ISSN: 2358-8829

MODELO PARA ELABORAÇÃO E FORMATAÇÃO DO TRABALHO COMPLETO – (FONTE 14)

Matheus Eduardo Moura Santos[1]
Samuel Soares Silva[2]

RESUMO

Este trabalho investiga o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática por meio de uma pesquisa qualitativa desenvolvida em duas etapas. O projeto surgiu durante o estágio de um dos autores, que notou a ausência de recursos digitais nas aulas e, com ela, a falta de dinamismo no ensino. Na primeira etapa, elaborou-se um questionário no Google Forms, encaminhado a um grupo pré-selecionado de professores da área. Na segunda, realizou-se uma intervenção em duas turmas de primeiro ano de uma escola de Jaçanã (RN), com quatro aulas ao todo: cada turma teve uma aula com tecnologias digitais e outra no formato tradicional, com a ordem invertida entre elas. O referencial apoia-se em Miskulin et al. (2006), Carneiro e Passos (2014), Corrêa e Brandemberg (2021) e Lima e Rocha (2022). Os resultados do questionário indicam que os professores conhecem boa parte das tecnologias disponíveis, mas pouco as utilizam e preferem quadro e livro, por receio de perder o controle da turma, por comodidade e pela falta de infraestrutura nas escolas da região. Na intervenção, observou-se maior interesse dos estudantes nas aulas com tecnologias digitais, embora o uso dos celulares, autorizado pela direção, tenha exigido atenção redobrada para evitar a dispersão. Conclui-se que as tecnologias digitais têm potencial para motivar os alunos, desde que acompanhadas de planejamento, mediação docente, formação e infraestrutura.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Ensino de Matemática, Ensino tradicional, Prática docente, Infraestrutura escolar.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos jovens: celulares, aplicativos, vídeos e redes sociais ocupam boa parte do tempo fora da escola. Dentro dela, porém, o ensino ainda se organiza, em muitos casos, em torno do quadro, do livro didático e da exposição do professor. Para Miskulin et al. (2006, p. 2), “Educar em uma Sociedade da Informação é muito mais do que ‘treinar’ pessoas no uso das novas tecnologias”, o que significa formar sujeitos preparados para aprender continuamente diante de um conhecimento que se renova em ritmo acelerado.

[1] Graduando do Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, matheuseduardo5999@gmail.com;
[2] Graduando do Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, samuel.soares@estudante.ufcg.edu.br;

ISSN: 2358-8829

Este trabalho nasceu de uma observação feita durante o estágio de um dos autores: nas aulas acompanhadas, recursos digitais praticamente não eram utilizados, e isso tornava o ensino menos atrativo e menos dinâmico para os estudantes. A partir dessa percepção, surgiram duas perguntas. Por que os professores, mesmo conhecendo boa parte das tecnologias hoje disponíveis para o ensino, continuam optando pelo ensino tradicional? E o que muda, na prática, quando essas tecnologias entram de fato na sala de aula?

Com base nessas perguntas, o objetivo geral foi compreender como professores da área percebem e utilizam as tecnologias digitais e como estudantes de primeiro ano reagem a aulas com e sem esses recursos. De forma específica, buscou-se (a) identificar, por meio de questionário, os motivos que levam os docentes a preferir o ensino tradicional; (b) comparar, em duas turmas, o interesse e a participação dos alunos em aulas com tecnologias digitais e em aulas tradicionais; e (c) discutir o que esses resultados indicam para a prática e para a formação docente.

O tema é relevante porque a literatura mostra que a simples presença de equipamentos na escola não garante mudança na prática: o uso das tecnologias ainda é tímido e muitas vezes reproduz o ensino convencional (CARNEIRO; PASSOS, 2014). Soma-se a isso a desigualdade de acesso, que pode transformar a falta de recursos em uma nova forma de exclusão (LIMA; ROCHA, 2022). Conhecer como esse cenário se manifesta em escolas da própria região ajuda a pensar caminhos viáveis para a sala de aula.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: um questionário aplicado a professores por meio do Google Forms e uma intervenção em duas turmas de primeiro ano de uma escola do município de Jaçanã (RN). Os resultados indicam que os docentes conhecem as tecnologias, mas as evitam por receio de perder o controle da turma, por comodidade e por limitações de infraestrutura, e que os alunos demonstraram mais interesse nas aulas que utilizaram recursos digitais, ainda que isso tenha exigido atenção redobrada dos pesquisadores.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, realizada em duas etapas complementares. O enfoque qualitativo se justifica

porque o interesse está nos significados que professores e estudantes atribuem ao uso das tecnologias e no modo como as aulas se desenrolam, e não na medição estatística de desempenho. Estudos próximos ao tema, como os de Miskulin et al. (2006) e de Carneiro e Passos (2014), também recorreram a questionários, este último combinado com entrevistas, para compreender a relação dos professores com as tecnologias.

