

Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto

Pedagogical practices in mathematics teaching mediated by digital technologies in remote teaching

Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza-Brasil
Maria de Lourdes da Silva Neta
Instituto Federal do Ceará (IFCE)
Maranguape-Brasil
Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza-Brasil

Resumo

Com o advento das tecnologias digitais nos espaços escolares, em especial, as aulas de Matemática vêm se modificando requerendo práticas de ensino interativas e que incentivem o protagonismo discente. Para tanto, esse trabalho objetivou investigar as contribuições das tecnologias digitais nas práticas dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, durante a formação continuada utilizando a metodologia Sequência Fedathi, no planejamento das sequências didáticas e na execução do momento formativo. Os aspectos teóricos metodológicos recorreram a abordagem qualitativa, a pesquisa bibliográfica e com sete professores respondentes da atividade solicitada na sala de aula virtual. A investigação constatou que os docentes tendem a valorizar o espaço em que os estudantes aprendem Matemática através de histórias, utilizando objetos e estratégias no intuito de vivenciar diversas situações problemas relacionando com a sua realidade sendo possível utilizar as tecnologias em sala de aula, como inovação pedagógica, vinculadas ao trabalho do docente, pois a inovação requer do professor atitudes e criatividade que possibilitarão modificar os processos de ensino gerando aprendizagens.

Palavras-chave: Ensino Remoto; Formação de Professor; Tecnologias Digitais.

Abstract

With the advent of digital technologies in school spaces, especially Mathematics classes have been changing, requiring interactive teaching practices that encourage student protagonism. To this end, this work aimed to investigate the contributions of digital technologies in the practices of teachers who teach Mathematics in the early years of elementary school, during continuing education using the Fedathi Sequence methodology, in the planning of didactic sequences and in the execution of the formative moment. The theoretical and methodological aspects used a qualitative approach, bibliographical research and seven teachers responding to the activity requested in the virtual classroom. The investigation have found that teachers tend to value the space in which students learn Mathematics through stories, using objects and strategies in order to experience different problematic situations, relating to their reality, making it possible to use technologies in the classroom, as a pedagogical innovation, linked to the teacher's work, as innovation requires attitudes and creativity from the teacher that will make it possible to modify teaching processes, generating learning.

Keywords: Remote Learning; Teacher Training; Digital Technologies.

1. Introdução

Apesar de haver muitos avanços no ensino de Matemática em todas as etapas da educação básica, ainda são necessárias ações docentes inovadoras, incentivadas por políticas públicas no que se refere às práticas docentes e ao currículo, porém existem políticas públicas educacionais voltadas para o desenvolvimento do letramento matemático que se destacam no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (Brasil, 2019), nos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (Brasil, 1997) e na Base Nacional Curricular Comum - BNCC (Brasil, 2017).

Apesar das políticas, ainda são escassas as reflexões e os estudos sobre a concepção de letramento matemático nas formações de professores que ensinam matemática, que devem possibilitar ao sujeito o reconhecimento do mundo como seu espaço físico, relacionando às situações cotidianas e à conscientização do sentido de aprendizagem (Prata, 2023). Para isso, é preciso que os professores tenham oportunidade de ser ouvidos.

Para além das políticas públicas existentes, é necessário dar vez e voz aos professores, para que sejam ouvidos e estimulados a refletir sobre a ação pedagógica, pois conforme Alarcão (2010), essa prática não deve ser solitária, os professores e toda a comunidade escolar precisam pensar soluções, a fim de construir uma escola reflexiva.

Pode-se inferir que para a construção dessa escola reflexiva, é necessário também um processo reflexivo sobre a inserção das tecnologias nas escolas, pois a viabilidade do seu uso pode viabilizar o processo de ensino e aprendizagem.

Vale salientar que, tanto o livro didático quanto o paradidático se configuram como obras que possuem possibilidades tecnológicas e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 276) enfatiza a importância das tecnologias no ensino de matemática para a construção do conhecimento. “[...] desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas”.

As ações docentes precisam ser pensadas a partir da formação, de um trabalho conjunto entre os educadores, que seja capaz de oportunizar o pensar, o refletir de forma criativa, o acesso ao conhecimento, no intuito de permitir ao estudante situações baseadas em seu cotidiano, em sua realidade, desde o início da sua escolaridade; para tanto, André (2016), destaca que é necessário repensar as formas ou metodologias de formação.

Diante disso, compreendem-se algumas dificuldades vivenciadas, atualmente, pelos professores do Ensino Fundamental dos anos iniciais, pois são responsáveis por uma série de demandas relacionadas a sua profissão e, muitas vezes, há dificuldades na compreensão de alguns conhecimentos matemáticos, devido a lacunas na formação inicial e, às vezes, os conteúdos não são trabalhados na busca por conhecimentos, de forma investigativa; outra situação se refere a dificuldade de acesso às tecnologias digitais na escola; porém, Dotta *et al.* (2013), complementam que a tecnologia permite o acesso às informações, mas não promove, por si só, condições de aprendizagem para os que têm acesso.

Nesse contexto, vale ressaltar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las como meio para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos e dos professores; mas sim, construir conhecimentos e estabelecer uma relação pedagógica por meio delas.

