição necessária para a sua apreensão conceitual.

Nessa direção, Basso e Notare (2015, p. 03) sugerem que a tecnologia pode ser usada de modo a desencadear o pensamento matemático, a proporcionar aos alunos possibilidades para acessar e manipular objetos matemáticos até então não acessíveis”. Entendemos que “sujeitos e artefatos tecnológicos podem se colocar em situação de simbiose” (GRAVINA; BASSO, 2011, p. 05), isto é, há a interação mútua, na qual “o artefato também tem o poder de agir sobre o sujeito” (GRAVINA; BASSO, 2011, p. 05).

PERSPECTIVAS SOBRE A PRÁTICA DOCENTE NO PERÍODO DO ERE

No contexto atual de ensino, caracterizado pela necessidade de ensino remoto, híbrido e, em alguns casos assíncrono, a prática docente, especialmente, na expectativa de retorno das atividades presenciais foi definida como modo de desacomodar, remodelar e aprender novas possibilidades para os processos de ensinar e aprender Matemática. Essas ideias podem ser observadas nas narrativas que se seguem:

A prática docente nessa nova realidade nos desacomoda e faz me mexer para outra prática, mais dinâmica onde o aluno pode

junto com os colegas e professor que mesmo longe podem construir a aula. Isso para mim foi uma experiência incrível (D-7).

A prática docente precisou ser amplamente remodelada. Aprendeu-se muito (por tentativa e erro!!), o como fazer e também o como não fazer. Com certeza até o ensino presencial no ano que vem será feito diferente (D-8).

Na perspectiva dos professores participantes, a prática docente foi modificada para além do ERE e o uso das TDICs tende a ser ampliado no retorno às aulas presenciais:

Com certeza a pandemia mostrou e “forçou” uma mudança de prática docente que talvez demoraria mais tempo para nos depararmos. O ensino remoto veio para ficar, acredito, talvez em consórcio com o presencial, que acredito que não voltarei para a sala de aula da mesma forma. Precisamos nos reinventar para CATIVARMOS nossos educandos, sem perder o essencial (D-10, grifo do participante).

Assim como foi necessária uma adaptação do processo educativo para as atividades remotas, o retorno também demandará mudanças e adaptações, no sentido de manter e expandir o uso das TDICs nas atividades presenciais (D-13).

Relacionando as ideias trazidas pelos participantes sobre a prática docente e a aproximação entre a educação Matemática escolar e uso das TDICs, podemos pensar que, assim como esta, ocorre em três dimensões: (1) a da instrumentalidade de uma para com a outra, na medida em que a Matemática serve de suporte para o desenvolvimento da tecnologia e a tecnologia serve para dar agilidade e visibilidade aos conhecimentos matemáticos através da aproximação entre o mundo físico e o mundo; (2) na direção da retroalimentação do processo de ensino e de aprendizagem; e (3) a da simbiose, estabelecida pela articulação contínua entre esses saberes para que ocorra a constituição mútua e simultânea da educação Matemática e da tecnologia. Podemos pensar na perspectiva da prática docente voltada ao uso das TDICs em três níveis: (a)



a aplicação de metodologias prontas; (b) a adaptação de estratégias, com uso de tecnologias, a partir dos conteúdos matemáticos praticados no contexto escolar; (c) a organização da prática como um amálgama entre o conteúdo praticado e o uso das TDICs. De todo modo, a análise das narrativas apontou para o uso das novas tecnologias digitais e os dispositivos móveis como possíveis qualificadores da educação Matemática no contexto da Educação Básica, frente aos desafios educacionais impostos na contemporaneidade.

APRENDIZAGENS RELATIVAS ÀS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS NO PERÍODO PANDÊMICO

Para o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), as pesquisas sobre as competências digitais dos professores no Brasil estão em estágio inicial (CIEB, 2019). As competências digitais dos professores podem ser compreendidas como a capacidade de integrar “ferramentas, recursos, interfaces e conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e teóricos no planejamento, na prática e na reflexão sobre a prática” (CIEB, 2019, p. 04).

As competências digitais, segundo o CIEB, podem ser classificadas em cinco níveis de apropriação pelos docentes em cada um dos aspectos: (1) fluência no uso de tecnologias digitais: uso pessoal e pedagógico das TDICs; (2): integração das tecnologias digitais ao currículo: apropriação das TDICs em alinhamento com as orientações da rede de ensino e da escola; (3) empoderamento dos alunos: participação ativa dos estudantes no uso de TDICs no processo de ensino e aprendizagem (CIEB, 2019).

