

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação
- Educação Científica e Formação de Professores -



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores



(RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS: ENSINO REMOTO IN FOCO

EDMILSON SANTOS DE OLIVEIRA JÚNIOR

2024

EDMILSON SANTOS DE OLIVEIRA JÚNIOR

**(RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS: ENSINO REMOTO
IN FOCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para obtenção do título Mestre em Educação Científica e Formação de Professores

Orientador/a: Vicenç Font Moll

Coorientador/a: Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão

Jequié/BA - 2024

O48r Oliveira Júnior, Edmilson Santos de

(Re)desenho de tarefas matemáticas: ensino remoto in foco / Edmilson Santos de Oliveira Júnior. - Jequié, 2024.

121f.

(Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação do Prof. Dr. Vicenç Font Moll e coorientação da Profa. Dra. Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão)

1.Ensino remoto 2.Desenho de tarefas matemáticas 3.Formação de professores I.Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia II.Título

CDD – 370.7981

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Campus Universitário de Jequié/BA
Programa de Pós-Graduação
Educação Científica e Formação de Professores

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

(RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS: ENSINO REMOTO IN
FOCO

Autor: Edmilson Santos de Oliveira Junior

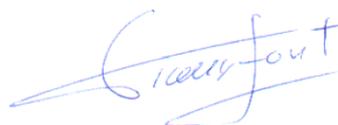
Orientador: Vicenç Font Moll

Co-orientador: Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação
defendida por **Edmilson Santos de Oliveira Junior** e aprovado
pela Comissão Julgadora.

Data: 20/02/2024

Assinatura do/a orientado/a



.....
Vicenç Font Moll (Orientador)

Comissão Julgadora:



Prof. Dra. Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão (PPG-ECFP)



Prof. Dra. Luisa Morales Maure (UP)



Prof. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva (UTFPR)

Dedico este trabalho a Deus, que sempre está comigo me fortalecendo em todas as etapas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui minha profunda gratidão a **Deus** e todas as pessoas que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Primeiramente, desejo agradecer aos meus orientadores, Prof^o Dr. **Vicenç Font** e Prof^a **Tânia Gusmão**, por suas orientações sábias, apoio incansável e paciência ao longo deste processo de pesquisa. Suas valiosas contribuições e orientações moldaram significativamente este trabalho e me ajudaram a evoluir academicamente.

Também gostaria de estender minha gratidão à equipe de professores do **Programa de pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPGECFP)** da **Universidade do Estado da Bahia (UESB)**, que proporcionou um ambiente intelectual estimulante e desafiador para o desenvolvimento deste estudo. Cada aula, seminário e discussão contribuiu para o meu aprendizado e crescimento acadêmico.

Externo também minha gratidão aos meus **colegas de turma do mestrado** e do **GDICEM**, pessoas incríveis que mesmo distantes se fizeram presentes e contribuíram de alguma forma para o êxito deste trabalho.

Não posso deixar de mencionar minha **família, amigos** e meu **namorado**, que me apoiaram incondicionalmente ao longo desta jornada. Suas palavras de encorajamento, compreensão e amor foram fundamentais para me manter motivado.

Além disso, gostaria de agradecer aos **participantes** da pesquisa, cujas contribuições foram essenciais para a coleta de dados e a realização deste estudo. Sua disposição em compartilhar seus conhecimentos e experiências foi inestimável.

Por fim, quero agradecer a todas as fontes de financiamento, em especial à **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)**, que tornaram possível a realização deste projeto de pesquisa.

Minha imensa gratidão a todos.

Muito obrigado.

RESUMO

A presente pesquisa apresenta em seu desenvolvimento dois estudos de caráter qualitativo com os seguintes objetivos - estudo 1: i) investigar que critérios professores da educação básica de todo o território baiano foram utilizados para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto; ii) descrever como filhos de professores, estudantes, perceberam, realizaram, aprenderam e avaliaram as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto; iii) descrever como pais-professores perceberam, acompanharam e avaliaram as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto; estudo 2: iv) comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas; v) analisar o impacto da formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores. No primeiro estudo, a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online, embasado nos indicadores de desenho de tarefas delineados na pesquisa de Gusmão e Font (2020). Este instrumento de pesquisa apresentou perguntas abertas e fechadas (semiabertas), direcionadas especificamente a dois grupos distintos: pais-professores envolvidos no ensino da disciplina de matemática na educação básica na região da Bahia, e estudantes da educação básica cujos pais desempenham o papel de professores no mesmo nível educacional. O segundo estudo se deu através da análise uma formação continuada remota de professores realizada pelo grupo de pesquisa GDICEM. Participaram da formação, 30 professores da educação básica (Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio) e 7 futuros professores de várias regiões do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul). Dos 37 professores inscritos, apenas 16 concluíram o curso integralmente. Para coleta de dados, realizamos entrevistas com dois professores que participaram da formação, bem como com dois formadores que coordenaram a referida formação e concordaram em participar do estudo. Diante das análises realizadas nos estudos observamos que a formação contribuiu para a expansão do entendimento dos professores sobre o papel e a elaboração de tarefas matemáticas, indo além de simples tarefas para incorporar práticas experimentais e diversidade de propostas educativas. Isso sugere que a formação continuada pode desempenhar um papel importante na melhoria das práticas pedagógicas nas diferentes modalidades de ensino de matemática. Os resultados indicaram um impacto positivo tanto no conhecimento tecnológico quanto no didático-matemático dos professores. A habilidade de adaptar as tarefas ao conhecimento prévio e às habilidades dos alunos, bem como a aplicação prática do conhecimento tecnológico, reflete uma abordagem mais refinada e eficaz no ensino da matemática. O contexto desafiador da pandemia destacou a resiliência e adaptação dos professores. A superação de obstáculos tecnológicos e a inovação no uso de ferramentas digitais indicam a importância da flexibilidade e da formação continuada em ambientes educacionais em constante mudança.

Palavras-chave: Ensino Remoto. Desenho de Tarefas Matemáticas. Formação de Professores.

ABSTRACT

The present research comprises two qualitative studies with the following objectives in its development - Study 1: i) investigate the criteria used by basic education teachers throughout the Bahia territory to plan, select, and/or (re)design mathematical tasks proposed to their students in the context of remote teaching; ii) describe how children of teachers, as students, perceived, performed, learned, and evaluated the mathematical tasks proposed by their teachers in the remote setting; iii) describe how parent-teachers perceived, monitored, and assessed their children's mathematical learning in the remote setting; Study 2: iv) compare the criteria used by teachers for planning, selecting, and designing mathematical tasks before and after an online training based on the cycle of studies and task designs; v) analyze the impact of online training based on the cycle of studies and task designs on teachers' technological, didactic, and mathematical knowledge. In the first study, data collection was conducted through an online questionnaire based on the task design indicators outlined in Gusmão and Font (2020) research. This research instrument included open and closed (semi-open) questions specifically directed at two distinct groups: parent-teachers involved in teaching mathematics in basic education in the Bahia region, and students in basic education whose parents play the role of teachers at the same educational level. The second study involved the analysis of a remote continuing education for teachers conducted by the GDICEM research group. Thirty basic education teachers (Elementary School I, II, and High School) and seven future teachers from various regions of the country (North, Northeast, Southeast, South) participated in the training. Of the 37 enrolled teachers, only 16 completed the course in its entirety. For data collection, interviews were conducted with two teachers who participated in the training, as well as two trainers who coordinated the said training and agreed to participate in the study. Through the analyses conducted in the studies, it was observed that the training contributed to expanding teachers' understanding of the role and development of mathematical tasks, going beyond simple tasks to incorporate experimental practices and a diversity of educational proposals. This suggests that continuing education can play a crucial role in improving pedagogical practices in different mathematics teaching modalities. The results indicated a positive impact on both the technological and didactic-mathematical knowledge of teachers. The ability to adapt tasks to students' prior knowledge and skills, as well as the practical application of technological knowledge, reflects a more refined and effective approach to teaching mathematics. The challenging context of the pandemic highlighted teachers' resilience and adaptation. Overcoming technological obstacles and innovating in the use of digital tools underscore the importance of flexibility and continuing education in constantly changing educational environments.