Nessa perspectiva, o interesse para o desenvolvimento dessa pesquisa surgiu no trabalho como formadora de professores que ensinam matemática, em um cenário educacional vivenciado na pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. Nesse período, as escolas tiveram dificuldade em obter infraestrutura e recursos tecnológicos adequados para as necessidades impostas naquela situação (Oriani Júnior; Moraes; Mello, 2023). Além disso, muitos professores não tinham formação suficiente para o uso das ferramentas digitais em suas aulas.

Apesar das tecnologias digitais fazerem parte da história e da sociedade, foi durante a pandemia, que as práticas docentes inovaram de forma mais intensa com o uso das tecnologias. Nesse sentido, o estudo originou-se do planejamento e das discussões realizadas na formação de professores, no intuito de diminuir as barreiras provocadas neste contexto, considerando necessárias as adaptações, as modificações e os ajustes para o ensino remoto, mediadas pelas tecnologias digitais.

A fim de refletir sobre esse desafio, o artigo tem como questão: Quais as contribuições das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores que ensinam matemática? Dentro dessa perspectiva, o estudo tem como objetivo apresentar as contribuições das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, durante a formação continuada.

Como forma de organização deste trabalho, serão abordados na primeira seção, o tema sobre Gênero textual em aulas de Matemática; logo após, apresenta-se a seção sobre

tecnologias digitais; na terceira, uma proposta de sequência didática na perspectiva da Sequência Fedathi; em seguida a metodologia, os resultados e discussões dos dados; e por fim, as considerações finais.

2. A importância do trabalho com o gênero textual em aulas de Matemática

Não se pode negar a importância dos estudos de Bakhtin sobre a noção de gênero que está atualmente relacionada a linguagem do texto. Segundo Bakhtin (2003), os campos da atividade humana estão relacionados ao uso da linguagem, pois o emprego da língua se efetua em forma de enunciados concretos e únicos, proferidos pelos integrantes do campo de atividade humana.

Entende-se que existe uma diversidade de gêneros textual que se desenvolvem em cada época de evolução, apresentando-se de diferentes formas com o passar do tempo. Novos gêneros surgem em detrimento de outros, modificam-se ou podem desaparecer, ou diminuir devido às necessidades comunicacionais no contexto de uso social, como por exemplo a carta escrita. Sobre esse aspecto, Bakhtin (2003) destaca que, a escolha do gênero nas aulas é uma decisão estratégica do professor, pois ao decidir qual gênero usar, o indivíduo estará analisando o que melhor se relaciona com os seus objetivos.

Como bem analisa Marcuschi (2008), os gêneros textuais são fenômenos históricos vinculados à vida cultural e social, que surgem de acordo com as necessidades e atividades socioculturais. O autor ainda afirma que as características dos gêneros textuais têm haver mais com as suas funções comunicativas, cognitivas e institucionais do que com suas peculiaridades linguísticas e estruturais, pois não existem gêneros textuais ideais para tratamento em sala de aula, mas que é interessante e possível escolher gêneros para o ensino da matemática, considerando os contextos dos alunos.

A perspectiva de trabalho com gêneros textuais nos anos iniciais tem como proposta o letramento, que parte do pensamento de Soares (2004), compreendendo como o processo de inserção e participação do uso da leitura e escrita como práticas sociais.

No que se refere ao letramento matemático, Smole (2003) apresenta a necessidade da comunicação nas aulas de matemática como ação para desenvolver estudantes leitores fluentes, mobilizando as habilidades de compreender, transformar e interpretar o que diz o texto escrito se apropriando de suas características.

Pode-se encontrar nos PCN de Matemática (Brasil, 1997) uma aproximação entre a linguagem da Matemática e a língua materna. Assim, o estudante deve ser provocado a falar

sobre Matemática, escrever textos, comunicar resultados, usando tanto os elementos da língua materna quanto os símbolos matemáticos (Brasil, 1997). Essas são atividades importantes para trabalhar o letramento matemático. O documento também orienta que professor utilize os gêneros textuais presentes nas práticas sociais no ensino de Matemática; como por exemplo, produzir textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas e a construção de gráficos e tabelas, com base em informações contidas em textos jornalísticos e científicos (Brasil, 1997).

No tocante a esse ponto, a BNCC (Brasil, 2017), define o letramento matemático pelas habilidades e competências para representar, raciocinar, comunicar e argumentar criticamente, com base nos conhecimentos da matemática. É necessário utilizar o raciocínio lógico para resolver problemas de forma contextualizada.

Além do letramento matemático, a BNCC (Brasil, 2017) estabelece que é preciso compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais e educacionais, no intuito de favorecer a comunicação, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas relacionados a vida cotidiana, exercendo a autonomia e o protagonismo.

A seguir, será apresentado uma seção sobre as práticas inovadoras mediadas pelas tecnologias digitais.

2.1 Práticas inovadoras mediadas pelas tecnologias digitais

Para que as tecnologias digitais estejam presentes no cotidiano das escolas, são necessárias políticas públicas educacionais, que visem promover a universalização do acesso, permanência e aprendizagem na escola, considerando o respeito às diferenças e a redução das desigualdades; além de promover a alfabetização e o letramento digital, oportunizando a inclusão digital, não só para adquirir informações, mas também criar e elaborar conhecimentos.

