

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia.

Tecnologias digitais no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Reflexões sobre uma ação de formação continuada

Müller Rodrigo de Moura Santana – Mestrando no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
muller.moura@ufabc.edu.br

Vivili Maria Silva Gomes – Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
vivili.gomes@ufabc.edu.br

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática (EA).

RESUMO

Este trabalho reflete uma pesquisa de mestrado, ainda em andamento, que objetiva identificar as maneiras como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental se apropriam e avaliam as tecnologias digitais (TD) para o ensino de matemática a partir de uma ação de formação continuada, apoiada na pesquisa-ação enquanto metodologia. Identificamos no conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo (TPACK) um aporte teórico que nos permite compreender como os docentes mobilizam os seus conhecimentos em prol das boas práticas de ensinar mediados por TD. Na ação em andamento, tem sido possível discutir com os professores temas sobre suas formações bem como as dificuldades encontradas para ensinar com o apoio em TD, além da necessidade em promover a cidadania digital. Entendemos que a ação de formação nos permitirá atingir os objetivos destacados na pesquisa.

Palavras-chave: Formação docente; pesquisa-ação; conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo.

INTRODUÇÃO

A pesquisa da qual este trabalho é recorte tem por objetivo compreender como professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) se apropriam de tecnologias digitais (TD) no processo de ensino pode apoiar o processo de ensino. Na pesquisa focamos especificamente na seleção, avaliação e uso de TD que possam ser usados na disciplina de matemática. Dessa forma, iniciamos uma ação de formação de professores dos anos iniciais do EF, com intuito de discutir sua relação com TD para lecionar matemática, bem como de desenvolver as competências necessárias a esses profissionais para avaliarem e utilizarem

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia. Esses recursos em seu trabalho docente (SANTANA; GOMES, 2020; SANTANA, no prelo). Esse trabalho tem por objetivo situar aos leitores sobre o andamento da pesquisa, descrevendo algumas observações obtidas na ação de formação continuada mencionada.

Considerando a importância das TD no mundo contemporâneo, é importante que os professores e professoras estejam preparados para lidar com essa realidade. Para lecionar, os professores mobilizam alguns tipos de conhecimentos específicos, que segundo Shulman (1986), ao transpor um conteúdo que é aprendido durante sua formação universitária para a sala de aula, o professor faz uso de representações que mobilizam os conhecimentos do conteúdo específico e conhecimentos referentes aos conhecimentos de processos pedagógicos, no que o autor chamou de conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical content knowledge* – PCK). Podemos entender o PCK como um ideal no processo de ensinar os conteúdos, fazendo com que aquela disciplina seja cognoscível por discentes.

Ao se envolver com experimentos que tinham por objetivo compreender o desenvolvimento de docentes com as TD, Mishra e Koehler (2006) identificaram que esses conhecimentos perpassam o simples conhecimento de ferramentas tecnológicas, envolvendo os conhecimentos já pesquisados por Shulman nos estudos referentes ao PCK, integrando-os aos conhecimentos tecnológicos. Com isso, os autores apresentaram o conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo (*Technological pedagogical content knowledge* – TPACK), como sendo um tipo de conhecimento interseccional entre os conhecimentos tecnológicos, conhecimentos pedagógicos e conhecimento do conteúdo, a ser mobilizado pelos professores, que corresponde a um conjunto de boas práticas para lecionar baseados em TD. Com isso, a ação de formação mencionada, iniciou-se levando em conta o uso das tecnologias, baseados nos fundamentos do TPACK no contexto da formação de professores para a seleção e uso de TD, com intuito de desenvolver com os participantes práticas referentes à pesquisa, para auxiliar no processo de seleção, avaliação e uso de TD para lecionar matemática (SANTANA, GOMES, 2020; SANTANA, no prelo).

Uma vez que grande parte dos cursos de pedagogia enfatizam, em sua maior parte, disciplinas referentes aos fundamentos teóricos da educação e questões metodológicas (GATTI; NUNES, 2009) direcionamos a pesquisa prioritariamente às questões pertinentes aos conhecimentos relativos ao conteúdo de matemática – o que inclui o PCK – que têm pouca

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia. atenção na carga horária desses cursos (ALENCAR, 2018; CURI, 2004) e no conhecimento tecnológico. Esse último, de acordo com Marfim e Pesce (2017) tem sido pouco privilegiado na formação inicial dos professores, muitas vezes carentes de questões que proporcionem a reflexão, além de dotados de caráter bastante tecnicista e racionalidade tecnológica.