Keywords: Remote Teaching. Design of Mathematical Tasks. Teacher Training.

Lista de Figuras

Figura 1. Introdução - Classificação das tarefas.....	26
--	-----------

Lista de Tabelas

Tabela 1. Artigo 1 - Critérios para planejamento das tarefas matemáticas	50
Tabela 2. Artigo 1 - Critérios para seleção das tarefas matemáticas	52
Tabela 3. Artigo 1 - Origem das propostas matemáticas	52
Tabela 4. Artigo 1 - Tipos de tarefas propostas por seus professores	54
Tabela 5. Artigo 1 - Avaliação das tarefas no meio remoto	56
Tabela 6. Artigo 1 - Avaliação da aprendizagem matemática no meio remoto	57

Lista de Quadros

Quadro 1. Introdução - Critério de desenho das tarefas	28
Quadro 2. Artigo 1 - Comparativo entre os sujeitos da pesquisa	58

Lista de Abreviaturas e Siglas

CDM	Conhecimentos Didático-Matemáticos
CEDT	Ciclo de Estudos e Desenho de Tarefas
CEDU	Cenas Educacionais
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Critérios de Idoneidade Didática
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ER	Ensino Remoto
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
GDICEM	Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática
PROBEM	Problemas de Educação Matemática
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 Definindo o objeto e questão de pesquisa	15
2 Objetivos procedimentais e de pesquisa	19
3 Revisão de literatura	21
3.1 Ensino Remoto Emergencial	21
3.2 Tarefas matemáticas como ferramenta para o processo de ensino e de aprendizagem de matemática	24
3.2.1 Tipos de tarefas	25
3.3 O desenvolvimento do conhecimento tecnológico, didático e matemático do professor de matemática a partir do desenho de tarefas	29
4 O caminhar metodológico da pesquisa	32
4.1 Metodologia desenvolvida no primeiro estudo: Artigo 1	33
4.2 Metodologia desenvolvida no segundo estudo: Artigo 2	33
5 Referências	35
ARTIGO 1 – Percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas no ensino remoto	38
ARTIGO 2 – Impactos de uma formação remota sobre (re)desenho de tarefas matemáticas, nos conhecimentos didático, matemático e tecnológico de professores	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
APÊNDICES	105

INTRODUÇÃO

A caminhada é árdua, o plantio é cansativo, mas a colheita é gratificante. (Manuela Sevach)

Nesta seção introdutória, apresento as inquietações e justificativas que levaram a definição do objeto do estudo até a formulação da problemática da pesquisa e a sua relevância. Na sequência, apresento os objetivos do estudo e os aspectos teóricos que fundamentam este trabalho, e ainda, descrevo os procedimentos metodológicos.

1 Definindo o objeto e questão de pesquisa

Definir um objeto de pesquisa não é uma tarefa fácil para o pesquisador. Esse processo de definição gera muitos questionamentos, requer amadurecimento até que o pesquisador se aproprie e se aproxime do objeto de estudo. Quando ingressei no Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da UESB, em 2021, minhas ideias iniciais apresentadas em meu projeto de pesquisa estavam direcionadas nas sequências de ensino, na qual o objetivo era analisar os impactos de uma formação continuada orientada para a elaboração de sequências de ensino para o ensino híbrido, no fazer pedagógico do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Com o meu ingresso no mestrado, o contato com meu orientador prof^o Vicenç Font, minha coorientadora prof.^a Tânia Gusmão e minha participação no Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM), novas ideias foram surgindo, novas vivências e experiências foram importantes para definição do **objeto dessa pesquisa**, qual seja: as tarefas de matemática no meio remoto.

O GDICEM é coordenado pela minha coorientadora e o interesse pelas tarefas matemáticas se deu com minha participação no grupo. Desse modo, minha proposta será ancorada no Ciclo de Estudos e Desenho de Tarefas (CEDT), uma ferramenta muito rica em detalhes para orientar o trabalho do professor com tarefas matemáticas. O CEDT é um método dirigido ao estudo e desenho de tarefas e seu desenvolvimento ocorre em ciclos formativos organizado em oito fases: diagnóstico, estudo, análise, planejamento e seleção, desenho/concepção, implementação, avaliação e redesenhos de tarefas (Gusmão; Font, 2020). O trabalho com o CEDT tem sido desenvolvido com foco, sobretudo, na formação continuada de professores principalmente da educação básica. Em especial, tivemos a intenção de aplicar parte desse método com professores de matemática do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) e Ensino Médio visando à formação continuada para melhor desempenho pedagógico no meio remoto e presencial.

Com a pandemia do COVID-19, a modalidade de ensino inserida para substituir temporariamente o ensino presencial foi o ensino remoto, que por sua vez, ganhou notoriedade como modalidade de ensino, sendo necessário então, compreender que existem diversas possibilidades e abordagens para o ensino remoto e que cada uma se efetiva de modo diferente. As escolas e os professores ficaram imersos a uma realidade que não era esperada e para isso as instituições de ensino precisaram buscar estratégias para atender o ensino remoto, os professores precisaram reconfigurar as aulas presenciais já planejadas, desenvolver estratégias para engajar os estudantes em atividades remotas, e para essa isso precisaram de formação tecnológica, didática e matemática para essa adaptação. Logo que se iniciou o processo de ensino e de aprendizagem no meio remoto, as dificuldades começaram a surgir (Freitas, et al., 2020; Rondini, Pedro, Duarte, 2020; Araújo, Silva, Silva, 2020; Valenga, Pereira, Almeida, 2020) dada a falta de familiaridade, capacitação e acesso à tecnologia tanto por parte de professores, quanto de alunos.

Com a transição e mudança rápida, complexa e desafiadora do ensino presencial para o ensino remoto, foi necessário que os profissionais da educação, elaborassem estratégias capazes de suprir as novas demandas do processo de ensino e aprendizagem. Mesmo tendo apresentado inúmeros desafios, o ensino remoto foi a opção que as instituições de ensino público e privado adotaram para dar continuidade as aulas, mesmo professores e alunos sendo separados devido as medidas de isolamento (Farias, 2020). Nessa modalidade de ensino, o uso do computador e da internet foram imprescindíveis, ou seja, tornaram-se fundamentais para o acontecimento das aulas, onde a sala de aula foi substituída por salas virtuais, a presença física de professores e alunos deu espaço a imagem em telas de computadores, celulares, tablets (Farias, 2020).