Vale ressaltar que a alfabetização digital está relacionada ao domínio das competências digitais, ou seja, ao manejo da Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDICs (Silva; Behar, 2019). Já o letramento digital se refere ao conhecimento mais profundo e amplo das tecnologias digitais, requerendo o desenvolvimento de habilidades para a produção e apreensão de novos conhecimentos evitando assim a exclusão digital (Montes, 2018).

Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto

Araújo (2023) afirma que, o impacto dos estudos de Soares (2002) sobre o letramento digital tem favorecido àqueles que se apropriam das tecnologias digitais para exercer atividades práticas de compreensão na leitura e na escrita nas telas, quando utilizam programas de computador, ambiente virtual de aprendizagem ou gêneros textuais digitais.

A BNCC (Brasil, 2017) contempla em seu texto tanto o letramento digital quanto o matemático, que se refere ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais, conforme a competência 5, mencionada a seguir,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

Inserir as TDICs nas ações pedagógicas como objeto de aprendizagem requer conhecimentos dos professores, das instituições escolares e de políticas públicas. É preciso repensar os projetos políticos pedagógicos com o olhar para a utilização das tecnologias e recursos digitais como apoio à implementação de estratégias e à promoção de aprendizagens colaborativas, no intuito de promover a democratização do acesso dos estudantes na era digital (Abreu, 2022). Para isso, é importante investir na formação continuada de professores, para repensar suas práticas diante de um dos desafios do século XXI, que a implementação das tecnologias digitais como forma de garantir a equidade e a inclusão na educação.

Sabe-se que nas últimas décadas, as TDICs têm modificado as formas de trabalhar, comunicar, relacionar, ensinar e aprender. Na educação, as tecnologias digitais têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens com significados e colaborativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias, nos processos de ensino e aprendizagem, de acordo com realidade dos estudantes, despertando maior interesse e engajamento deles durante a sua vida escolar, tornando as práticas pedagógicas inovadoras (Santos, 2022).

A inovação pedagógica não reside somente na tecnologia, mas também, na prática do professor, que poderá utilizá-la como proposta de mediação, de interação, de auxílio na colaboração para suas aulas (Daitx; Machado; Santos, 2023), além de permitir ambientes inovadores, criativos e reflexivos, permitindo o acesso à informação, dentro e fora da escola.

O período da pandemia, causada pelo COVID-19, proporcionou de certa forma, a criação de condições mais favoráveis em ambientes escolares, utilizando as tecnologias digitais, pois foram elas que permitiram a superação de algumas práticas pedagógicas,

possibilitando o estreitamento, em alguns casos, do vínculo entre alunos e professores, no sentido de superar barreiras epistemológicas, tecnológicas, dentre outras (Daitx; Machado; Santos, 2023).

Diante disso, faz-se necessário pensar em uma mudança de postura docente, a partir de reflexões que contribuam para transformar a prática pedagógica, utilizando as tecnologias digitais.

Arelada as tecnologias e diante da realidade causada pela pandemia, no intuito de repensar a postura docente, utilizou-se a metodologia Sequência Fedathi (SF), suas fases e princípios, em ambientes formativos.

Será apresentada a seguir, uma proposta de trabalho com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza, pois é importante que as crianças aprendam Matemática de forma contextualizada e o professor precisa repensar sua postura de mediador e não somente de transmissor de conteúdos.

2.2 Sequência Fedathi: suas fases e princípios

A metodológica Sequência Fedathi foi criada, nos anos 90, pelo professor Doutor Hermínio Borges Neto, no Laboratório Multimeios e desenvolvida por um grupo de professores, pesquisadores e estudantes vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC).

A SF tem como proposta incentivar o professor a atuar como mediador das situações de ensino e de aprendizagem, favorecendo um ambiente propício à reflexão, a possibilidade de investigação e à ampliação dos conhecimentos de forma contextualizada.

O foco da metodologia está na atuação do professor, no estímulo a mudança das práticas de ensino, proporcionando ao estudante a construção do conhecimento de forma mais participativa e autônoma, além de ajudar o professor a desafiar o estudante a refletir sobre suas ações. Para esse estudo, utilizou-se dessa metodologia, durante a formação continuada, com o auxílio das tecnologias digitais, no desenvolvimento de suas quatro fases, a saber:

Tomada de posição: momento em que o professor lança aos alunos um problema levando em conta o nível deles, instigando-os sobre a temática (Santana, 2018). A abordagem do problema desafiador pode ser realizada de várias formas: com jogos, perguntas ou situação didática (Bezerra; Santos; Sousa, 2023). É importante que o professor tenha realizado uma sondagem, a fim de compreender o nível dos estudantes. Nessa etapa,

professor e estudantes devem estabelecer um acordo didático que subsidiará o trabalho de forma colaborativa.

Maturação: nessa fase, os estudantes se dedicarão às discussões acerca da atividade, buscando possíveis caminhos que levem a soluções; nesse momento, o professor deve permanecer atento aos estudantes, seu comportamento, raciocínio, opiniões e interesses. Nesse momento, o professor não responde de imediato os questionamentos levantados pelos estudantes, mas sim possibilita a reflexão por meio de perguntas e outros artifícios denominados fundamentos, de acordo com a metodologia (Santana, 2018).

