



INTEGRAÇÃO DAS TDIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA: PERCEPÇÕES E DESAFIOS DOCENTES

INTEGRATING TDIC INTO MATH TEACHING: TEACHERS' PERCEPTIONS AND CHALLENGES

Josiane Marques Duarte Almeida¹; Italândia Ferreira de Azevedo²;
Maria José Costa dos Santos³

RESUMO

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para a expansão das oportunidades de aprendizagem dos estudantes voltou à discussão acadêmica com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio do incentivo ao ensino baseado no desenvolvimento de competências, dentre elas as digitais. Isso reforçou a importância da formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais da Educação Básica para o uso das TDIC em seu fazer pedagógico. O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado e tem como objetivo apresentar as percepções dos professores participantes do curso de formação e extensão “Professor Pesquisador: Teoria e Prática”, sobre o uso das TDIC no ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O referido curso, vinculado ao Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC), foi o *locus* da pesquisa, e os sujeitos, seis professores participantes do curso. Os dados aqui apresentados e analisados referem-se ao fórum de discussão cinco, que abordou o tema da modelagem e uso das TDIC no ensino da Matemática. A coleta de dados foi realizada durante as participações e interações no fórum e a partir de questionários de conhecimentos prévios e pós-curso, além da observação participante durante os encontros *on-line*. A pesquisa se caracteriza como básica, de cunho exploratório e qualitativo, e a análise de dados se deu através da análise do conteúdo. A metodologia utilizada para a análise dos dados foi a análise de conteúdo e a coleta de dados se deu através de fórum e questionários pré e pós curso. Nos resultados desta pesquisa verificamos que, apesar das transformações trazidas pela inserção das TDIC em nossa forma de ensinar e aprender, ainda constatamos a pouca utilização das

¹ Mestre em Educação pela UFC, Neuroeducadora pela Unichristus e Neuropsicopedagoga pela CENSUPEG. Professora efetiva da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza, Ceará, Brasil. Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação. Rua Walderi Uchoa Benfica 60000000 - Fortaleza, CE, Brasil. Telefone: (085) 33667674. E-mail: josianealmeida082@gmail.com.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1309-1733>.

² Doutoranda pelo RENOEN/IFCE. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFCE. Professora de Matemática da SEDUC-CE, Faculdade de Educação. Rua Walderi Uchoa Benfica 60000000 - Fortaleza, CE, Brasil. Telefone: (085) 33667674. E-mail: italandiag@gmail.com.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4684-5397>.

³ Pós-Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professora Associada de matemática no curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação. Rua Walderi Uchoa Benfica 60000000 - Fortaleza, CE, Brasil. Telefone: (085) 33667674. E-mail: mazzesantos@ufc.br.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9623-5549>.

tecnologias digitais como ferramenta pedagógica, sendo a visão dos docentes sobre o uso das TDIC ainda superficial. Percebe-se, portanto, uma significativa lacuna no processo de desenvolvimento das competências digitais, necessárias ao professor do Século XXI. Essa lacuna, conseqüentemente, acarreta uma defasagem no desenvolvimento das competências necessárias para o uso de plataformas, como o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e o TeleEduc Multimeios, adotadas para os cursos de formação continuada de professores do G-TERCOA/CNPQ/UFC. Conclui-se, assim, que ainda há um caminho considerável a ser traçado para que as TDIC sejam efetivamente utilizadas no ensino de Matemática. Para isso, será imprescindível a implementação efetiva de formação continuada para os professores, de modo a possibilitar o desenvolvimento das competências necessárias para o uso das TDIC.

Palavras-chave: Professor pesquisador; TeleEduc Multimeios; Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) to expand students' learning opportunities has returned to academic discussion with the publication of the Common National Curriculum Base (BNCC), which encourages teaching based on the development of competencies, including digital competencies. This has reinforced the importance of continuing training for teachers who teach mathematics in the early years of basic education to use ICT in their teaching. The aim of this article is to present the perceptions of the teachers taking part in the “Teacher Researcher: Theory and Practice” training and extension course on the use of DICTs in the teaching of mathematics in the early years of elementary school. This course, linked to the research group Weaving Cognitive Learning Networks (G-TERCOA/CNPq/UFC), was the locus of the research and the subjects were six teachers who took part in the course. The data presented and analyzed here refers to discussion forum five, which addressed the topic of modeling and the use of TDIC in mathematics teaching. The data was collected during the participation and interactions in the forum and from questionnaires on prior knowledge and post-course, as well as participant observation during the online meetings. The research is characterized as basic, exploratory and qualitative, and the data was analyzed using content analysis. The methodology used to analyze the data was content analysis and the data was collected through a forum and pre-and post-course questionnaires. The results of this research show that, despite the transformations brought about by the insertion of DICTs into our way of teaching and learning, we still see little use of digital technologies as a pedagogical tool, and teachers' views on the use of DICTs are still superficial. There is therefore a significant gap in the process of developing the digital skills needed by 21st century teachers. This gap, consequently, leads to a gap in the development of the skills needed to use platforms such as the Virtual Learning Environment (VLE) and TeleEduc Multimedia, adopted for the G-TERCOA/CNPQ/UFC continuing teacher training courses. The conclusion is that there is still a considerable way to go before ICT can be effectively used in mathematics teaching. For this to happen, it will be essential to implement effective continuing training for teachers, so as to enable them to develop the skills needed to use ICT.