Entendemos que é importante contornar as questões colocadas acima, bem como proporcionar ferramentas para o autodesenvolvimento dos professores, o que é tratado na formação continuada aqui proposta. Dedicamos a próxima seção a descrever brevemente a metodologia adotada nessa ação e apontar algumas reflexões sobre sua etapa inicial.

REFLEXÕES SOBRE A AÇÃO DE FORMAÇÃO E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES (MESMO QUE NÃO FINAIS)

Foi iniciado em junho de 2022 o curso “Tecnologias digitais no ensino da matemática: a voz e a vez dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental” que tem por objetivo dialogar com esses profissionais para compreender como se dá o processo de adoção de TD, bem como desenvolver competências nesse sentido. Tendo em mente uma busca pela emancipação dos docentes e de suas práticas pedagógicas – que influenciam diretamente a seus alunos – buscamos uma atividade de formação continuada que rompesse com os ideais neoliberais, prescritos em algumas atividades de formação com viés tecnicista, bem como o ensino de TD a partir da racionalidade tecnológica.

Para isso contamos com a pesquisa-ação enquanto metodologia, uma vez que esta permite a investigação dos docentes sobre suas próprias práticas, bem como caminhar em direção à sua emancipação (THIOLENT; COLETTE, 2014). Com relação ao uso de TD no ensino, visamos que a formação concedida fosse realizada tendo como base teórica a teoria crítica da tecnologia, que tem como base o questionamento da realidade na qual o professor está inserido e a identificação de complexidade no processo de ensino apoiado por TD e o uso desses recursos para amenizar desigualdades (FEENBERG, 2013).

As atividades foram realizadas *online*, com início em junho e término previsto para dezembro de 2022, de modo que foram organizados encontros síncronos, assíncronos e foram propostas atividades a serem realizadas pelos participantes. Organizamos as atividades em três fases: 1. Fundamentação teórica, baseada no PCK, TPACK e na avaliação de TD; 2.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia. Manuseio, construção de uma ferramenta de avaliação e uso de TD disponíveis na *internet*; 3. Uso de TD em sala de aula, a partir das atividades discutidas.

Foram no total 33 inscritos na ação, sendo que alguns não compareceram nos encontros síncronos ou ainda desistiram, devido a problemas diversos, como falta de tempo ou situações pessoais. Enquanto redigimos essas palavras, nos encaminhamos para o último encontro da fase 2, com um total de 8 participantes ativos. Podemos notar que dentre esses, estão aqueles que tiveram uma participação ativa desde o primeiro encontro, colaborando ao detalhar suas experiências, impressões e receios tanto nas atividades síncronas, como nas assíncronas. Além dos encontros realizados *online*, via plataforma *Google meet*, mantivemos um grupo de mensagens eletrônicas, via *Whatsapp* e uma turma na plataforma de sala de aula digital do *Google Classroom* para interação entre os participantes e a equipe proponente da ação.

Durante a ação foi possível perceber que grande parte dos participantes utilizou as TD de forma compulsória durante a pandemia, buscando maneiras de organizar suas turmas e aulas a partir dos recursos disponibilizados pela escola ou a partir de aplicativos pessoais de mensagem, como o *Whatsapp*, por exemplo. Um dos professores, que chamamos de professor A, relatou que consultou os colegas e especialistas com relação a maneiras de lecionar mediadas pelas TD. Disse, também, que a adaptação foi difícil e ocorreu durante o desenvolvimento das aulas, sem contar com suporte especialista.

Também foi possível aferir que a maioria dos participantes faz o uso de TD no seu dia a dia para comunicação, *e-mail*, estudos etc. Porém, sem acesso a disciplinas que propunham o uso de TD para o ensino em sua formação inicial. Constatamos, a partir de seus depoimentos, que os profissionais formados a mais de uma década entendem que o uso desses recursos era tido apenas como suplemento nos cursos de pedagogia, e os que se formaram nas últimas décadas relataram que houve algum contato com TD, porém, de maneira superficial. Uma dessas participantes, chamada de professora B, relatou que teve acesso a alguns recursos como retroprojeter, filmadora, vídeos e áudios. No entanto, nada que pudesse ser manuseado ou explorado pelos alunos. Grande parte dos participantes depôs que se utiliza de atividades de formação continuada para aprender mais sobre TD para o ensino.