Esses fundamentos se referem a Pergunta, a Pedagogia Mão no Bolso, o Contraexemplo, a Concepção do Erro e a Mediação.

É importante que o professor saiba como perguntar, pois, esta é uma ação de destaque no movimento de sala de aula. Para Sousa (2013), as perguntas devem ser esclarecedoras, a fim de entender como os alunos estão aprendendo; perguntas estimuladoras, no intuito de elevar os alunos a investigação e perguntas orientadoras, que orientam o aluno a chegar à solução dos problemas.

A pedagogia “mão no bolso” é uma expressão que pode ser compreendida no sentido de provocar os sujeitos para uma reflexão sobre as ações durante a atividade e requer atenção e ousadia para intervir nas atividades (Santana, 2018). O contraexemplo é outro princípio da SF que tem o objetivo de mediar a aprendizagem no intuito de possibilitar ao estudante refletir e desequilíbrios sobre as ações (Lima; Borges Neto, 2023).

Partindo do princípio da construção do erro, Santos (2022) afirma que na SF a postura do professor é de mediador, a fim de ajudar o estudante a construir o conhecimento, destacando que o erro revela o que o ele pensa, o raciocínio que utilizou e com isso, é possível que o professor conheça melhor as dificuldades dos estudantes, a fim de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem, valorizando o saber discente.

Sousa (2017) destaca que a pergunta se refere a uma situação em que o professor interpela, interroga, instiga o estudante a refletir, pensar sobre a situação proposta indicada por Borges Neto (2018) podendo ser: esclarecedoras, quando se pode verificar a compreensão dele sobre o que foi proposto; estimuladoras, quando possibilita ao estudante fazer descobertas e as orientadoras as quais ajudam a compreender e fazer relações entre o desafio proposto e caminho que utilizará para chegar a solução.

Dessa forma, o professor é o mediador que possibilita tornar o sujeito ativo, para construir o seu aprendizado, colocando a “mão na massa”. Essa ação é vista pela SF como Pedagogia Mão no bolso. O professor também pode realizar a Pergunta para o estudante refletir diante das suas dificuldades; com isso, contribuir com um contraexemplo sobre algo conhecido por ele, e conseqüentemente entender o processo de solução que ele utilizou para chegar ao resultado esperado (Borges Neto, 2018).

Se durante a vivência da SF, o estudante apresentar uma solução errada, o professor pode realizar outras perguntas no intuito de reconhecer o que ele pensa sobre a resposta dada, situação denominada de concepção do erro (Borges Neto, 2018). Este princípio favorece a construção do conhecimento.

No que se refere a mediação, Pinheiro (2018) propõe que o professor deve favorecer a imersão do estudante em uma prática investigativa.

Solução: momento em que os alunos apresentam os caminhos traçados que conduziu as soluções, o professor deve discutir com os alunos as soluções encontradas. É importante que durante essa fase, haja troca de ideias, opiniões e discussões sobre pontos de vistas (Santana, 2018).

Prova: na última etapa da SF, a didática do professor é essencial para poder incentivar o estudante. Então, o docente retoma as discussões e soluções trazidas pelos estudantes e a partir delas sistematiza o conhecimento elaborado de forma colaborativa com o grupo. O conteúdo deverá ser compreendido pelo estudante, na intenção de que ele perceba o surgimento de outros caminhos e que possam ser aplicados em diversas situações (Borges Neto, 2018).

É necessário passar por todas essas fases, mesmo que o estudante possua um raciocínio mais elaborado, pois dessa forma o professor poderá analisar todo o raciocínio do estudante, indo além do resultado.

Na próxima seção, descreve-se a seguir a metodologia utilizada na atividade com os professores, no momento formativo, por meio das tecnologias digitais.

3. Metodologia

Para a realização desse trabalho, utilizou-se como metodologia os princípios da pesquisa qualitativa, visto que o foco é no processo e não especificamente nos resultados (Bogdan; Biklen, 1994); do tipo bibliográfica (Fiorentini; Lorenzato, 2007), identificando produções sobre a temática estudada, com o propósito de aprofundar e esclarecer a questão

Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto

de pesquisa; e do tipo descritiva, pois busca descrever o contexto do fenômeno pesquisado e como foram produzidos os resultados obtidos (Triviños, 1987).

Além do estudo bibliográfico, considerou-se para a realização desse estudo as observações e reflexões e depoimentos dos professores inseridos na aba atividades na plataforma Google Classroom, no momento assíncrono. Além disso, foi planejada uma sessão didática que pudesse ser vivenciada na formação, por meio da plataforma *Google Meet* no contexto remoto.

Para essa pesquisa, destacou-se a formação com professores que ensinam matemática nos anos iniciais, da rede municipal de Fortaleza, no mês de maio de 2021, com carga horária de 4h, vivenciando a metodologia Sequência Fedathi, que é uma metodológica que propõem que os conhecimentos matemáticos sejam ensinados pelo professor com base na investigação (Borges Neto, 2018).

Considerando a necessidade de inovação da formação docente em matemática e conhecendo a metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF), utilizou-se dela no intuito de fortalecer a mediação docente, por meio de práticas dialogadas.