Primeira etapa: questionário com professores

Na primeira etapa, elaboramos um questionário na plataforma Google Forms e o encaminhamos a um grupo pré-selecionado de professores que atuam na área. A ferramenta foi escolhida pela facilidade de envio e de resposta, já que o formulário pode ser acessado de qualquer lugar e dispensa o encontro presencial. O instrumento buscou levantar o conhecimento dos docentes sobre as tecnologias digitais disponíveis para o ensino, o uso (ou não) dessas tecnologias em suas aulas e os motivos que sustentam essas escolhas. Participaram da pesquisa 9 professores, com tempos de experiência em sala de aula bastante variados.

As respostas foram lidas em conjunto e organizadas por semelhança de sentido, o que permitiu generalizar os principais posicionamentos do grupo. Esse procedimento é coerente com a análise de tendência indutiva, própria da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1982 apud MISKULIN et al., 2006, p. 8).

Segunda etapa: intervenção em sala de aula

A segunda etapa foi realizada em uma escola do município de Jaçanã (RN). O professor responsável cedeu quatro aulas, sendo duas em cada uma das duas turmas de primeiro ano, uma do turno matutino e outra do vespertino. A direção da escola autorizou a realização das atividades e, em especial, o uso de celulares pelos estudantes, necessário para as aulas com recursos digitais.

O desenho da intervenção previu a inversão dos formatos entre as turmas. Na primeira aula, a turma do matutino participou de uma atividade com tecnologias digitais, e a do vespertino, de uma atividade no formato tradicional, com quadro e livro. Na segunda aula, os formatos foram trocados: o que era tradicional passou a utilizar tecnologias, e o que utilizava tecnologias passou a ser tradicional. Dessa forma, cada

turma vivenciou os dois formatos, o que reduz a chance de que as diferenças observadas se devam apenas às características de uma turma ou de um turno.

Durante as aulas, os pesquisadores acompanharam as atividades por observação direta, atentando para o interesse, a participação e a atenção dos estudantes em cada formato. Como as aulas com tecnologias dependiam do celular, o acompanhamento nesses momentos exigiu vigilância constante para evitar que os alunos se dispersassem em outras aplicações. As observações foram analisadas de forma descritiva e confrontadas com a literatura. Os resultados são apresentados de modo geral, sem identificar professores ou estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tecnologias digitais e ensino de Matemática

Antes de discutir o uso na escola, convém esclarecer os termos. Corrêa e Brandemberg (2021) distinguem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que incluem dispositivos mais antigos como o rádio e a televisão, das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), compreendidas como "conjunto de equipamentos e aplicações tecnológicas que geralmente utilizam a internet" (CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021, p. 38). Neste trabalho, os dois termos aparecem de forma próxima, com ênfase nos recursos digitais, como o celular e os aplicativos, que podem ser levados à sala de aula.

No ensino de Matemática, a defesa do uso das tecnologias não é recente. Miskulin et al. (2006) lembram que calculadoras e computadores alteram tanto o conteúdo do currículo quanto o modo de ensinar e aprender, e que o professor passa a atuar como mediador do processo educativo. Lima e Rocha (2022) acrescentam que as ferramentas digitais permitem ao aluno visualizar conceitos e aplicá-los de maneira concreta, e que a Base Nacional Comum Curricular incentiva o uso crítico, reflexivo e ético dessas tecnologias. Para esses autores, trabalhar com tecnologias pode trazer benefícios ao educador e ao educando ao "apresentar aulas mais atraentes, instigantes e, dessa maneira, ter a atenção do aluno pelo aprendizado" (LIMA; ROCHA, 2022, p. 731).