Keywords: Teacher-researcher; TeleEduc Multimedia; Teaching Mathematics.

Introdução

Com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), importantes modificações foram incorporadas na forma como as pessoas trabalham, comunicam-se, interagem umas com as outras e com o conhecimento, conseqüentemente, e com mais ênfase, durante a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. Essas tecnologias tornaram-se parte do espaço escolar com uma proposta de potencializar, transformar e dinamizar as relações de ensino e aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), documento normativo do ensino no Brasil, orienta quais conhecimentos essenciais devem ser adquiridos pelos alunos até o fim da Educação Básica, apresenta em suas competências gerais o uso de diferentes tipos de linguagens, dentre elas a digital, abrindo uma perspectiva nova a respeito das TDIC como importantes aliadas no ensino da Matemática além de estimular um ensino baseado no desenvolvimento de competências.

Nessa perspectiva, cada vez mais, é exigido dos professores que ensinam Matemática um processo contínuo de aperfeiçoamento do fazer pedagógico para o uso e aplicação das TDIC, visando ao desenvolvimento de competências digitais docentes, como a capacidade de identificar e selecionar problemas relevantes para o uso das TDIC, organizar um planejamento condizente com o currículo escolar (suporte a resultados, conteúdo e processos específicos do plano de estudos) além de proporcionar um enriquecimento das situações de aprendizagem referente aos conteúdos matemáticos (Araripe, 2020).

Nos últimos anos, diferentes iniciativas foram desenvolvidas com o intuito de proporcionar aos professores a formação continuada necessária para o uso das TDIC, porém ainda não há um uso disruptivo dessas ferramentas por parte dos professores. Esse avanço e inserção das TDIC na escola abriu uma nova lacuna em que “o professor continua em sua sala de aula tradicional, sem saber como transformar essa nova ferramenta de (in)formação em atividade de ensino e aprendizagem” (Borges Neto, 1999, p. 136).

Inferimos que, nesse processo, a formação continuada tem papel fundamental, uma vez que o aperfeiçoamento contínuo buscando o desenvolvimento das competências digitais se apresenta como uma necessidade frente às novas demandas presentes na escola.

Assim, surge o presente artigo em que pretendemos apresentar alguns resultados de uma pesquisa de mestrado. Esse recorte visa apresentar as percepções dos professores participantes do curso de extensão Professor Pesquisador: Teoria e Prática sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os dados foram coletados no âmbito do curso Professor Pesquisador: Teoria e Prática, *lócus* da pesquisa, ofertado no primeiro semestre de 2022 pelo Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) com carga horária de 120 horas, na modalidade de ensino à distância e organizado em 9 encontros *online* seguidos de fóruns no ambiente virtual TelEduc Multimeios.

Os recursos digitais utilizados durante os encontros foram a plataforma de streaming *Google Meet*, ambiente virtual *TelEduc* e grupos de apoio através do *WhatsApp*.

Para atender ao objetivo da pesquisa, foram analisados os dados referentes ao Módulo V, que versou sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática. O módulo apresentou carga horária total de 15 horas, sendo 5 horas destinadas aos encontros *online* síncrono e 10 horas em atividades complementares via fórum na plataforma *TelEduc*.

O curso em questão foi ofertado pelo Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) pertencente à Universidade Federal do Ceará (UFC), que semestralmente lança editais referentes a cursos de formação continuada para professores que ensinam Matemática.

Os cursos foram ofertados e ministrados por professores que fazem parte do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE/UFC) e Programa de Pós - Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN/UFC).