Nos momentos da formação, utilizou-se de ferramentas *Google*, como também do *Padlet* (quadros virtuais para reflexões sobre a temática), do *Jamboard* (quadro interativo), dentre outras, para a promoção de práticas inovadoras.

A formação de professores contou com 30 docentes. Desse total, foram escolhidas sete contribuições, para a análise dos dados, baseado no critério de que alguns não tinham contribuído até o momento da pesquisa ou houve respostas com o mesmo teor, exceto nas sete contribuições escolhidas.

Por primamos pelas questões éticas os sujeitos da pesquisa foram denominados de professor 1, com o termo (P1), professor 2, como o termo (P2), professor 3, como o termo (P3), e assim por diante, até o professor 7 (P7), como forma de preservar as suas identidades.

Para essa formação, escolheu-se a unidade temática álgebra, cujo trabalho possibilitou aos professores refletirem sobre o antes, durante e depois da execução da aula, a partir das atividades propostas.

Para vivenciar na formação a SF, foi elaborada uma proposta de sessão didática com o livro “A família Gorgonzola”, de Eva Furnari, na perspectiva da SF, para ser apresentada na formação de professores, como sugestão para ser realizado com os estudantes.

Seguindo a metodologia de ensino SF, na fase da tomada de posição, foram

apresentados os problemas da família Gorgonzola, cujo gênero textual foram as histórias infantis. O motivo da escolha do livro foi porque tínhamos o material em PDF e também por possibilitar o estudo sobre as noções de álgebra que era o foco da formação.

No momento da tomada de posição, foram mostrados os personagens da família e perguntando sobre o que poderia acontecer na história, nesse momento, aconteceu a troca das ideias.

Nesta fase de forma virtual, no *Google Meet*, houve a leitura do texto do livro e em seguida, foi realizada a leitura pelos professores, buscando identificar e destacar informações que pudessem ajudar a resolver os problemas. Utilizou-se também a ferramenta *Padlet*, visando valorizar os conhecimentos prévios e estimular a compreensão leitora.

Na tomada de posição que é a fase da apresentação do problema, foi escolhida um desafio relacionado ao contexto estudado; em seguida, o professor-formador combinou algumas regras, juntamente com os professores, sobre como iria funcionar a formação virtual, o horário de término, a frequência a ser preenchida, a organização das falas e o uso do chat, esclarecendo também algumas dúvidas, sobre a proposta da formação.

A situação problema estudada e discutida no livro foi: *Nesse verão, os Gorgonzolas compraram um barco novo. Seu Oto Gorgonzola, muito orgulho, chamou a família para passear, vieram todos: sua mulher, dona Bárbara, os três filhos e o cachorro. Animadíssimos, correram e subiram no barco. Seu Oto pesa 130 quilos, dona Bárbara 90 quilos, os três filhos juntos pesam 150 quilos e o Espinafre 10 quilos. O fato foi que seu Oto esqueceu de ler as instruções e não viu que o peso máximo que o barco suportava era 350 quilos. Será que o barco da família Gorgonzola afundou?*

Na maturação, a proposta foi a divisão dos grupos para responderem à questão da história contida no livro, com base no material enviado no *Google Classroom* em formato de problemas matemáticos. Os professores foram convidados, também, a registrarem através de desenhos o que compreenderam da história e mostrar na tela do computador, a sua produção. Nesse momento, ocorreram a discussão e reflexão sobre o assunto abordado, na tentativa de encontrar soluções.

Em seguida, houve a socialização das respostas em uma tela, construído no *Jamboard*, com as soluções dos professores e em seguida, a sistematização, pelo professor-formador, no momento da prova, partindo das discussões estabelecidas sobre a unidade temática.

Vale ressaltar, que em todos esses momentos, a formação foi desenhada e planejada

Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto

a fim mostrar a necessidade dos professores em observar a sua prática pedagógica, valorizando que a sua postura de mediador.

No final da formação, foi solicitado aos professores avaliarem o momento, utilizando como referência os objetivos definidos para aquela proposta didática, levado em consideração o número e a qualidade das ações utilizadas para a realização da atividade.

Além da formação, através do *Google Meet*, momento síncrono, os professores tiveram a oportunidade de participar de momentos assíncronos pelo *Google Classroom*, por meio da aba atividades. Foi solicitado aos docentes, que respondessem à pergunta: Quais as contribuições das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores que ensinam matemática?

Vale ressaltar que apesar de alguns professores terem apresentado algumas dificuldades em utilizar as tecnologias digitais para responderem às atividades propostas no *Classroom*, muitos conseguiram com o apoio dos colegas, da escola, por meio de vídeos no *Youtube* e das dúvidas tiradas na formação.

Apresentamos na próxima seção, a análise e discussão dos depoimentos dos professores.

4. Análises e discussões dos resultados

Essa seção aborda questões relacionadas às possibilidades de dar continuidade as situações de ensino e aprendizagem com sessões didáticas, por meio das tecnologias digitais, a fim de promover uma maior qualidade na ação pedagógica dos formadores/professores.

Para essa pesquisa, o foco da sessão didática foi o trabalho com gêneros textuais, no caso histórias infantis, com foco na matemática, mediadas pelas tecnologias digitais. A partir daí, surgiu a necessidade de contribuir com a formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, oferecendo subsídios para participarem de um momento reflexivo.