As dificuldades foram diversas (disponibilidade de internet, software educacional, plataformas robustas e banco de recursos distribuídos por níveis de ensino, conhecimentos e competências dos professores para conduzir os recursos disponíveis, currículos e políticas educacionais, entre outros) e percebidas mundialmente por professores dos diferentes níveis de ensino como para alunos e suas famílias por conta do deslocamento das aulas que aconteciam nas escolas para as casas. O processo de ensino e aprendizagem de matemática também foi afetado de forma mundial, pois no ensino remoto o currículo de matemática precisava ser modificado para atender as novas necessidades (Castro *et al.*, 2020).

Os desafios e as dificuldades no processo de transição, implementação e execução do ensino remoto impactaram todo o processo de ensino e aprendizagem de todas as disciplinas e em especial o ensino de matemática, com isso, nossa pesquisa tem interesse nas tarefas matemáticas considerando todo um contexto que poderia ter “perturbado” o trabalho do professor com as tarefas matemáticas “virtuais” que ele propôs a seus alunos.

Nesse sentido, as tarefas são ferramentas fundamentais (Ponte, 2014; Canavarro; Santos, 2012) utilizadas no processo de ensino e que influenciam na

aprendizagem dos alunos. Para isso, os professores ao elaborarem e selecionarem suas tarefas devem ser criteriosos para que seus objetivos de ensino se efetivem, uma vez que a seleção ou criação de tarefas tem grande impacto nas oportunidades de aprendizagem do aluno em Matemática (Steele, 2001). A seleção, elaboração e organização de tarefas matemáticas não é um processo fácil e exige do professor clareza dos conteúdos que serão trabalhados para a sua realização (Gusmão, 2019). E para que as tarefas matemáticas sejam selecionadas, elaboradas e organizadas no contexto do ensino remoto, o professor precisa buscar novas estratégias, se adequando às novas necessidades do processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Nos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), os professores que estão à frente da disciplina de matemática são licenciados em Pedagogia e nesses cursos é pouca a matemática trabalhada para que os professores possam ensinar em sala de aula. Curi (2005) ressalta que noventa por cento (90%) dos cursos de Pedagogia priorizam as questões metodológicas como essenciais para a formação desses profissionais e as disciplinas que abordam conteúdos matemáticos possuem carga horária muito reduzida. Já nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio, os professores que estão à frente da disciplina de matemática são licenciados em Matemática, entretanto, esses professores, juntamente com os dos anos iniciais não obtiveram formação para atuação no ensino remoto (Santos, Rosa, Souza, 2020; Santos; et al., 2020; Ferreira; et al., 2020), tendo que buscar capacitação para atuar nesse contexto através de formação continuada.

A falta de formação para atuação no ensino remoto de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, finais e ensino médio, se **justifica** investir e promover uma formação continuada para ambos os professores. No ensino remoto e no ensino presencial, é importante e necessária uma formação orientada ao desenho de tarefas com uso da tecnologia, pois são modalidades de ensino que inclui ferramentas tecnológicas/digitais, onde os professores precisam de formação para conhecer e potencializar seus conhecimentos

tecnológico, didático e matemático para atuarem tanto no ensino presencial como também no ensino remoto.

As dificuldades durante o ensino remoto não refletiram apenas em professores e estudantes que não foram instruídos a tempo para início das aulas remotas, as dificuldades também se refletiram nos pais, que acompanharam seus filhos nas aulas remotas e na realização das tarefas matemáticas em seus domicílios. O que se apresentou em pesquisas anteriores é que os pais não estabelecem uma rotina diária de acompanhar o ensino remoto por falta de paciência, concentração, disciplina, internet, tempo, o trabalho, dificuldades no repasse das matérias atrapalhando no desenvolvimento das atividades, sendo o maior obstáculo das aulas remotas (Braga; Marins, 2020).

2 Objetivos procedimentais e de pesquisa

Diante de todo esse cenário, nos interessou compreender como se deu o ensino aprendizagem no ensino remoto, considerando a percepção de pais-professores que ensinam matemática e estudantes filhos de professores. O interesse em direcionar nossa pesquisa para pais-professores e filhos de professores porque geralmente as pesquisas são realizadas de forma mais ampla e por isso resolvemos restringir a pesquisa para esse público. Também, levantamos a premissa de que filhos de professores poderiam ter melhor assistência na realização das propostas matemáticas durante o ER. Portanto, realizando uma investigação na época do ensino remoto, embora no final deste, partimos dos seguintes **questionamentos**:

Que critérios professores da educação básica que ensinam matemática, utilizaram para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto? Como filhos de professores, estudantes, percebiam, realizavam, aprenderam e avaliavam as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto? Como pais-professores percebiam, acompanharam e avaliavam as aprendizagens

matemáticas de seus filhos no meio remoto?

Buscando responder os questionamentos iniciais do estudo, traçamos três **objetivos procedimentais**:

- Investigar que critérios professores da educação básica em todo território baiano utilizaram para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto;
- Descrever como filhos de professores, perceberam, realizaram, aprenderam e avaliaram as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto;
- Descrever como pais-professores perceberam, acompanharam e avaliaram as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto.

A partir das respostas e análises dessas questões, das dificuldades apresentadas por pais, alunos e professores, o grupo de pesquisa GDICEM propôs uma formação continuada realizada de modo online para professores que ensinam matemática, de modo a investigar a seguinte **questão de pesquisa**:

Que critérios professores que ensinam matemática passaram a considerar como importantes no planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, a partir de uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas e como essa formação pode impactar nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático desses professores?

A partir desse questionamento, relativo à formação realizada, traçamos dois **objetivos de pesquisa**:

- Comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas;

- Analisar o impacto da formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores.

3 Revisão de literatura

Nesse contexto, a discussão teórica que serviu como aporte para o desenvolvimento da nossa pesquisa e entendimento do nosso objeto de estudo centrou-se no ensino remoto emergencial e nas tarefas matemáticas, a seguir mencionado.

3.1 Ensino Remoto Emergencial

A pandemia do COVID-19 causou diversos impactos nas dinâmicas sociais, inclusive na educação. Por ser um vírus de fácil contágio, espalhou-se pelos diversos países do mundo levando a óbito muitas pessoas. O distanciamento social foi uma das medidas adotadas mundialmente para que o vírus não se espalhasse rapidamente entre as pessoas.

As instituições de ensino públicas e privadas, de educação básica até o nível ensino superior fecharam as portas para que obedecessem a um decreto emergencial, onde o distanciamento social em todo o território brasileiro fosse acatado, em meados do mês de março, no ano de 2020. Com isso, estratégias precisaram ser executadas para que as aulas não fossem interrompidas e trouxesse prejuízos para a educação, sendo a possibilidade mais viável no momento a implementação do Ensino Remoto (ER) nas instituições de ensino.

Behar (2020), entende e enquadra o ER como um modelo de ensino implantado temporariamente nas instituições de ensino e nos diferentes níveis de ensino, distanciando geograficamente professores e alunos evitando que as atividades escolares não fossem interrompidas.

Tomazinho (2020) ressalta que:

É ensino remoto porquê de fato professores e alunos estão impedidos por decreto do Ministério da Educação e Secretarias Estaduais de Educação de frequentarem escolas, evitando a disseminação do vírus, seguindo os planos de contingências orientados pelo Ministério da Saúde. É emergencial porquê do dia para noite o planejamento pedagógico, pensado, debatido e estudado para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado, e talvez ainda será jogado no lixo (Tomazinho, 2020).