A coleta de dados teve como primeira etapa o levantamento bibliográfico, seguida de observação participante e análises dos fóruns de discussão. Os dados levantados passaram por uma análise discursiva embasada teoricamente pelos estudos de Moraes & Galiazzi (2006), Moraes (1999), Vaillant, Zidán e Biagas (2020), Perrenoud (2000), Valente (2002), Bairral (2021), dentre outros.

Este artigo está dividido em seções, iniciando com essa introdução. A seção 2 apresenta uma explanação sobre o conceito de competências e o uso de tecnologias, a seção 3 apresenta a metodologia adotada para o estudo, na seção 4 apresentamos as análises do fórum e, por fim, na seção 5, apresentamos as considerações finais.

Competências e TDIC: Primeiras considerações

Perrenoud (2000) destaca em seu livro “10 competências para ensinar” as competências profissionais que permeiam o fazer docente, especialmente, as que emergiram nas últimas décadas, frente às mudanças sociais que também afetam a dinâmica escolar. Dentre essas competências, está a competência digital.

Cotidianamente, estamos imersos em virtualidade, utilizamos nossos telefones e aplicativos para as mais diversas atividades do cotidiano, no entanto, quando focamos no ambiente escolar, ainda existe um impasse uma vez que, como destacam Almeida e Valente (2011, p. 27):

Os alunos se apropriam das tecnologias e convivem mais harmoniosamente com o mundo digital de um modo mais confortável do que os educadores [...] muitos dos quais se mostram inseguros em relação a essas tecnologias e demonstram pouco interesse em incorporá-las ao currículo e à prática pedagógica.

Isso mostra que a discussão sobre o desenvolvimento das competências digitais tem-se tornado de relevante importância, pois levando em consideração as mudanças que o advento das TDIC causaram no modo como as pessoas interagem com o conhecimento, e a dinamização do acesso à informação surge, então, uma nova demanda para a formação de professores: ter como um de seus objetivos dar aos professores suporte e embasamento teórico e prático condizentes com as mudanças causadas pelas TDIC no âmbito escolar.

Dessa forma, Bairral (2021, p. 9) considera que os “programas de formação docente devem colocar os futuros professores em constante reflexão crítica sobre o que eles próprios aprendem (ou não) quando estão imersos em contextos mediados por tecnologias e impregnados dela”. Assim, uma formação inicial e continuada que dê subsídios para o desenvolvimento das competências digitais é necessária para um maior aproveitamento das TDIC no ensino de Matemática.

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) através do Guia Edutec Diagnóstico do nível de adoção de tecnologias nas escolas públicas brasileiras em 2022 afirma que a questão da competência

[...] indica a capacidade dos atores escolares de utilizarem tecnologias digitais nos processos de ensino, de aprendizagem e de gestão. Contempla ainda a oferta, o incentivo e a participação em formações continuadas para uso de tecnologias digitais (CIEB, 2022, p. 31).

É possível perceber que, sempre que há um aprofundamento quanto à questão da competência, a formação continuada é colocada como um ponto importante e é destacada como parte do processo de uso das TDIC como potencializadora do processo de aprendizagem da Matemática.

Nessa perspectiva, Perrenoud (2000) afirma que as competências são um novo horizonte dentro das mudanças que vêm se delineando no contexto da escola elementar e que pensar no desenvolvimento de competências dentro do processo de formação continuada é fundamental, pois faz-se necessário “orientar a formação contínua para torná-la coerente com as renovações em andamento no sistema educativo” (Perrenoud, 2000, p. 12).

O ser e o fazer docente não são processos estanques, sendo assim é necessário o desenvolvimento de novas competências, isso pode ser desde a mudança de postura quanto à forma de ensinar ou no desenvolvimento de novas estratégias de avaliação das crianças, exigindo do professor uma contínua reciclagem de seu conhecimento.

Perrenoud (2000, p. 16) aborda a questão das competências do professor como sendo “a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”. A BNCC (Brasil, 2018), também traz uma definição acerca do que são as competências a serem desenvolvidas pelos alunos como sendo

[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (Brasil, 2018, p. 23).

Existe um importante ponto de interseção entre as competências dos professores e as que ele precisará desenvolver em seus alunos, pois não se pode propor aos alunos situações de aprendizagem significativas usando as TDIC sem que o professor tenha um domínio significativo sobre as tecnologias.

É nesse sentido que a formação continuada apresenta uma importância fundamental na preparação desse professor para atuar de forma efetiva, ao inserir as TDIC em suas aulas de Matemática. As TDIC surgem como essa possibilidade de potencializar a aprendizagem de conceitos matemáticos por proporcionar aos alunos uma interação e participação mais ativa durante a interação com o objeto de conhecimento.