O que se observa é que a educação está vivenciando um processo de mudanças em relação, principalmente com o uso das tecnologias digitais. Os formadores, professores e alunos se vivenciaram situações desafiadoras, tendo que repensar e assumir novas posturas.

Assim, os professores responderam à pergunta que se encontra no quadro 1, versando sobre a contribuição das tecnologias digitais na prática docente.

Pode-se observar as respostas de alguns professores participantes, sobre as contribuições das tecnologias digitais na ação docente, no momento assíncrono.

Os comentários foram transcritos e apresentados no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Registros dos professores

Quais as contribuições das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores que ensinam matemática?
P1- “[...] O professor atua como mediador da aprendizagem, provocando e instigando o aluno a buscar as resoluções, mediando os trabalhos e possibilitando colocar a mão na massa de forma investigativa, nesse momento as tecnologias estão auxiliando na realização das atividades remotas.”
P2- “[...] na busca a autonomia do aluno e o uso das tecnologias ajuda nesse processo[...].”
P3- “[...] entender que os desafios exigidos pelas tecnologias, nos apresentarão novas experiências de como será nossa atuação em sala de aula e outros espaços de aprendizagens”.
P4- “[...] e amei as habilidades para promover a resolução do problema matemático. Gostei muito da leitura compartilhada do livro infantil [...] Acredito que a vivência na brincadeira sempre facilita a resolução do problema”, porém tenho dificuldade em utilizar as tecnologias, e tenho alunos que não tem esse recurso, dificultando a minha ação pedagógica”.
P5- “Devemos levar aos nossos alunos estratégias de acordo com a realidade que cada aluno está inserido para assim nos apropriamos do que eles estão aprendendo”, porém esse período remoto impossibilita o acesso as tecnologias para muitos alunos, devido a falta de condições”.
P6- “É importante a forma como o livro apresenta as situações-problema porque facilitam a sua compreensão e resolução, de forma que facilitam e desmistificam formas passadas de apresentá-las”, tenho o livro digital e poderei enviá-lo por meio do <i>Whatsapp</i> , a fim de possibilitar a interação”.
P7 “Ao resolver problemas, os alunos terão oportunidade de mobilizar seus conhecimentos [...] desenvolvendo o raciocínio lógico e seu modo de pensar. Ao invés do professor levar a resposta pronta, fazer com que os alunos pensem sobre o assunto e encontrem uma solução, diante disso, posso fazer uma chamada de vídeo com os grupos de alunos, em diferentes horários, utilizando as tecnologias.”

Fonte: Elaboração própria (2023).

O P2 contribui afirmando que a atividade possibilita a busca pela autonomia do estudante, pois o livro escolhido aborda as situações-problemas, facilitando a compreensão dos estudantes, instigando-os a participarem. Essa situação fortalece a autonomia, indispensável para a sua vida social, segundo Borges Neto e Capelo Borges (2007), apesar da atividade ter acontecido por meio das tecnologias digitais.

O depoimento do P1 apoia-se em Smole (2003), quando enfatiza a importância de oportunizar ao estudante, tornar-se investigador, proporcionando a reflexão, estabelecendo relações e desenvolvendo o pensamento científico.

Pode-se perceber ainda com o depoimento do P1 que, o trabalho, através do livro, a partir de situações de problemas, mesmo por meio das tecnologias digitais, possibilita ao professor mediar as atividades, estimulando a reflexão e permitindo ao aluno colocar a “mão na massa”, pois quando o professor atua como mediador, fazendo perguntas e utilizando a proposta metodológica como estratégia de mediação na vivência da Sequência Fedathi, o aluno pode assumir a função investigativa na resolução do problema (Sousa, 2017).

Nessa situação, o P1 considera que as tecnologias digitais auxilia na ação pedagógica. Prosseguindo com os depoimentos, o P3, admitiu que os desafios exigidos pelas tecnologias digitais favorecem novas espaços para as experiências.

Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais no ensino remoto

De acordo com as contribuições dos P2 e P6, cita-se Vila e Callejo (2006) que ressaltam a importância do ensino/aprendizagem por meio da resolução de problemas, pois é uma tentativa de modificar o desenvolvimento das aulas de Matemática, como uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas.

Complementando a citação acima, Kenski (2012) afirma que quando o professor se aproxima do estudante ajudando-o a compreender suas ideias e conceitos com um olhar atento, oportuniza uma aprendizagem mais significativa, porém a realidade de alguns estudantes impossibilita as ações pedagógicas por falta de condições financeiras. Pode-se inserir, nesse contexto, a fala do P5 quando ele comenta que:

Devemos levar aos nossos alunos estratégias de acordo com a realidade que cada aluno está inserido para assim nos apropriamos do que eles estão aprendendo, porém esse período remoto impossibilita o acesso as tecnologias para muitos alunos, devido à falta de condições.

Portanto, as estratégias baseadas no contexto vivido pelos estudantes, favorecem o entendimento e aproximação das suas realidades, conforme o depoimento do P4.

O P7 complementa o P5 quando diz que a atividade proposta oportuniza o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma contextualizada; desmistificando, assim, formas mais tradicionais de ensino, conforme fala do P6.