Para que isso aconteça, é preciso que a tecnologia esteja de fato dentro da aula. Miskulin et al. (2006, p. 6) defendem essa integração nos seguintes termos:

> A Tecnologia de Informação e Comunicação aplicada à Educação deve migrar de laboratórios separados da sala de aula para uma concepção de ensino e aprendizagem que a integre com o desenvolvimento de temas relacionados às diversas áreas do conhecimento.

O professor entre a zona de conforto e a zona de risco

A distância entre o que a literatura defende e o que acontece nas escolas passa, em grande medida, pelo professor. Carneiro e Passos (2014, p. 104) observam que, embora muito já tenha sido feito para equipar as escolas, o uso das tecnologias ainda é tímido, porque ele leva o docente a deixar a chamada zona de conforto, "onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável" (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55 apud CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 104), e a caminhar em direção à zona de risco. Esses autores descrevem o que torna essa zona desconfortável:

> Por mais que o professor seja experiente é sempre possível que uma combinação de teclas e comandos leve a uma situação nova que, por vezes, requer um tempo mais longo de análise e compreensão. Muitas dessas situações necessitam de exploração cuidadosa ou até mesmo de discussão com outras pessoas. (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55 apud CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 104).

Na zona de risco, a dinâmica da sala muda: os alunos deixam de estar enfileirados, passam a trabalhar em equipe e o silêncio normalmente exigido pelo professor deixa de ser possível (CARNEIRO; PASSOS, 2014). Não por acaso, muitos docentes preferem "domesticar" as tecnologias (BORBA; PENTEADO, 2001 apud CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113), isto é, usá-las de um modo que preserve o controle sobre o que acontece na aula.

Esse quadro se agrava quando a formação é insuficiente. Para Corrêa e Brandemberg (2021, p. 39), "boa parte dos professores brasileiros não se encontra, efetivamente, capacitada para desenvolver atividades que integram as tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem", seja porque o tema não consta do currículo da graduação, seja pela falta de investimento na formação continuada. Miskulin et al. (2006, p. 13) chegam a uma conclusão semelhante ao afirmar que "os cursos de licenciatura não estão preparando os futuros professores para trabalharem com a tecnologia na sala de aula".

ISSN: 2358-8829

Infraestrutura, acesso e mediação

Outro fator é o acesso. Lima e Rocha (2022) lembram que ainda existem escolas sem laboratório de informática e alunos com pouco contato com recursos como celular, internet e computador, o que pode configurar exclusão digital. Carneiro e Passos (2014) vão na mesma direção ao defender que a escola assuma a responsabilidade de diminuir o abismo entre os que estão e os que não estão conectados, pois, se ela não promover o acesso, as camadas mais desfavorecidas podem não ter outra oportunidade.

Acesso, no entanto, não basta. Citando Moran, Corrêa e Brandemberg (2021, p. 40) lembram que "se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo" (MORAN, 2007, p. 12 apud CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021, p. 40). Os próprios autores sustentam que os recursos tecnológicos "sozinhos, dissociados de um norte, e sem encaminhamentos com finalidades educacionais específicas, não ocasionarão um processo de ensino e aprendizagem de Matemática efetivo" (CORRÊA; BRANDEMBERG, 2021, p. 40). A mediação do professor e o planejamento da atividade são, portanto, parte indissociável do uso da tecnologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que dizem os professores: conhecer não significa usar

As respostas ao questionário revelaram um padrão: de modo geral, os professores conhecem boa parte das tecnologias hoje disponíveis para o ensino, mas não as utilizam em suas aulas e preferem o ensino tradicional. Três motivos se repetiram: o receio de perder o controle da turma, a comodidade proporcionada pelo uso do quadro e do livro e a falta de infraestrutura nas escolas da região.

O primeiro motivo, o medo de perder o controle da turma, corresponde ao que Carneiro e Passos (2014) descrevem como a passagem da zona de conforto para a zona de risco. Em sua pesquisa, os autores concluíram que "as tecnologias são ainda muito usadas de forma que o professor tenha maior controle sobre o que pode acontecer na sala de aula" (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113). O receio manifestado pelos professores do nosso grupo, portanto, não é um caso isolado.