A BNCC (Brasil, 2018), como documento normativo, define o conjunto de aprendizagens essenciais aos alunos, apresentando quais as competências gerais que os alunos devem ter desenvolvidas até o fim da Educação Básica, especialmente as de número 4 e 5, que ressaltam a necessidade da implementação das tecnologias, destacando que é necessário formar os alunos de forma que sejam capazes de

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, 2018, p. 7).

Assim, fica claro que não basta que os professores tenham acesso a ferramentas tecnológicas, é necessário que se apropriem de forma efetiva e sejam capazes de agregar esse conhecimento a seus planejamentos uma vez que, como afirmam Vaillant, Zidán e Biagas (2020), a competência matemática do professor também se vincula à capacidade de pôr em ação uma série de habilidades tecnológicas que se referem ao

raciocínio matemático, propondo aos alunos a resolução de situações do mundo próximas à realidade deles.

A seguir, apresentamos o caminho metodológico realizado na pesquisa bem como as características do estudo e as etapas de levantamento e análise dos dados.

Metodologia

Nesta seção, dissertamos sobre os sujeitos da pesquisa, *locus* e critérios que fundamentaram essas escolhas.

Esta pesquisa, quanto a sua natureza, pode ser considerada como uma pesquisa básica, pois a pesquisa básica tem como objetivo principal “o avanço do conhecimento científico, sem nenhuma preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados colhidos” (Apollinário, 2011, p. 146). Objetivamos apresentar e acrescentar conteúdo teórico que fomente o debate e a reflexão sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática, apresentando resultados à academia e à comunidade escolar.

Com relação a classificação quanto ao objetivo, podemos afirmar que trata-se de uma pesquisa exploratória, uma vez que objetiva aumentar a compreensão de um fenômeno ainda pouco conhecido (Apollinário, 2011).

O *locus* da pesquisa foi o curso Professor Pesquisador ofertado pelo grupo Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) através da Universidade Federal do Ceará, mais especificamente o módulo e o fórum de número cinco, pois, dentre os nove módulos do curso, o quinto foi o que abordou de forma aprofundada o tema TDIC e ensino de Matemática.

É importante ressaltar que todo o percurso metodológico durante a pesquisa de mestrado se deu considerando as questões da pesquisa, sendo elas: a) Como os professores entendem a relação da tecnologia com o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? b) Como a formação continuada pode contribuir no desenvolvimento e ampliação das competências digitais dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como base os pressupostos da BNCC e DCRC? c) Quais as tecnologias utilizadas pelos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Assim, para alcançarmos o objetivo geral, que consiste em compreender as percepções dos professores participantes do curso de formação e extensão supracitado sobre o uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foram levantados os dados referentes aos sujeitos da

pesquisa, que foram 6 professores participantes do curso de formação continuada ofertado pelo G-TERCOA/CNPq/UFC. O número total de professores inscritos no curso foi 50, destes, apenas 10 professores finalizaram o curso e dos dez, 6 se encaixam nos requisitos estipulados para a escolha dos sujeitos da pesquisa.

Os requisitos foram: 1- participação ativa durante o curso (aula síncrona, atividades assíncronas e participação no fórum 5); 2- preenchimento dos formulários pré e pós curso; 3- serem professores da rede municipal de ensino e 4- lecionar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os 4 professores retirados da amostra o foram por não atenderem aos critérios 3 e 4.

Por questões éticas, o nome dos participantes foi substituído pela palavra “Professor” seguido de uma letra maiúscula do nosso alfabeto oficial, com o intuito de transcrever algumas das falas dos professores e manter o anonimato, preservando a identidade dos participantes da pesquisa.

A pesquisa se realizou em etapas, a primeira consistiu na escolha da bibliografia a ser utilizada dando a pesquisa maior subsídio teórico, visando responder quais as concepções que os professores têm sobre o uso das TDIC no ensino de Matemática, bem como quais as competências necessárias para um aproveitamento efetivo das TDIC no ensino de Matemática.

Finalizada a busca da fundamentação teórica e revisão documental, foi realizada a reunião sistemática do material escolhido, fichamento e transcrição dos dados que foram sendo destacados ao longo das leituras.