O P7 ainda posta um comentário complementando que na sua prática pedagógica pode utilizar o aplicativo de mensagem instantânea, nas chamadas de vídeo com grupos, para realizar as atividades.

Diante dos relatos dos professores, percebe-se nos registros escritos que os eles consideram a atividade proposta, através do gênero textual, história infantil, uma oportunidade para que os estudantes tenham uma melhor compreensão do assunto abordado, e que as tecnologias em algum momento auxiliaram na execução da atividade.

O livro escolhido, “A família Gorgonzola”, traz situações-problemas que facilitam a compreensão dos alunos, conforme diz o P5 que “... o ensino deve ser feito da melhor forma possível para a compreensão dos alunos”, afirmando ainda que o professor deve levar “...estratégias de acordo com a realidade que cada aluno está inserido”, permitindo situações contextualizadas de acordo com a sua realidade. E isso pode acontecer com alunos que tenham acesso à internet a recursos tecnológicos.

5. Considerações

Diante do objetivo deste trabalho, observa-se que a proposta da sequência didática para os docentes foi muito significativa, pois propiciou uma maior participação com a formadora no momento da apresentação, como também uma satisfação em colocar em prática na sala de aula, apesar da dificuldade em utilizar as tecnologias digitais para o ensino em alguns momentos.

Sabe-se ainda que há dificuldades na concretização dessa prática por parte de alguns professores, pois é necessário conhecimentos teóricos, estudos e práticas com as metodologias para que haja sucesso em sua aplicação; visto que mudança de postura do professor e dos alunos, como fundamento da SF, são situações relevantes para o bom andamento da proposta. Além disso, existem as dificuldades de acesso e utilização da internet e das tecnologias digitais.

As respostas dos professores anunciam uma concepção de mudança de postura, pois nota-se a partir dos depoimentos uma motivação e importância para o trabalho com novas experiências na sala de aula, rompendo com as situações somente tradicionais, como possibilidade para práticas inovadoras, por meio de metodologias diversas, utilizando as tecnologias digitais.

Em síntese, a percepção dos professores foi sobre o quão importante é valorizar o espaço em que os alunos aprendem matemática por meio de histórias, utilizando objetos e estratégias em que elas podem vivenciar diversas situações problemas relacionando com a sua realidade e sendo possível utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, como inovação pedagógica e não como substituição do professor; pois a inovação é o professor, são suas atitudes e criatividade que possibilitarão inovar os processos de ensino e aprendizagem.

Como expectativas futuras, espera-se que a vivência no ensino remoto, conhecendo outras metodologias de ensino e utilizando as tecnologias digitais possa suscitar outras pesquisas, no intuito de explorar as práticas pedagógicas inovadoras.

Referências

ABREU, Amanda da Silva Costa. **As Contribuições das Tecnologias Digitais no Ensino Híbrido**. Universidade Candido Mendes, Licenciatura em Letras - Português e Respectivas Literaturas. Macuco, RJ, 2022. Disponível em: <https://ead.candidomendes.edu.br/wp-content/uploads/2023/04/AMANDA-DA-SILVA-COSTA-ABREU-As-Contribuicoes-das-Tecnologias-Digitais-no-Ensino-Hibrido.docx.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2024.

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

*Práticas pedagógicas, no ensino de matemática, mediadas pelas tecnologias digitais
no ensino remoto*

ANDRÉ, Marli. (org.). **Práticas inovadoras na formação de professores**. Campinas, SP: Papirus. 2016.

ARAÚJO, Mônica Daisy Vieira. O impacto dos estudos de Magda Soares no campo do letramento digital. **Revista Brasileira de Alfabetização**, [S.l.], n. 20, p. 1–13, 2023. DOI: 10.47249/rba2023747. Disponível em: <https://revistaabalf.com.br/index.html/index.php/rabalf/article/view/747>. Acesso em: 6 ago. 2024.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo. Martins Fontes, 2003.

BEZERRA, Antonio Marcelo; SANTOS, Maria José Costa dos; SOUSA, Thalita Castro de. O uso da Sequência Fedathi na formação continuada de pedagogos para o desenvolvimento do pensamento algébrico. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 13, n. 4, p. 1-17, 9 nov. 2023. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3552> Acesso em: 19 ago. 2024.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto, 1994.

BORGES NETO, Hermínio; CAPELO BORGES, Suzana Maria. As tecnologias digitais no desenvolvimento do raciocínio lógico. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 13, n. 24, p. 77-88, 2007. DOI: 10.26512/lc.v13i24.3344. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3344>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 jun. 2014. Edição extra – Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação-MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020: matemática – guia de livros didáticos**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019. 158 p.

DAITX, Tatiana Rodrigues; MACHADO, Gláé Corrêa; SANTOS, Andréia Mendes dos. Tecnologias digitais e a inovação pedagógica diante do ensino remoto emergencial. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 5, p. 15423–15429, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n5-064. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/59536>. Acesso em: 6 ago. 2024.

DOTTA, Sílvia; OLIVEIRA, Camila A.; JORGE, Érica F. C.; AGUIAR, Paulo H. L.; SILVEIRA, Ronaldo T. Abordagem dialógica para a condução de aulas síncronas em uma webconferência. *In:*

Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. 10. 2013, Belém. **Anais [...]** Belém: Unirede/UFPA, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/3862249/ABORDAGEM_DIAL%C3%93GICA_PARA_A_CONDU%C3%87%C3%83O_DE_AULAS_S%C3%8DNCRONAS_EM_UMA_WEBCONFER%C3%8ANCIA. Acesso em: 19 ago. 2024.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus, 2012.