Vale destacar que a transição do ensino presencial para o ER impactou as atividades escolares, principalmente as pedagógicas, pois no ER o processo de ensino e aprendizagem deve ser conduzido de forma diferente do presencial. Tomazinho (2020) destaca que temos que reconhecer que todos os envolvidos (i) não estavam preparados para essa transição; (ii) os professores não foram preparados para exercerem suas funções no meio remoto; (iii) não houve tempo hábil para adaptar o Currículo para um ER; (iv) foi uma experiência nova para gestores, alunos, professores, pais; (v) as ações de planejamento e ensino estavam sendo de forma emergencial e em tempo real.

Mesmo diante dos desafios que todos sabiam que iriam enfrentar, os órgãos responsáveis pelas instituições de ensino tomaram providências para que o ano letivo continuasse, de forma remota. Behar (2020) esclarece que as aulas no formato remoto, podem acontecer de modo síncrono (em tempo real/ao vivo) ou assíncrono (em horário diverso do presencial), mas sempre obedecendo aos princípios do ensino presencial, formalizadas por meio de videoaula, aula expositiva por videoconferência e atividades a serem realizadas de forma assíncrona dentro do ambiente virtual de aprendizagem.

Diante do formato das aulas, que aconteciam de forma remota, profissionais da educação visualizaram o ensino remoto parecido com o ensino a distância (EAD), mas são modalidades diferentes. Behar (2020) diferencia o ensino remoto do ensino a distância quando aponta que no ensino a distância o modelo pedagógico é composto por uma arquitetura pedagógica constituída pelos aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológico, tecnológico e as estratégias pedagógicas a serem utilizadas e por isso era uma modalidade já existente no cenário educacional, diferente do ER.

O ER fez com que os professores e alunos se readaptassem a uma nova modalidade de ensino, pois no ER as aulas e atividades teriam que ser “desenvolvidas por meios digitais (videoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico, blogs, entre outros)” (Cunha; et al., 2020, p. 29). Mas, cada escola precisou se adequar de acordo com a sua realidade para que as aulas não fossem suspensas, sendo assim materiais impressos em folhas e livros didáticos, leituras e pesquisa também foi uma forma de levar o ensino para alunos que não tinham condições de acessarem as aulas remotas.

A grande preocupação foi/é que muitos professores não possuem/possuíam uma formação tecnológica adequada para ministrarem suas aulas de forma remota, e para acontecer um processo de ensino e aprendizagem de qualidade, os sujeitos participantes do processo (professores e alunos) precisa(va)m de letramento digital e acesso aos equipamentos.

O letramento digital assume novas formas de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não verbais, a exemplo de imagens e desenhos visualizados em livros e no contexto do ER são visualizados de forma digital, através de computadores e celulares (Xavier, 2020). Por isso, Xavier (2020) ressalta que o letramento digital é importante para que o aluno compreenda o conteúdo lecionado de forma digital, por meio de vídeos, textos, slides. Já o professor, por ter a responsabilidade de mediar o conteúdo de forma remota, precisa compreender e conhecer as potencialidades de cada ferramenta disponíveis para suas aulas. Logo, vimos que o letramento digital para ambos é necessário para que as aulas e atividades sejam desenvolvidas no âmbito do ER.

Outro ponto a ser destacado e um fator muito importante, é a questão da demanda de atividades, muitos professores relataram que o acúmulo de tarefas no lar e das demandas de planejamento para o modelo de ensino remoto tem causado exaustão (Ferreira; et al., 2020). Com a grande carga de trabalho, professores acabaram não dando conta de cumprir com as demandas escolares, planejamentos e até mesmo de ensino.

3.2 Tarefas matemáticas como ferramenta para o processo de ensino e de aprendizagem de matemática

O ensino e a aprendizagem da matemática são processos marcados por desafios enfrentados no contexto escolar diariamente. A busca por estratégias e metodologias que aprimorem os processos é incessante. Sendo assim, as tarefas matemáticas são ferramentas que possuem papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem da matemática (Ponte, 2014; Canavarro; Santos, 2012).

As tarefas matemáticas proporcionam aos estudantes a oportunidade de elaborar conceitos matemáticos, formular ideias, desenvolver estratégias, desenvolvendo o pensamento matemático e oportunizando a investigação (Watson; et al., 2013). Mas o que de fato são as tarefas matemáticas? Gusmão (2019, p. 1) refere-se as tarefas como “um conjunto amplo de propostas, que englobam problemas, atividades, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações etc., que o professor leva para a sala de aula visando à aprendizagem matemática de seus alunos”.

Nesse sentido, é o professor quem executa o gerenciamento, a seleção e o desenho de tarefas para o alcance dos objetivos curriculares de matemática. Canavarro e Santos (2012, p. 102) menciona que “[...] na atualidade, tanto a seleção de tarefas adequadas e ricas, como o seu desenvolvimento na aula com os alunos, coloca grandes desafios ao professor, sendo estas duas atividades componentes essenciais da sua prática letiva.”

As tarefas possuem dois tipos de natureza: a aberta e a fechada. As tarefas de natureza fechada são limitadas e possuem um nível de exigência cognitiva mais baixo, pois possuem um número limitado de respostas, que na maioria das vezes admitem apenas uma resolução e o aluno fica mais restrito ao uso de processos de argumentação. Já as tarefas de natureza aberta, possuem um número ilimitado de respostas e um nível de exigência cognitiva mais elevado, dando mais abertura para que o aluno estimule a comunicação, a argumentação, maior desempenho cognitivo, dando espaço para a

subjetividade, além do aluno exercitar seu pensamento reflexivo (Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2020, Sousa; et al., 2020).

O desenho/elaboração e o redesenho de tarefas são processos realizados pelo professor. No processo de desenho de tarefas são realizadas ações de criação, idealização e produção de situações e recursos de aprendizagem inéditos, autênticos e originais. Já no processo de redesenho a criatividade é uma característica marcante, pois o professor realiza ajustes e alterações de dados e informações existentes na tarefa, a fim de melhorar, adaptar e adequar as tarefas ao processo de aprendizagem (Gusmão; Font, 2020).

As tarefas são ferramentas importantes para o trabalho do professor (Pires, 2011), não somente no âmbito do processo de ensino, mas também no âmbito da formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática (Cyrino; Jesus, 2014). Além de que as tarefas potencializam e favorecem o conhecimento e as competências didático-matemáticas de professores e futuros professores (Gusmão, 2016, 2019; Sousa, et al., 2020; Godino, 2013).