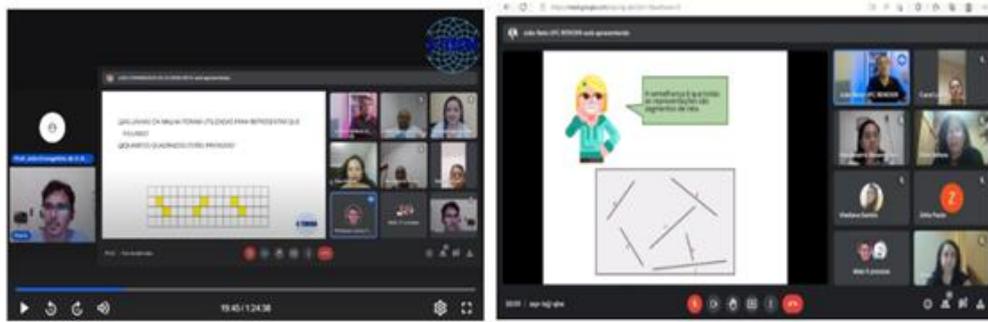
Num segundo momento, a pesquisa passou para o campo empírico, durante os encontros do Curso de extensão Professor Pesquisador: Teoria e Prática, em específico durante o Módulo V (cinco) realizado de forma síncrona e participante onde fizemos uma observação atenta da interação dos professores com o tema e suas considerações.

Finalizado o encontro, a interação se deu via fórum dentro da plataforma AVA TelEduc, onde foi possível selecionar e analisar as interações de formadores e alunos em um processo dinâmico de aprendizagem. Essa análise se deu através de uma análise discursiva onde, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2006):

[...] é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. (Moraes; Galiuzzi, 2006, p. 118).

A seguir, apresentamos na Figura 1 o momento síncrono com os formadores.

Figura 1 - Módulo 5 momento síncrono com os formadores



Fonte: Almeida (2022)

Abaixo, segue o quadro resumo das etapas da pesquisa.

Quadro 01 – Resumo das etapas

FASES	ETAPAS E PROCEDIMENTOS	INSTRUMENTOS
Pesquisa bibliográfica	Etapa I- Escolha do tema; Etapa II- Elaboração do plano de trabalho; Etapa III- Identificação levantamento de obras, livros e artigos que versem sobre ensino de matemática, competências digitais e TDIC; Etapa IV- Compilação e organização das obras para futuras consultas; Etapa V- Análise de dados.	Livros, artigos, teses e dissertações.
Aplicação empírica	I- Aplicação de teste inicial de conhecimentos prévios; II- Realização de um curso de extensão; III- Aplicação de teste final para comparação da evolução quanto às perspectivas do uso das TDIC no ensino de matemática nos anos iniciais.	Questionário de conhecimentos prévios via google docs e TCLE; Encontros síncronos, fórum cinco no ambiente virtual TelEduc e interações via fórum; Questionário via google docs e TCLE; Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFC.
Redação da dissertação	Organização, sistematização, estabelecimento das categorias, análise dos dados, discussão dos resultados.	Texto final da dissertação e apresentação das contribuições a academia e comunidade escolar.

Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Análise do fórum de discussão: Concepções sobre o uso das TDIC

A análise aqui apresentada é referente ao Fórum V (cinco) do curso de formação continuada para professores que lecionam Matemática e configurou-se como um curso de extensão e formação continuada, ofertado a professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental que lecionam em escolas públicas.

Um questionário de conhecimentos prévios composto por 31 questões foi aplicado com os professores que fizeram parte do curso e foi possível concluir, através das análises das respostas, que poucos professores tinham o costume de utilizar ferramentas digitais em sua prática de ensino de matemática, além de afirmarem não possuir familiaridade com Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), isso justificou a acentuada dificuldade dos professores em utilizar, interagir e explorar as funcionalidades do TelEduc multimeios.

O fórum foi realizado para a discussão do texto: *As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica: um estudo a partir de trabalhos disponíveis no CREMM* de autoria de Mirian Ramos da Silva e Mirian Maria Andrade (REVEMAT, 2014, p. 146 - 163).

Outro intuito do fórum era a continuidade e exploração das discussões realizadas durante o encontro síncrono em que os alunos deveriam fazer comparações entre o texto lido e a aula, interagindo com os demais alunos e professores do curso.

Dessa forma, realizamos uma análise do discurso, buscando compreender as perspectivas dos professores-alunos participantes do curso de formação a respeito do tema supracitado. Nesse caso, durante a análise das participações no fórum, buscamos perceber e analisar qual o entendimento dos alunos sobre o uso das TDIC e para o ensino de matemática, as possibilidades.