ISSN: 2358-8829

O segundo motivo, a comodidade, é a outra face da mesma moeda. O quadro e o livro representam um território conhecido, em que o professor sabe o que vai acontecer. Enquanto o ensino se limita à exposição, permanece intacta a figura do professor transmissor, que, segundo Coll e Monereo, está em crise: "a imagem de um professor transmissor de informação, protagonista central das trocas entre seus alunos e guardião do currículo começa a entrar em crise em um mundo conectado pelas telas de computador" (COLL; MONEREO, 2010, p. 31 apud LIMA; ROCHA, 2022, p. 732). Se essa imagem está em crise, manter o ensino apenas no quadro e no livro significa ignorar o mundo em que os estudantes já vivem.

O terceiro motivo, a falta de infraestrutura, é o mais concreto e o menos dependente da vontade do professor. Lima e Rocha (2022) apontam que a ausência de laboratórios de informática torna o ensino com recursos digitais inviável e configura exclusão digital, e Corrêa e Brandemberg (2021), ao discutirem o ensino remoto, lembram que muitos estudantes vivem em situação de vulnerabilidade e não têm acesso adequado a equipamentos e internet. Nesse cenário, a escolha pelo ensino tradicional nem sempre é uma escolha livre.

Os três motivos convergem para um ponto: o professor que tenta inovar muitas vezes o faz sem apoio. Miskulin et al. (2006, p. 14) registram que, mesmo quando há iniciativa de utilizar as tecnologias, os docentes "se sentem solitários neste trabalho". Isso sugere que a preferência pelo ensino tradicional não deve ser lida como simples resistência individual, mas como resultado de condições de formação, de apoio institucional e de infraestrutura.

O que acontece na sala de aula: maior interesse nas aulas com tecnologias

Na intervenção, as aulas com tecnologias digitais despertaram maior interesse dos estudantes do que as aulas tradicionais. Como os formatos foram invertidos entre as turmas, a do matutino viveu primeiro a aula com tecnologias e depois a tradicional, enquanto a do vespertino fez o caminho contrário; ainda assim, o maior interesse acompanhou o formato digital nos dois casos. Esse é um indício de que o fator que mobilizou os alunos foi o tipo de aula, e não características de uma turma ou de um turno específicos.

ISSN: 2358-8829

O resultado vai ao encontro do que relatam os professores ouvidos por Carneiro e Passos (2014), para quem os alunos gostam das aulas com tecnologias e participam mais ativamente das atividades, e do que Lima e Rocha (2022) sustentam ao afirmar que as ferramentas digitais podem tornar as aulas mais atraentes. Miskulin et al. (2006) também encontraram alto interesse dos alunos em sua pesquisa, mas os próprios autores advertem que os professores podem ter exagerado nessa avaliação, o que reforça a importância de observar a sala diretamente, como foi feito aqui.

É preciso, contudo, cautela na interpretação. Borba e Penteado (2001 apud CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 105) alertam que a motivação despertada pelas tecnologias pode ser passageira, e que as aulas com tecnologias podem se tornar tão "monótonas quanto às com giz e quadro negro". Além disso, interesse não equivale a aprendizagem: uma intervenção com apenas quatro aulas não permite afirmar que os alunos aprenderam mais, apenas que se mostraram mais envolvidos.

Celulares em sala: atenção redobrada

A realização das aulas com tecnologias exigiu um cuidado adicional. Para que os estudantes utilizassem o celular, foi preciso solicitar autorização à direção da escola e, uma vez liberado o aparelho, a atenção dos pesquisadores teve de ser dobrada para ter plena certeza de que os alunos não se dispersariam. Essa dificuldade confirma, em parte, o receio dos professores: o celular é um recurso poderoso, mas também concorre com a aula. Carneiro e Passos (2014, p. 117) explicam que isso ocorre porque os estudantes não estão familiarizados com esse tipo de ambiente e, ao manusearem um software ou a internet, encontram "imagens, sons, animações que podem desviar a atenção dos conteúdos matemáticos".