LIMA, Maria Vanísia Mendonça de; BORGES NETO, Hermínio. Aprendizagem dos conceitos matemáticos na Teoria APOS e o ensino na Sequência Fedathi: Algumas interseções. **REMATEC**, Belém, v. 18, n. 43, p. e2023026, 2023. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n43.pe2023026.id499. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/499>. Acesso em: 6 ago. 2024.

MARCUSCHI, Luís Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.

MONTES, Maria Suely de Souza. **Letramento digital de professores: por uma nova maneira de ensinar e aprender**. 2018. 25 f. (Especialização em Mídias na Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/8852/1/mariasuelydesouzamontes.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2024.

ORIANI JÚNIOR, O. A.; MORAES, D. A. F. de.; MELLO, D. E. de. Aprendizagens e experiências dos estudantes universitários durante a pandemia: contribuições para pensar os processos formativos. **Revista Cocar**, Belém, n. 17, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/6292>. Acesso em: 19 ago. 2024.

PINHEIRO, A. C. M. A mediação. In: BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. p. 37-47.

PRATA, Glessiane Coeli Freitas Batista. **A formação de professores de matemática: a tomada de consciência como interseção entre Letramento Matemático, Sequência Fedathi e a Teoria da Objetivação**. 2023. 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SANTANA, Ana Carmen de Souza. Mão no Bolso: postura, metodologia ou pedagogia? In: BORGES NETO, Hermínio (org.). **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018. p. 15-21.

SANTOS, Maria José Costa dos. **Ensino de matemática: discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental**. Curitiba: CRV, 2022. 148 p. (Coleção Publicações GTERCOA, v. 3).

SILVA, Ketia Kellen Araújo da.; BEHAR, Patricia Alejandra. Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, Belo Horizonte. v. 35 e 209940, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/wPS3NwLTxtKgZBmpQyNfdVg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 jul. 2024.

SOARES, Magda. **Alfabetização e Letramento**. São Paulo: Contexto, 2004.

SOARES, Magda. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008100008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 maio. 2022.

SOUSA, F. E. E. de. A pergunta como estratégia de mediação. In: BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi no Ensino de Matemática**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2017. p. 95-116.

SOUZA, Maria José Araújo. Sequências no ensino da matemática: retrospectiva histórica de Dewey a Fedathi. In: SOUSA, Francisco Edisom Eugenio de; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; BORGES NETO, Hermínio; LIMA, Ivoneide Pinheiro de; SANTOS, Maria José Costa dos; ANDRADE, Viviane Silva de. **Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências**. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 49-64.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Sobre as autoras

Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião

Graduação em Pedagoga (Universidade Estadual do Ceará /UECE), Mestre em EDUCAÇÃO BRASILEIRA, pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática junto ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DA REDE NORDESTE DE ENSINO- RENOEN, Polo - Universidade Federal do Ceará - UFC. Especialista em Planejamento Educacional (UVA) . Especialista em Educação Matemática (UECE). Professora concursada da Secretaria Municipal de Fortaleza.

Email: larascipiao@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0263-4026>

Maria de Lourdes da Silva Neta

Possui graduação em Pedagogia e Administração pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Especialista em Administração Escolar e Gestão de Recursos Humanos e

Planejamento, Implementação e Gestão de Cursos a Distância (UFF). Mestre em Educação (PPGE - UECE). Doutora em Educação (PPGE - UECE) realizou pesquisas na área de Formação Docente e Avaliação do Ensino - Aprendizagem no Ensino Superior. Integrante do grupo EDUCAS. Experiência docente na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e Universidade Estadual do Ceará (UECE), professora de Didática - Cursos Referencial e Athenas. Coordenadora Escolar na Educação Básica (Educação Infantil e Ensino Anos Iniciais do Ensino Fundamental). Docência nas áreas de Educação e Recursos Humanos, com ênfase em Educação na área de Avaliação Educacional e Administração na área de Recursos Humanos. Experiência em docência à distância em site preparatório para concursos e tutoria no Plano Anual de Capacitação Continuada (PACC) oferecido pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Assessora Pedagógica do Curso de Pedagogia UAB/UECE. Atualmente professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Email: lourdes.neta@ifce.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3726-4806>

Maria José Costa dos Santos

Pós-Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPed/UERJ). Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN. Graduada em Pedagogia e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (PPGE/UFC). Licenciada em Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Graduanda em Tecnologia da Gestão Pública (PUC). Especialista em Sistema de Informação pela Universidade Gama Filho (UGF), Especialista em Informática Educativa pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Especialista em Docência do Ensino Superior pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Professora Associada de matemática no Curso de Pedagogia (FACED/UFC). Pesquisadora e orientadora nos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFC), em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (doutorado em Rede (RENOEN/Polos UFC), no Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA/UFC). Coordenadora do Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA/UFC).

Email: mazzesantos@ufc.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9623-5549>

Recebido em: 16/07/2024

Aceito para publicação em: 19/08/2024