Constatamos uma acentuada dificuldade entre os alunos de fazerem relação entre a aula e o conteúdo do texto, não sendo possível perceber um aprofundamento sobre o assunto tendo como base a bibliografia básica do curso.

Depois da leitura inicial das interações e comentários feitos no fórum cinco, foi possível perceber que os professores têm visões diferentes, porém complementares, sobre o uso das TDIC no ensino de matemática. Assim, foi possível elencar as seguintes unidades e categorias de análise:

Quadro 02 - Divisão das unidades de análise e categorias

Unidades de análise	Categorias
1- Tecnologias e ensino de matemática	1.1 Concepções dos professores sobre as TDIC; 1.2 Como se dá o planejamento para inclusão das TDIC nas práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas de matemática.

Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Como apresentamos aqui apenas parte dos resultados da dissertação, isto é, os resultados relativos à unidade de análise I e suas categorias que convergem para o alcance do objetivo geral deste trabalho.

Assim, as unidades de análise surgiram a partir do tratamento dos dados coletados no âmbito do curso Professor pesquisador.

Com relação à categoria 1.1 um dos participantes menciona que: “[...] aliar as duas (modelagem e TDIC) acaba por auxiliar o trabalho do professor e facilitar o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que isso gera, no aluno, interesse pelo processo” (Professor A).

Nessa perspectiva, Valente (2002, p. 11) reafirma a “importância de mostrar a diversidade de práticas pedagógicas, usando diferentes dinâmicas, como meio de promover a construção do conhecimento pelo aprendiz”.

Ou seja, uma aprendizagem centrada no desenvolvimento de competências digitais, está diretamente atrelada ao domínio do professor sobre diferentes formas de apresentar aquele conhecimento aos alunos, nesse sentido, as TDIC se mostram como ferramentas importantes de potencialização desses processos de aprendizagem.

Outra fala relativa à categoria 1.1: “[...] torna as aulas mais dinâmicas e dá significado e aplicabilidade aos conteúdos, acabando de uma vez com a velha indagação “esse conteúdo, serve para quê? Vou usar onde?” (Professor B).

Percebemos pelos relatos associados à categoria 1.1, que o professor sente-se impulsionado a utilizar as TDIC associadas à modelagem com o intuito de aproximar os alunos do conteúdo, transformando a prática pedagógica em lugar de incentivo.

Ainda podemos citar mais um Professor que destacou:

[...] as tecnologias da informação e comunicação, a modelagem e o ensino de Matemática em dias atuais são um conjunto que formam uma parceria extremamente necessária a novos caminhos do aprender. É bem mais divertido e dinâmico, melhora as explicações e a noção da aprendizagem são mais

amplas, facilita o processo de aprendizagem enquanto o discente fica mais interessado. (Professor C).

Nesse sentido, podemos considerar que, por si só, essas tecnologias não manterão os alunos motivados, sendo necessário preparo e “assumir que a apropriação dos meios tecnológicos deve ser constantemente problematizada” (Bairral, 2021, p. 6) uma vez que, apesar de se sentirem instigados pelas ferramentas e *softwares* não havendo uma interação significativa, não se consolida o processo de aprendizagem.

Destacamos ainda a importância do desenvolvimento efetivo das competências digitais através de um processo contínuo de formação de professores, pois sendo os professores capazes de mobilizar os conhecimentos em prol da resolução de determinado problema, ele conseguirá superar o desafio de manter os alunos empenhados e “seduzidos para interagir e aprender, em um processo crítico de apropriação” (Bairral, 2021, p. 6).

No que tange à categoria 1.2, em que os professores destacaram a importância de um planejamento conciso, é válido ressaltar a veracidade dessa conclusão, pois para que o professor consiga agregar positivamente as tecnologias às suas aulas de Matemática, uma vez que não é somente ter acesso às tecnologias que torna sua inserção em sala de aula efetiva, e sim a realização de um planejamento eficiente, com intencionalidade pedagógica, em que o professor apresenta-se preparado para planejar e executar esse planejamento em sala de aula da melhor maneira possível.

Com relação à categoria 1.2, o participante D destacou que: [...] muito já se viu de mudanças, os professores estão recebendo informações sobre o uso das tecnologias, há uma preocupação nos planejamentos. (Professor D).

Outro professor também ressaltou que: “[...] não existe uma ordem certa para aplicar, mas é preciso que esteja estabelecida no plano de aula” (Professor E).