Outro aspecto discutido foi a vulnerabilidade enfrentada por muitos dos alunos a

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia.

partir da vivência dos participantes da ação, que relataram que durante a pandemia não foi possível alcançar todos os alunos, sobretudo em regiões de periferia. Cabe ressaltar o relato da professora C, que tinha alunos que precisavam dividir com os irmãos o *smartphone* pertencente ao pai, após sua chegada do trabalho. Os participantes da ação relataram que uma boa parte das escolas nas quais atuam contam com TD, como *notebook*, *desktops*, *tablets*, ou ainda que seus alunos podem utilizar *smartphone* em sala de aula. Com isso, relatam que é possível criar estratégias de ensino baseadas nesses recursos, enquanto no ensino remoto, não há garantias de alcance a todos.

Entendemos a importância de apresentar discussões baseadas na promoção da teoria crítica da tecnologia (FEENBERG, 2013) e da cidadania digital, que tem por objetivo a transformação das relações humanas, da sociedade e do ser humano mediada por tecnologias (DI FELICE, 2021). Assim, durante o processo de seleção das TD destacamos a relevância de considerar recursos que promovam a acessibilidade, evitem reforçar estereótipos capazes de promover preconceitos ou, ainda, que contenham situações que remetam à violência, dentre outros, que possam ser importantes para os participantes da ação e suas turmas.

As experiências proporcionadas no percurso dessa ação de formação têm nos permitido acompanhar de perto a rotina dos professores participantes da ação, bem como o seu desejo em mudar suas práticas e suas necessidades formativas nesse sentido. Vale a pena ressaltar que há dificuldades ao manter um grupo colaborativo a partir de mediação *online*. No entanto, com um grupo agora estável de participantes, entendemos que essas dificuldades estão sendo superadas, dia a dia. Considerando que estamos na metade da segunda etapa de formação, analisando de maneira macroscópica os resultados atingidos até o momento, entendemos que será possível atingir os objetivos elencados.

Agradecimentos

Agradecemos aos demais professores e alunos do PEHCM, em especial, àqueles que compõe o Grupo de Pesquisa em Tendências na Educação Matemática (GPTEMa), cujas discussões enriqueceram a nossa pesquisa e percurso acadêmico. Agradecemos, também, a todos aqueles que ocupam espaço em nossas vidas pessoais por todo o apoio.

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. A Formação Do Pedagogo Para O Ensino De Matemática Em Instituições Do Observatório Internacional. In: VII SIPEM, Foz do Iguaçu, 2018. *Anais [...]*. Foz do Iguaçu: SBEM-PR. Disponível em: <https://11nq.com/SIPEMxxlm>. Acesso 26 set. 2022.

CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://bit.ly/3SGihB1>. Acesso em 26 set. 2022

DI FELICE, M. *A cidadania digital: a crise da ideia ocidental de democracia e a participação nas redes digitais*. 1 ed. São Paulo: Paulus Editora, 2021.

FEENBERG, A. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. In NEDER, R. (org). *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Unb, 2013.

GATTI, B. A.; NUNES, M. N. R (org). *Coleção Textos FCC: Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas*, v. 29. São Paulo: FCC, 2009.

MARFIM, L.; PESCE, L. Formação do pedagogo para o uso educacional das tecnologias digitais de informação e comunicação. *Laplace em Revista*, v. 3, n. 2, p.9–23, 2017. Disponível em: <https://bitly.com/bgsMrLu>. Acesso em 26 set. 2022

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.

SANTANA, M. R. M. O TPACK e a avaliação de tecnologias digitais no contexto da formação docente. In: XIV do Encontro nacional de educação matemática, 2022, *Online*. *Anais [...] Online*: SBEM. No prelo.

SANTANA, M. R. M.; GOMES, V. M. S. A avaliação de tecnologias digitais para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. In: XIV do Encontro Paulista de Educação Matemática, 2020, Santo André, SP. *Anais [...]*. Santo André, SP: Sociedade Paulista de Educação Matemática - SBEM, 2020. p. 572 - 583. Disponível em: <https://bitly.com/bUAPKISn>. Acesso em 26 set. 2022

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, p. 1-11, 1986. <https://doi.org/10.2307/1175860>.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014. <https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v36i2.23626>.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Código de campo alterado

Formatado: Inglês (Americano)

Código de campo alterado

Código de campo alterado

Código de campo alterado