Porém, a necessidade da rápida adequação ao ensino remoto, tanto por parte dos professores, quanto de alunos e seus



responsáveis, evidenciou a demanda pelo desenvolvimento das competências digitais dos docentes e discentes. As narrativas dos participantes da formação continuada acerca das aprendizagens, experiências e saberes mobilizados no período de ERE, puderam ser organizados em algumas categorias. Neste capítulo apresentamos e discutimos duas delas: as aprendizagens a respeito das TDICs; e a valorização da formação continuada.

PERÍODO DE MUITAS APRENDIZAGENS SOBRE AS TDICs

Ao proporcionar formação continuada aos professores, o foco baseia-se em oportunizar conhecimentos voltados para sua área de formação de modo que, possam utilizá-los de forma adequada às demandas atuais. Para Mattos (2018), a formação visa articular as necessidades do meio social e cultural dos alunos das mais variadas formas de ensinar e aprender diferentes conteúdos.

Deste modo, visando articular as necessidades do meio social e cultural, ainda mais no contexto de ERE, proporcionar que os professores de Matemática tivessem contato e utilizassem diferentes TDICs, além de dinamizar suas aulas poderia ser útil e propenso para o contexto.

O primeiro desafio aos professores foi a plataforma Moodle, seguida do uso do *Google Meet*, utilizados para o desenvolvimento das atividades. No Moodle materiais sobre a formação, tutoriais, vídeos e as gravações dos encontros on-line eram disponibilizados, além de discussões por meio de fóruns interativos e atividades que envolviam a participação dos professores de forma assíncrona.



Minha primeira dificuldade foi o uso remoto da plataforma. Muitas expectativas, muitos erros e acertos, muitas dúvidas e muitas conversas com colegas para aprender (D-5).

Maior utilização de canais tecnológicos e encontros síncronos através de webconferência, algo totalmente novo e desconhecido a mim (D-2).

A partir da familiaridade com as plataformas para comunicação e trocas realizadas durante a formação, iniciou-se o trabalho com ferramentas que pudessem contribuir para que as aulas dos professores de Matemática pudessem ser mais dinâmicas e interativas a partir do uso das TDICs.

PERÍODO DE VALORIZAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA

A Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2020), configura-se como eixo norteador para todas as políticas e programas educacionais voltados ao efetivo aprimoramento e fortalecimento da profissão docente no país. O documento estabelece o que se espera do exercício profissional do professor, ou seja, quais conhecimentos e saberes práticos o integram. O parecer apresenta dez competências gerais docentes e, dentre elas a necessidade de desenvolver a competência de

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2020, p. 1).



Assim, é preciso continuar investindo em formações continuadas pois, assim como afirma Mattos (2018), as habilidades didático-pedagógicas interferem no modo como o professor ministra suas aulas.

CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS PARTICIPANTES

Em tempos marcados pelo curto prazo, pela instabilidade e pela meritocracia, como assinala Sennett (2006), pensar e planejar a prática docente, para além do presente, apresenta-se como uma possibilidade para que a Educação Matemática escolar possa contribuir com a promoção de práticas pedagógicas que garantam o acesso a formas diferenciadas de conhecimento e comprometidas com a inclusão e ampliação do repertório cultural dos estudantes. De acordo com os estudos de Masschelein (2015, p.108), as ciências pedagógicas, nas condições do presente, precisam ser retomadas no sentido de redesenhar, à luz dos desafios contemporâneos, a forma pedagógica da escola.

Os participantes deste estudo manifestaram suas preocupações com os processos de planejamento das atividades a serem desenvolvidas com seus estudantes, especialmente no período de ERE. Uma das principais sinalizações foi a ampliação das possibilidades de aprendizagem para os estudantes. Tais manifestações nos levaram a pensar na elaboração estratégias de trabalhos pedagógicos, na perspectiva da experimentação, questionamentos e construções. Essa postura experimental deixou os participantes abertos a novas tentativas, fazendo com que cada encontro se aproximasse a um laboratório de aprendizagem, como expressam as narrativas que seguem:

Contribuiu muito para o meu crescimento docente, cada dia de curso foi uma aprendizagem (D-2).



A inscrição no curso foi motivada pelo meu pouco conhecimento das ferramentas apresentadas. O conhecimento adquirido no curso será muito útil para a minha prática docente (D-6).

O curso contribuiu apresentando e provocando reflexões acerca das ferramentas utilizadas e possibilidades de uso em sala de aula (D-7).

Pensar a prática do planejamento na perspectiva da construção experimental, com a participação dos estudantes, a partir do desenvolvimento das noções Matemáticas, através de materiais concretos e softwares, permitiu aos participantes pensar o planejamento das aulas como um exercício de pensamento, necessário para se pensar o planejamento pedagógico “de outros modos”. As narrativas que seguem podem ser aproximadas com o que diz Meirieu (2006, p. 53, grifo do autor): “quaisquer que sejam nossos objetos de trabalho e qualquer que seja a disciplina ensinada, a busca do ‘gesto correto’ deve estar sempre no centro da nossa ação”.