Dessa forma, podemos inferir que os professores compreendem ser o planejamento esse meio que possibilita a reflexão sobre a prática, bem como a associação de novas tecnologias e conceitos relativos à modelagem, como meio de dinamizar e aprimorar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Para uma reflexão quanto aos instrumentos digitais para ensino de Matemática, faz-se necessário que o professor domine as competências digitais para selecionar e organizar sua aula, a fim de fazer a interseção entre as ferramentas digitais, objetivos de aprendizagem e o currículo escolar.

Ou seja, é de suma importância que o professor esteja com seu planejamento alinhado ao que a BNCC propõe quanto às competências digitais. Isso é percebido no

relato dos professores, tanto nas respostas ao questionário, quanto no fórum cinco. Vejamos, abaixo, o relato dos professores:

[...] muito já se viu de mudanças, os professores estão recebendo informações sobre o uso das tecnologias, há uma preocupação nos planejamentos. (Professor D).

[...] não existe uma ordem certa para aplicar, mas é preciso que esteja estabelecida no plano de aula. (Professor E).

Dessa forma, podemos inferir que os professores compreendem ser o planejamento esse meio que possibilita a reflexão sobre a prática, bem como a associação de novas tecnologias e conceitos relativos à modelagem para dinamizar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Nessa perspectiva, o curso Professor Pesquisador, em sua proposta de formação continuada, deu aos professores um espaço para expansão de seus conhecimentos e habilidades, bem como uma oportunidade de repensar sua prática pedagógica em meio ao compartilhamento de experiências com os pares.

Nos questionários, fórum e aulas síncronas do curso, o tópico formação foi significativamente mencionado pelos professores e um ponto destacado merece atenção, o fato de os próprios professores citarem que há certo desinteresse quanto à busca por atualização e formação para o uso das TDIC. Apontaram o processo autônomo de busca por formação para o desenvolvimento efetivo das competências digitais possibilitando o uso e exploração das TDIC em sala de aula.

Vejamos mais algumas dessas respostas retiradas das interações dos professores durante o curso: “Um pouco também de busca por formação sempre tem, mas fica difícil ver os professores buscando novos conhecimentos. É preciso explorar também as ferramentas como o *wordwall*” (Professor A).

Este professor acrescenta que: “O professor precisa ter interesse em aprender, buscar o conhecimento e participar de formações, cursos para o uso das TDIC. Formações para professores, gestão e alunos” (Professor A).

Assim como mencionado pelos participantes do curso, a possibilidade de participar de um curso como o Professor Pesquisador possibilitou aos professores a chance de conhecer e manipular algumas ferramentas para o ensino de Matemática, possibilitando aos professores uma reflexão sobre suas práticas com o intuito de melhorar a interação dos alunos com a disciplina.

Nessa perspectiva, o curso Professor Pesquisador foi ao encontro com essa

perspectiva, uma vez que serviu de espaço para reflexão crítica sobre a prática dos professores participantes, pois proporcionou experiências de aprendizagem significativas para o desenvolvimento das competências digitais dos docentes. Vejamos abaixo o depoimento dos professores que justificam tais conclusões: “O curso fortaleceu o que já acreditava ser importante e me proporcionou novos aprendizados através das teorias e socialização de experiências” (Professor E).

Outro professor completa que o curso o motivou a “olhar a Matemática de um ângulo dinâmico, rever a importância de estar sempre em formação e preparar atividades mais atraentes para os meus alunos” (Professor A).

Ao abordar a questão da socialização de experiências, o professor reforça o conceito de que as práticas são aprimoradas dentro de um espaço colaborativo de aprendizagem, ou seja, o curso teve intenção de trabalhar temas atuais dentro da educação matemática, o que também inclui aprendizagem colaborativa e, além da discussão, momentos de prática o que favoreceu a ampliação das competências dos professores. Sobre esse aspecto, os professores abaixo confirmam que:

Ele (o curso) proporcionou um olhar tecnológico à minha prática, repensei, pesquisei e planejei os ambientes de aprendizagens para meus alunos. (Professor C, 2022).

Novos conhecimentos e metodologias educacionais para dinamizar as aulas. Foi um curso enriquecedor, quebrou vários tabus e renovou ideias. (Professor B).

Dessa forma, concluímos que a oferta do curso de formação, contribuiu com a ampliação do conhecimento de temas recentes e de suma importância para a educação matemática, igualmente, o curso também se mostrou como um espaço para repensar a postura como docente e a prática pedagógica, como citado pelos professores acima.