Um dos professores ouvidos por esses autores relatou que "É sempre complicado no início para que eles [alunos] deixem de enxergar o computador como um brinquedo" (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 115). Em nossa experiência, o controle da turma não veio da renúncia à tecnologia, mas do acompanhamento próximo dos estudantes durante a atividade. Os autores também advertem para o risco de reduzir a tecnologia à diversão:

> Relacionar a utilização do computador nas aulas de matemática ao entretenimento e à diversão descaracterizará a verdadeira função das tecnologias no ensino, qual seja, promover um ambiente inovador para que seja possível proporcionar a aprendizagem de conteúdos que seriam mais difíceis de ensinar sem esse recurso. (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 116).

ISSN: 2358-8829

Aproximando as duas etapas

Colocadas lado a lado, as duas etapas revelam um aparente paradoxo: os professores evitam as tecnologias para não perder o controle e, no entanto, os alunos respondem melhor quando elas aparecem. A experiência indica que o receio tem fundamento, pois o celular exigiu vigilância, mas também que ele pode ser enfrentado com acompanhamento atento e com o apoio da gestão escolar, que autorizou o uso dos aparelhos. Há ainda um ganho em relação à infraestrutura: ao utilizar os celulares dos próprios estudantes, a intervenção mostrou ser possível levar recursos digitais à sala de aula mesmo sem um laboratório de informática, desde que a escola permita o uso do aparelho.

Por fim, os achados reforçam a ideia de que a integração das tecnologias exige formação e apoio. Se o professor sente que está sozinho, é compreensível que opte pelo quadro e pelo livro. Miskulin et al. (2006) sugerem, nesse sentido, a criação de minicursos dentro das próprias escolas e o investimento na formação continuada, caminhos que podem ajudar os docentes a sair da zona de conforto com mais segurança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho partiu da observação de que as tecnologias digitais eram pouco utilizadas em sala de aula e buscou entender por que isso acontece e o que muda quando elas são usadas. Na primeira etapa, o questionário mostrou que os professores conhecem boa parte das tecnologias disponíveis, mas preferem o quadro e o livro por receio de perder o controle da turma, por comodidade e pela falta de infraestrutura nas escolas da região. Na segunda etapa, a intervenção em duas turmas de primeiro ano de Jaçanã (RN) indicou maior interesse dos estudantes nas aulas com tecnologias, com a ressalva de que o uso dos celulares exigiu atenção redobrada.

Três conclusões se destacam. A primeira é que o não uso das tecnologias resulta menos de desconhecimento e mais de insegurança, de hábito e de condições materiais. A segunda é que o formato digital mobilizou mais os alunos nas duas turmas, o que é um indício favorável, mas não prova de melhor aprendizagem. A terceira é que o controle da turma é um desafio real, porém administrável com acompanhamento próximo e com o apoio da direção da escola.

Os resultados têm limites. A intervenção envolveu apenas quatro aulas em duas turmas de uma única escola, a análise foi qualitativa e o questionário foi respondido por um grupo pré-selecionado de professores, de modo que os achados não podem ser generalizados para toda a rede de ensino. Também não se avaliou o desempenho dos estudantes. Pesquisas futuras podem ampliar o número de turmas e de aulas, incluir instrumentos que meçam a aprendizagem e investigar como as regras de uso do celular nas escolas podem ser organizadas para favorecer o trabalho pedagógico.

Para a prática docente, a principal lição é que tecnologia e ensino tradicional não precisam ser vistos como opostos. Como defendem Corrêa e Brandemberg (2021), o que se busca são experiências de integração e não de substituição. Nesse caminho, planejar a atividade, acompanhar de perto os estudantes e contar com formação e infraestrutura adequadas são condições para que o interesse despertado pela tecnologia se converta em aprendizagem.

Vale ainda destacar a dimensão formativa do trabalho para os próprios autores. Partir de uma inquietação surgida no estágio, transformá-la em perguntas de pesquisa e levá-la à sala de aula mostrou que o estudo da prática docente não precisa ficar restrito à teoria. Que escolas, professores e futuros professores possam dialogar mais sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais, com apoio da gestão e da universidade, é um passo importante para que o ensino se torne, de fato, mais atrativo e dinâmico para os estudantes.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014. DOI: 10.14244/19827199729.

CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de Matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i.4176.

LIMA, M. G.; ROCHA, A. A. S. As tecnologias digitais no ensino de Matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 729-739, maio 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i5.5513.

ISSN: 2358-8829

MISKULIN, R. G. S. *et al*. Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas de Matemática no contexto da formação de professores. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 1-16, 2006.