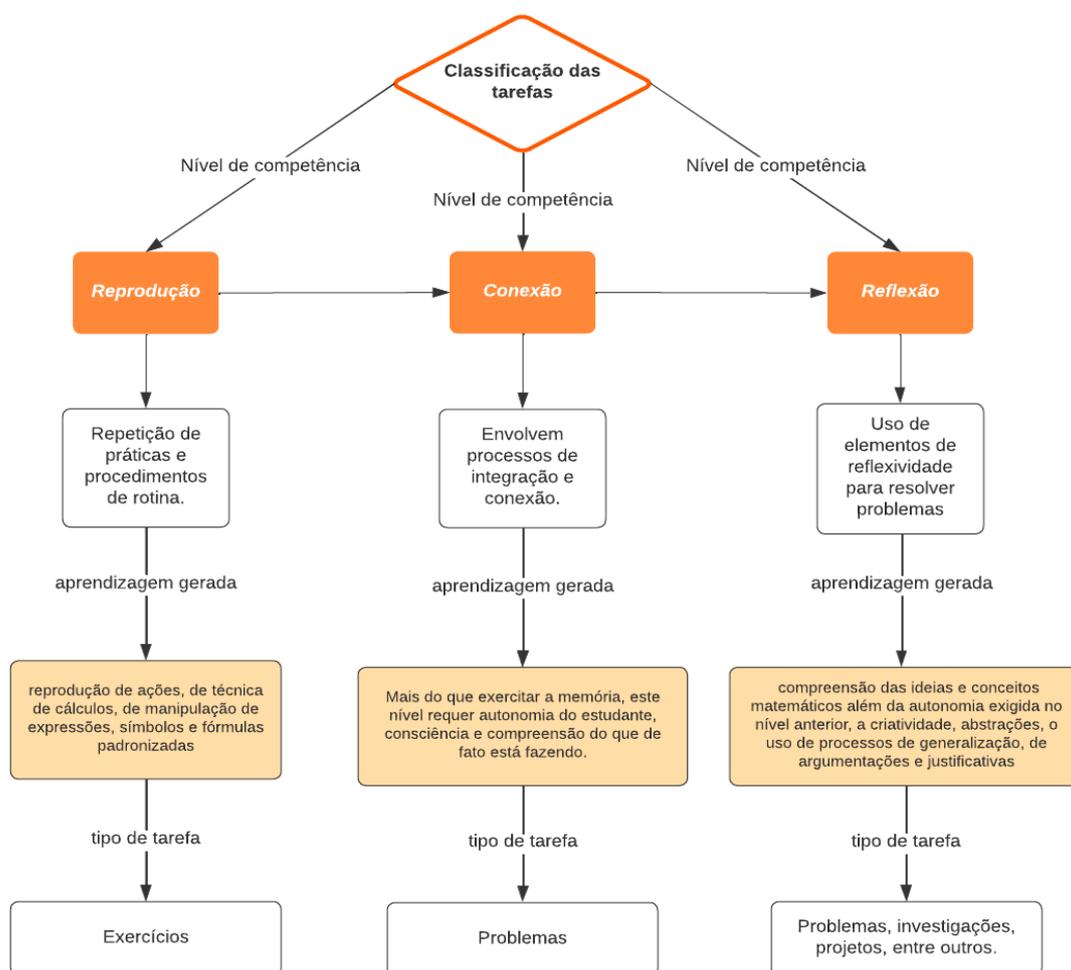
3.2.1 Tipos de tarefas

Como visto anteriormente, as tarefas têm papel fundamental no ensino e na aprendizagem de matemática e desempenham diversas funções que fortalecem não só o exercício pedagógico do professor, mas que contempla também uma aprendizagem efetiva de acordo com o objetivo almejado. Aprofundando ainda mais nossas discussões teóricas sobre as tarefas matemáticas, é importante ter conhecimento de que existem vários tipos de tarefas e que cada uma resulta um tipo de aprendizagem (Gusmão, 2019).

Gusmão (2019), fazendo referência ao Programa Internacional para Avaliação do Estudante (PISA) (OCDE/PISA, 2003), classifica as tarefas segundo três níveis de competência cognitiva e aprendizagens geradas: *reprodução*, *conexão* e *reflexão*. É importante compreender como se efetiva, de que

forma e o tipo de tarefa que corresponde a cada nível de competência dentro do processo de aprendizagem. Como mencionado anteriormente, cada tipo de tarefa gera um tipo diferente de aprendizagem e para cada nível de competência, são estabelecidos um ou mais tipos de tarefas para se gerar determinada aprendizagem. A Figura 1, apresenta um esquema/síntese que descreve brevemente os três níveis mencionados e os tipos de tarefas daí decorrentes (OCDE/PISA, 2003, apud Gusmão, 2019).

Figura 1 - Classificação das tarefas



Fonte: elaboração do autor a partir de Gusmão (2019)

No nível de reprodução, o tipo de tarefa mais utilizado é a do tipo exercício, de natureza fechada, ou seja, são tarefas que em grande parte indicam

apenas um caminho para se chegar até a solução do problema, requerem de justificativas simples, reprodução de ações de técnicas de cálculos e aplicação de fórmulas padronizadas para solução do problema proposto. (Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2020).

Gusmão (2019), observa que no nível de conexão, o tipo de tarefa mais utilizado é a do tipo problemas, que podem ser de natureza fechada/aberta, envolvem processos de integração e conexão, relações entre conceitos matemáticos, autonomia do estudante, compreensão do que está se fazendo, “requerem a busca de um elemento desconhecido, interpretação de informações, identificação de elementos pertinentes e conexões de conceitos e ideias matemáticas” (Gusmão, 2019, p. 4).

Ao direcionar o olhar para o nível de reflexão, os tipos de tarefas que se enquadram são variados e podem trazer diferentes significados para o ensino e a aprendizagem da matemática. As tarefas do tipo problemas, investigações, projetos, se enquadram no nível de reflexão porque são mais exigentes e possuem um nível de dificuldade maior que as anteriores (Gusmão, 2019; Gusmão, Font, 2020). Além de que para se realizar a reflexão, as exigências como compreensão de ideias e conceitos matemáticos, a autonomia, a criatividade, a capacidade de abstração, generalização, argumentação e justificativas, são indispensáveis (Gusmão, 2019).

Diante do exposto, observa-se que as tarefas têm objetivos e finalidades diferentes. O tipo de tarefa diz muito sobre a aprendizagem que o professor pretende gerar no aluno, portanto, é necessário saber identificar nas tarefas, onde se quer chegar e qual nível de competência se estabelece na tarefa que será executada.

Visando guiar e nortear a proposta de trabalho do professor, Gusmão e Font (2020) organizaram critérios (Quadro 1) para o processo de desenho de tarefas. Cada critério é descrito por um indicador, que tem como objetivo contribuir nas ações referentes ao desenho de tarefas.

Quadro 1 - Critério de desenho das tarefas

Critério de Desenho de Tarefas	Indicadores
Natureza	Aberta (infinitas respostas, múltiplas respostas, nenhuma resposta, admite subjetividade etc.). Fechada (normalmente resposta única e com objetividade).
Exigência cognitiva	As tarefas devem atender a diferentes objetivos de aprendizagem, levando o resolvidor a desenvolver diferentes competências cognitivas e metacognitivas (domínio do conhecimento do conteúdo, reflexão mais ampla sobre a solução do problema etc.).
Interatividade, atração, diversão, inclusão	As tarefas devem envolver os resolvidores em um trabalho que lhes cause prazer, vontade de continuar resolvendo, que eleve sua autoestima e confiança para se sentirem incluídos e capazes de resolver.
Desafios	As tarefas devem ter potencial de envolver os resolvidores em um trabalho que desencadeie níveis de pensamento complexo (do mais simples ao mais avançado), mas que estejam ao alcance deles e que os façam se sentir desafiados.
Tipologia	As tarefas devem ser de diferentes tipos (exercícios, jogos, problemas, investigação, projetos, videoaulas, sequências didáticas etc.) e em cada tipo deve variar a forma de apresentação; podem servir de diferentes funções (avaliação, contexto, feedback etc.).
Abertura de pensamento	As tarefas devem permitir abertura na forma de abordagem, apresentando várias soluções ou representações; proporcionar formas de pensamento reversível, flexível, descentrado, em oposição ao pensamento inflexível e centrado em um único ponto de vista.
Criatividade, originalidade, autenticidade	As tarefas devem estimular o uso de alternativas diferentes, uma solução original, podendo ser uma aplicação em outros contextos, e demonstrar criatividade.