Considerações finais

Apesar das tecnologias serem uma realidade presente no cotidiano dos professores que lecionam Matemática, afirmaram existir uma lacuna significativa no processo de formação, fazendo com que suas concepções sobre o uso das TDIC para o ensino de Matemática sejam relativamente superficiais.

Detalhe importante de salientar foi à dificuldade encontrada pelos professores quanto à utilização da plataforma AVA que serviu como suporte principal do curso. Consideramos que isso se dá por uma falta de acesso mais sistemático a essas plataformas explicitando que, mesmo após o período de pandemia em que muitas dessas plataformas foram largamente utilizadas, ainda encontramos defasagem por parte dos professores.

Levando em consideração o objetivo de compreender as percepções dos professores sobre as TDIC no ensino de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, concluímos que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são uma realidade presente no cotidiano dos professores que lecionam Matemática, porém existe uma lacuna significativa no processo de formação dos mesmos, fazendo com que suas concepções sobre o uso das tecnologias sejam otimistas, mas superficiais, como foi possível perceber nas falas transcritas na seção de análise de dados, o que os leva a fazer um uso ainda muito elementar das TDIC.

Os professores citaram as contribuições do curso de formação e extensão Professor Pesquisador: Teoria e Prática, como um importante fator quanto à ampliação e aquisição de competências digitais, evidenciando que a falta de formação continuada com o foco no desenvolvimento das competências digitais e manipulação de ferramentas digitais, configura um empecilho para o uso significativo das TDIC para o ensino de matemática.

Os sujeitos participantes da pesquisa destacaram, ainda, como o curso Professor pesquisador os auxiliou no processo de avaliação crítica do saber pedagógico e ampliou o conhecimento acerca de temas recentes em educação matemática, incluindo o uso das TDIC.

Através da análise das respostas dadas ao questionário pós-curso, foi possível concluir que os professores utilizam ferramentas mais simples que não demandam grandes habilidades e que, frequentemente, associam o uso das TDIC a uma abordagem lúdica e não como uma forma de ampliar a interação dos alunos com os objetos de conhecimento.

Dessa forma, concluímos que o objetivo de compreender as percepções dos professores sobre as TDIC no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi atingido.

Destacamos ainda a importância de mais estudos tendo como base a formação do professor para o uso das TDIC, bem como a relevância de um aprofundamento quanto ao estudo de documentos norteadores como a BNCC (Brasil, 2018) e demais documentos normativos do ensino no nosso país, pois contemplam o que realmente precisamos acrescentar no processo de formação do cidadão integral, ofertando opções e caminhos metodológicos mais abrangentes e inclusivos.

Referências

- ALMEIDA, Josiane Marques Duarte. **A formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental para o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação.** 2023. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.
- APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295 p.
- BORBA, Francisco da Silva. (Org.). **Dicionário UNESP de Português Contemporâneo.** São Paulo: Editora Unesp, 2004. 1.470 p.
- ARARIPE, Juliana Pereira Gonçalves de Andrade; LINS, Walquíria Castelo Branco. **Competências Digitais na Formação Inicial de Professores.** São Paulo: CIEB; Recife: CESAR School, 2020.
- BAIRRAL, Marcelo. Encontros com Ubiratan D’Ambrosio: memórias que inspiram políticas de currículo em educação matemática com tecnologias digitais. **Bolema: Boletim de Educação Matemática** [online], v. 35, n. 70, p. 1-22, 2021. DOI: [10.1590/1980-4415v35n70e01](https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70e01).
- BORGES NETO, Hermínio. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Revista Educação em Debate**, v. 21, n. 37, p. 135-138, 1999. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/24440>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019.** Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Relatório Guia Edutec - Diagnóstico do Nível de Adoção de Tecnologia nas Escolas Públicas Brasileiras em 2022.** São Paulo: CIEB, 2022. E-book em pdf.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologia: o novo ritmo da informação.** São Paulo: Papirus, 2007.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MORAES, Roque de; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006.
- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VAILLANT, Denise; ZIDÁN, Eduardo Rodriguez; BIAGAS, Gustavo Bentancor. Uso de plataformas e ferramentas digitais para a ensino da Matemática. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação** [online], v. 28, n. 108, p. 718-740, 2020. DOI: 10.1590/S0104-40362020002802241.

VALENTE, José Armando. Repensar as situações de aprendizagem: o fazer e o compreender. **Série “Tecnologia e Educação: Novos tempos, outros rumos”** - Programa Salto Para o Futuro, setembro, 2002.

Recebido em: 01 / 07 / 2024

Aprovado em: 07 / 09 / 2024