A experiência com o GeoGebra será um dos principais conhecimentos que tentarei aplicar com meus alunos (D-5).

Apreendi a conhecer e mexer no GeoGebra, algo que tinha medo ou receio de usar. Até apliquei alguma coisa nas turmas, timidamente, mas fiz. Também sempre procuro trocar experiências e relatos com colegas de área. Educação é isso! Conhecimento não deve ser guardado, este sim deve ser compartilhado (D-13).

Esse curso contribuiu muito para mim. Acho que o ponto principal foi em relação ao uso do GeoGebra. Sempre fui muito resistente em usar esse recurso por medo e por achar ele muito complexo, mas vi que eu estava completamente enganada. Hoje, já consigo utilizá-los inserindo pequenas atividades em minhas aulas (D-8).

Podemos dizer que a preocupação com a qualidade da prática pedagógica, manifestada nas narrativas dos participantes e com a exigência em relação aos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes (e por eles mesmos), configuram sua responsabilidade



com a tarefa pública de ensinar. Esse sentimento também expressa a intencionalidade da oferta da formação em estudo, ou seja, a compreensão da importância da aproximação do trabalho realizado na formação inicial de professores no contexto universitário e a prática realizada pelos professores que atuam na Educação Básica pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo, podemos dizer que, na perspectiva dos participantes do curso de formação continuada, docentes de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental da Rede Pública de Bento Gonçalves e região, a tecnologia está cada vez mais inserida em todos os espaços e tempos, inclusive no ambiente escolar. O uso das TDICs pode contribuir para a aprendizagem da Matemática escolar de modo autônomo, a partir da pesquisa e da experimentação. As TDICs são, na perspectiva docente, ferramentas para que o docente organize sua prática pedagógica.

As experiências vivenciadas no período de ERE permitiu pensar em outras perspectivas em relação ao uso das TDICs em favor da Educação Matemática escolar. Além disso, as novas aprendizagens podem ampliar o conhecimento em todas as áreas do conhecimento, para outros espaços possíveis, por consequência, a tecnologia pode possibilitar novas perspectivas de aprendizagem através da autoria individual e/ou coletiva dos estudantes e dos docentes em formação e em exercício da profissão.

Para finalizar, gostaríamos de destacar a importância da aproximação entre as Universidades e as escolas de Educação Básica, por meio da oferta de ações de extensão para a formação continuada de professores, a fim de aprimorar e ressignificar os conhecimentos



destes acerca das TDICs e de suas práticas pedagógicas. Essa mobilização para a problematização e reflexão das práticas através da aproximação entre os estudantes de licenciatura e os docentes das escolas públicas é um exercício de pensar sobre a docência que pode resultar em outras formas de pensar a prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

BASSO, M.; NOTARE, M. R. Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica. *Renote: revista novas tecnologias na educação*. Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-10, dez. 2015.

BAZZO, Walter Antonio. *Ciência, tecnologia e Sociedade*. 5. ed.. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parecer CNE n.14/2020*, de 10 de julho de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. *CIEB: notas técnicas #15: Autoavaliação de competências digitais de professores*. São Paulo: CIEB, 2019.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: Da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. *Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.* Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012.

GRAVINA, M. A; BASSO, M. V. de A. Mídias Digitais na Educação Matemática. In: GRAVINA, Maria Alice et al (Org.). *Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação de professores de Matemática*. Porto Alegre: UFRGS, 2011. p. 4-25.

KALINKE, Marco Aurélio; MOCROSKY, Luciane; ESTEPHAN, Violeta Maria. Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 359-378, 2013.

MASSCHELEIN, Jean. MAARTEN Simons. *Em defesa da escola: uma questão pública*. Tradução Cristina Antunes. Belo horizonte: Autêntica, 2017.



MARTINS, Hermínio. *Experimentum Humanum: civilização tecnológica e condição humana*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

MEIRIEU, Philippe. *Carta a um jovem professor*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, Nova York, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, jun. 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí, RS: Unijuí, 2007.

MATTOS, Sandra Maria do Nascimento de. Formação continuada de professores de matemática/ Sandra Maria do Nascimento de Mattos, José Roberto Linhares de Mattos - 1. ed. - Curitiba: Appris, 169 p. ISBN 978-85-473-0988-6.

SENNETT, Richard. *A cultura do novo capitalismo*. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM.

ZORZI, Fernanda. *Matemática escolar e tecnociência: um estudo com professoras da Educação Básica*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2018.