Fonte: Gusmão e Font (2020)

Ao considerar esses critérios no processo de desenho de tarefas, os professores têm a oportunidade de criar atividades desafiadoras, envolventes e contextualizadas, que estimulam o pensamento matemático dos alunos,

promovem a construção de significados e facilitam a transposição de conhecimentos para situações do cotidiano/contexto do aluno.

3.3 O desenvolvimento do conhecimento tecnológico, didático e matemático do professor de matemática a partir do desenho de tarefas

Diante do contexto pandêmico em que os professores estiveram imersos, adquirir novos conhecimentos para atuação no ensino remoto é necessário, pois as aulas remotas só aconteciam através da utilização de recursos tecnológicos e para isso, o professor precisou buscar aprimoramento de seu conhecimento tecnológico. Alguns estudos (Moita, 2016; Lima, 2017; Pinheiro, 2020) apontam que ainda existem professores que não utilizam recursos tecnológicos em suas aulas porque não há recursos suficientes em seu ambiente escolar para desenvolverem suas atividades, a formação é pouca ou inexistente para a prática pedagógica e resistência individual em se apropriar das potencialidades das ferramentas tecnológicas em sala de aula.

As transformações no cenário educacional são constantes e é preciso que a formação docente prepare e dê condições ao professor de produzir conhecimento para ensinar com tecnologias (Rosa; Seidel, 2014). Por isso, é importante que o professor visualize as potencialidades da tecnologia na produção de conhecimento e não apenas para a sua prática pedagógica. Primeiramente, é importante compreender como a literatura apresenta o conhecimento tecnológico, o didático e o matemático.

Ao tratar sobre o conhecimento do professor para utilização das tecnologias em seu exercício docente, Mishra e Koehler (2006) com base nos estudos de Shulman (1986), apresentaram três conhecimentos que consideram fundamentais aos professores para a sua prática. O conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo e o conhecimento tecnológico. O conhecimento tecnológico, segundo os autores, envolve as habilidades necessárias para utilizar tecnologias digitais ou convencionais.

E ainda, Mishra e Koehler (2006) acrescentam o conhecimento tecnológico relacionando aos outros dois conhecimentos, o pedagógico e o de conteúdo, pois os conhecimentos não se isolam, ou seja, existe uma relação entre eles. A relação nomeada como o conhecimento pedagógico da tecnologia que remete ao conhecer diferentes recursos tecnológicos e como utilizá-los no processo de ensino e aprendizagem para promoverem mudanças no ensino quando são agregados às aulas. A outra relação nomeada como conhecimento tecnológico do conteúdo remete a conhecer qual recurso tecnológico se adequa melhor ao conteúdo que se pretende ensinar.

Voltando nosso olhar para o conhecimento didático e matemático do professor, traremos discussões acerca dos estudos de Godino (2009), que é considerada uma teia de conhecimentos complexos. O conhecimento matemático se refere ao conhecimento específico de matemática e o conhecimento didático está relacionado aos conhecimentos necessários ao professor para ensinar o conteúdo.

Sendo assim, Godino (2009) e colaboradores desenvolveram um modelo denominado Conhecimentos Didático-Matemáticos (CDM), com o objetivo de determinar pautas e critérios que permitem analisar e caracterizar o conhecimento didático-matemático necessário aos professores para o ensino de temas específicos de matemática (Pino-Fan; Font; Godino, 2014). Esse modelo é composto por três dimensões: a matemática, a didática e a meta didático-matemática.

Pino-Fan e Godino (2015) divide a dimensão matemática em duas subdimensões: do conhecimento comum e do conhecimento ampliado. O comum é o conhecimento matemático compartilhado pelo professor e pelo aluno, conhecimento suficiente para resolver um problema. O ampliado é o conhecimento que o professor deve ter sobre as noções matemáticas, vinculando o objeto de estudo com outras noções matemáticas e encaminhando aos alunos para estudos sequentes.

Todo professor na sua prática de ensino deve ter conhecimento dos fatores que interferem no planejamento e execução de um conteúdo matemático, sendo assim os autores propõem a dimensão didática que é composta por seis facetas: faceta epistêmica (conhecimento especializado de Matemática), faceta cognitiva (conhecimento de aspectos cognitivos dos alunos), faceta afetiva (conhecimento dos aspectos afetivos, emocionais e atitudes dos estudantes), faceta interacional (conhecimento sobre interações presentes na sala de aula), faceta mediacional (conhecimento dos recursos e meios que potencializam a aprendizagem dos alunos) e a faceta ecológica (conhecimento sobre aspectos curriculares, sociais, políticos que influenciam na gestão da aprendizagem dos alunos). Essas facetas são propostas por Pino-Fan e Godino (2015) para analisar, descrever e desenvolver o conhecimento dos professores em diversas fases do processo de ensino e aprendizagem de tópicos de Matemática.

Na dimensão meta didático-matemático os autores subdividem em outras subdimensões: o conhecimento sobre a idoneidade didática e os conhecimentos sobre as normas e as condições e restrições do ambiente. O conhecimento sobre a idoneidade didática tem o caráter de avaliar o processo de ensino e aprendizagem, onde se encontram a reflexão, a avaliação e detecção das potencialidades da prática (Pino-Fan; Godino, 2015).

Diante do que foi exposto sobre o conhecimento tecnológico, didático e matemático do professor, uma formação baseada no Ciclo de Estudos e Desenho de Tarefas (CEDT) aponta potencialidades para que os professores desenvolvam tais conhecimentos (Gusmão; Font, 2020). O CEDT está organizado em oito fases: 1) diagnóstico (levantamento de conteúdos que os professores tem mais dificuldade); 2) estudo (estudo do conteúdo para conhecê-lo mais); 3) análise (análise de protocolos de aulas (planos, sequências didáticas, tarefas diversas) produzidos e fornecidos pelos participantes na fase de diagnóstico ou de estudo e protocolos de aulas validadas em outras pesquisas); 4) planejamento e seleção (estabelecem-se metas, objetos, ações e

recursos para a aprendizagem e escolhem criteriosamente as tarefas); 5) desenho/concepção (elaboração de tarefas utilizando critérios de desenho e de idoneidade didática); 6) implementação (onde são testadas as tarefas); 7) avaliação (as tarefas são avaliadas quanto à necessidade de redesenho); 8) redesenho (momento de rever as ações, reajustar e modificar as tarefas em busca de melhoria dos desenhos e a uma aprendizagem significativa). (Gusmão; Font, 2020)

Logo, o CEDT proporciona aos professores uma formação que lhes permite aprimorar e construir o conhecimento tecnológico, didático e matemático.

4 O caminhar metodológico da pesquisa

A seleção da metodologia representa uma etapa fundamental no delineamento da pesquisa. O caminhar da pesquisa precisa estar claro e coerente, a fim de assegurar a concretização do objeto de estudo, tornando, assim, a metodologia de primordial importância.

Esta dissertação está estruturada sob a modalidade conhecida como *multipaper*, uma escolha determinada pela seleção de duas abordagens de cunho qualitativo. Tal escolha decorre da convicção de que esta abordagem se alinha de forma mais eficaz com os propósitos delineados pela pesquisa, uma vez que se configura como uma "[...] metodologia de investigação que enfatiza a descrição, indução, teoria fundamentada e análise das percepções pessoais" (Bogdan; Biklen, 1994, p.11).

O primeiro dos estudos tem por intento abordar os objetivos procedimentais, ao passo que o segundo estudo se dedica a abordar os objetivos fundamentais da pesquisa. Cumpre ressaltar que o projeto de pesquisa concebido para viabilizar a condução de ambos os estudos obteve aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o registro número 58251022.7.0000.0055.

4.1 Metodologia desenvolvida no primeiro estudo: Artigo 1

O primeiro estudo, resultou no artigo 1 que objetivou i) investigar que critérios professores da educação básica de todo o território baiano foram utilizados para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto; ii) descrever como filhos de professores, estudantes, perceberam, realizaram, aprenderam e avaliaram as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto; iii) descrever como pais-professores perceberam, acompanharam e avaliaram as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto. Para alcançar esses objetivos, aplicamos dois questionários online, construído a partir dos indicadores de desenho de tarefas estabelecidos na pesquisa de Gusmão e Font (2020), contendo perguntas abertas e fechadas. O primeiro questionário foi direcionado para pais-professores que ensinam matemática na educação básica e, o segundo, direcionado para estudantes filhos de professores da educação básica.

Os questionários foram aplicados de forma virtual, onde foi encaminhado um link para acesso em grupos de aplicativo de mensagens, e-mail de instituições da educação básica (privadas e públicas). A aplicação foi realizada de forma virtual para que conseguíssemos o maior número possível de respondentes e por conta da pandemia da COVID-19, assim respeitando protocolos sanitários de distanciamento social. Para responder ao questionário, os participantes tinham que se enquadrar nos critérios de inclusão e exclusão.

4.2 Metodologia desenvolvida no segundo estudo: Artigo 2

O segundo estudo, artigo 2, tem por objetivos i) comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas; ii) analisar o impacto da formação online baseada no ciclo

de estudos e desenhos de tarefas nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores. Para alcançar esses objetivos, buscamos analisar uma formação continuada de professores realizada pelo grupo de pesquisa GDICEM, o qual estou vinculado. A formação não foi realizada por mim, foi executada por integrantes do GDICEM, mestrandos e doutorandos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no contexto de um projeto de extensão, coordenado pelas professoras Tânia Gusmão e Adriana Sousa e nomeado como Problemas de Educação Matemática (PROBEM).

A formação foi dividida em duas etapas: parte geral, onde os participantes realizaram estudos sobre tarefas matemáticas, desenho de tarefas e sobre o CEDT, para que adquirissem conhecimentos necessários para a segunda etapa da formação. Na segunda etapa, parte específica da formação, foram realizados estudos acerca do desenho de tarefas direcionados ao conteúdo de funções quadráticas.

Para atingir os objetivos da nossa pesquisa, realizamos entrevistas com dois professores que participaram da formação, bem como com dois formadores que coordenaram a referida formação e concordaram em participar desta etapa do estudo. As entrevistas foram realizadas de maneira remota, utilizando o *Google Meet*, e seguimos um conjunto pré-determinado de perguntas preparadas pelos pesquisadores. Além das entrevistas, também analisamos as gravações dos encontros que ocorreram durante o programa de formação. Durante as conversas com os participantes, procuramos identificar elementos que nos permitissem avaliar a compreensão deles em relação ao processo de planejamento, seleção e elaboração de tarefas. Além disso, observamos em que momento os formadores abordaram o processo de formação, em consonância com o segundo objetivo do nosso estudo.

5 Referências

- ARAÚJO, F.W.G., SILVA, E. M. A. G., & SILVA, R. A. G. **Uma análise da educação matemática durante a pandemia de covid-19**. Vii conedu ± Congresso Nacional de Educação, Maceió ± AL, Outubro de 2020. Recuperado de: <https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-vii-conedu---educacao-online>
- BEHAR, Patrícia Alejandra. **O ensino remoto emergencial e a educação a distância**. UFRS, 6 jun. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-oensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 28 jan. 2022.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porte Editora, 1994.
- BRAGA, D. V. V.; MARINS, L. Y. F. Ensino Remoto em tempos de isolamento social: visão dos pais docentes. Comunicação Oral. Sociedade 5.0: **Educação, Ciência, tecnologia e amor**. Recife. VII COINTER PDVL 2020. DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VIIICOINTERPDVL.0424>
- CASTRO, W. C.; TORO, J. A.; PINO-FAN, L. R.; LUGO-ARMENTA, J. G.; REMATAL, S. A Mathematics Education Research Agenda in Latin America Motivated by Coronavirus Pandemic. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education** 2020-11-28 | Journal article DOI: [10.29333/ejmste/9277](https://doi.org/10.29333/ejmste/9277)
- CYRINO, M.C.C.T.; JESUS, C.C. **Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática**. Ciência & Educação, v. 20, p. 751-764, 2014.
- FARIAS, S. **O avanço da covid-19 e o isolamento social como estratégia para redução da vulnerabilidade**. Espaço e economia, Rio de Janeiro, v.17.n2p 1-12, abril.2020.
- FERREIRA, L. A. et al. **Ensino de matemática e covid-19: práticas docentes durante o ensino remoto**. 2020, EM TEIA ± Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana ± vol.11 (2). <http://dx.doi.org/10.36397/emteia.v11i2.247850>
- FREITAS, R. S. et al. **Pesquisa sobre o ensino remoto da disciplina de matemática no contexto da pandemia da covid-19**. 2020, V Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Ensino de Ciências - CONAPESC. Recuperado de:

http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_MD1_SA_ID442_11112020115521.pdf

GODINO, J. D. **Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas.** UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 2009, 20, pp. 13-31.

GUSMÃO, T. C. R. S. Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In: **Encontro Baiano de Educação Matemática.** Anais, 2019 [...] Ilhéus, Bahia.

<https://casilhero.com.br/ebem/mini/uploads/periodico/files/2019/PA2.pdf>

GUSMÃO, T.C.R.S; MOLL, V. F. **Ciclo de estudio y diseño de tareas.** Investigación en Educación Matemática. Sao Paulo, 2020, v. 22, núm. 3, pág. 666-697.

LIMA, A. I. B. Aprendizagem docente na era digital: desafios à formação no século XXI. In: FARIAS, I. M. S. de; NÓBREGA-THERRIEN, S. M.; MORAES, L. M. S de (Orgs.). **Formação e desenvolvimento profissional em educação.** São Luiz: EDUFMA, 2017. p.264-289.

MISHRA, Punya.; KOEHLER, Matthew. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge Teachers.** College Record, v.108, N.6, June 2006, p.1017-1054.

PINHEIRO, J. L. **Formação docente acerca do Campo Conceitual Multiplicativo a partir do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo.** 2020. 322 f. Tese (Doutorado Acadêmico em Educação). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020.

PINO-FAN, L. & GODINO, J. D. **Perspectiva ampliada del conocimiento didácticomatemático del profesor.** Paradigma, 36 (1), 2015, p.87-109.
<http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf>

PINO-FAN, L.R.; FONT, V.M.; GODINO, J. **El conocimiento didáctico-matemático de los profesores: pautas y criterios para su evaluación y desarrollo.** 2014. Disponível em: http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2014/09/Pino-Fan-et-al.-2014_Extracto-sin-portada.pdf
Acesso 14 fev 2023.

PINO-FAN, L.R.; GODINO, J. **Perspectiva ampliada del conocimiento didácticomatemático del profesor.** Paradigma, v. XXXVI, nº 1, 2015, p. 87- 109.

RONDINI, C. A., PEDRO, K. M. & DUARTE, C. S. **Pandemia da covid-19 e o ensino remoto emergencial:** mudanças na prática pedagógica. Interfaces Científicas † Aracaju † 2020, V.10 (1). p. 41 - 57. Recuperado de: [file:///C:/Users/Pedro/Downloads/9085-Texto%20do%20artigo-26316-1-10-20200906%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pedro/Downloads/9085-Texto%20do%20artigo-26316-1-10-20200906%20(1).pdf)

ROSA, M.; SEIDEL, D. J. **Cyberformação com Professores de Matemática:** desvelando o movimento de perceber-se como professor on-line. In.: BICUDO, M. A. V. (Org.) Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

SANTOS, J. E. B., ROSA, M. C. & SOUZA, D. S. **O ensino de matemática online:** um cenário de reformulação e superação. Interações, nº 55, 2020, pp. 165-185. Recuperado de: [file:///C:/Users/Pedro/Downloads/20894-Texto%20do%20Trabalho-85516-1-10-20201230%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pedro/Downloads/20894-Texto%20do%20Trabalho-85516-1-10-20201230%20(1).pdf)

SHULMAN, Lee. **Those who understand:** Knowledge growth in teaching. Educational Researcher. v.15, n.2., p.4-14, Feb/1986.

VALENGA, C. T., Pereira, L. C. & Moreira, M. V. **Pandemia e os desafios da educação:** primeiras aproximações. Revista Culturas & Fronteiras - Volume 2 (2). 2020, Grupo de Estudos Interdisciplinares das Fronteiras Amazônicas - GEIFA /UNIR. Recuperado de: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/index/user>

WATSON, A. et al. Task Design in Mathematics Education. MARGOLINAS, C et al. (Eds.). **Proceedings of the ICMI Study 22**, Oxford, UK, Oxford: ICMI, 2013, p. 9 - 16.

ARTIGO 1 – Percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas no ensino remoto

Este artigo foi encaminhado para a revista *Cenas Educacionais (CEDU)* da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), publicado em 28 de abril de 2023 sob e-ISSN: 2595-4881.

Percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas no ensino remoto

Percepción de padres-maestros y estudiantes sobre las tareas matemáticas la enseñanza remota

Perception of parent-teachers and students about mathematical tasks remote teaching

Edmilson Santos de Oliveira Júnior¹

Vicenç Font Moll²

Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão³

Luisa Morales Maure⁴

Resumo

O presente estudo tem como objetivos i) investigar que critérios professores dos anos iniciais e finais do ensino fundamental têm utilizado para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas que propõem a seus alunos no contexto do ensino remoto; ii) descrever como filhos de professores, estudantes, têm percebido, realizado, aprendido e avaliado as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio

¹ Mestrando em Educação Científica e Formação de Professores; pesquisador na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; integrante do Grupo Museu Pedagógico: Didática das Ciências Experimentais e da Matemática – GDICEM; <https://orcid.org/0000-0002-5874-5932>; edmol.santos@gmail.com.

² Doutor pela Universidade de Barcelona (UB); professor da Universidade de Barcelona (UB); <https://orcid.org/0000-0003-1405-0458>; vicencfont@ono.com.

³ Doutora em Didática da Matemática pela Universidade de Santiago de Compostela (USC); professora na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); coordenadora do Grupo Museu Pedagógico: Didática das Ciências Experimentais e da Matemática – GDICEM; Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq-PQ-2; <http://orcid.org/0000-0001-6253-0435>; professorataniagusmao@gmail.com

⁴ Doutora em Didática das Ciências experimentais pela Universidade de Barcelona (UB); professora pesquisadora do departamento de Matemática na Universidade do Panamá; coordenadora do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática GIEM21 (UB); ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3905-9002>; Contato: luisa.morales@up.ac.pa

remoto; iii) descrever como pais-professores têm percebido, acompanhado e avaliado as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto. O estudo de cunho qualitativo e para coleta de dados utilizou-se um questionário online com perguntas abertas e fechadas (semiaberto). Responderam ao questionário 20 professores que são pais e ensinam matemática e 14 estudantes da educação básica filhos de professores. A partir do estudo, pais-professores revelaram a importância de se considerar a realidade dos alunos, apontando o critério de contextualização em suas propostas de tarefas matemáticas, em seguida o critério desafio para que o aluno amplie suas formas de pensamento matemático, principalmente no meio remoto. Além disso, pais-professores apontaram que a aprendizagem de seus filhos ficou estacionada e fragilizada e que as propostas de seus professores eram fáceis de serem resolvidas. Estudantes, filhos de professores, revelaram que professores variam nos tipos de tarefas que propuseram a eles, destacando as tarefas de tipo exercícios, atividades, jogos e problemas.

Palavras-chave: Ensino Remoto. Tarefas Matemáticas. Ensino e Aprendizagem.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivos: i) investigar qué criterios han utilizado los docentes de educación básica, que tienen hijos estudiando en esta etapa, para planificar, seleccionar y/o (re)diseñar las tareas matemáticas que proponen a sus estudiantes en el contexto de la enseñanza a distancia; ii) describir cómo los padres-maestros han percibido, monitoreado y evaluado el aprendizaje matemático de sus hijos en ambientes remotos; iii) describir cómo los hijos de docentes, estudiantes, han percibido, realizado, aprendido y evaluado las tareas matemáticas propuestas por sus docentes en el entorno remoto. Para realizar el estudio cualitativo y la recolección de datos se diseñó un cuestionario en línea con preguntas abiertas y cerradas (semiabiertas). El cuestionario fue respondido por 20 docentes que son padres de familia y enseñan matemáticas y 14 estudiantes de primaria hijos de docentes. A partir del estudio, los docentes revelaron la importancia de considerar la realidad de los estudiantes para planificar, seleccionar y crear tareas matemáticas, señalando el criterio de contextualización, luego el criterio de desafío para que el estudiante amplíe sus formas de pensamiento matemático, especialmente en el medio a distancia. Además, los padres-maestros señalaron que el aprendizaje de sus hijos estaba estancado y debilitado y que las propuestas de sus maestros eran fáciles de resolver. Los estudiantes, hijos de maestros, revelaron que los maestros variaban en los tipos de tareas que les proponían, destacándose tareas como ejercicios, actividades, juegos y problemas.

Palabras clave: Enseñanza Remoto. Tareas Matemáticas. Enseñando y aprendiendo.

Abstract

The present study aims to investigate which criteria basic education teachers have used to plan, select and/or (re)design the mathematical tasks they propose to their students in the context of remote teaching; to describe how parents-teachers have perceived, monitored and evaluated their children's mathematical learning in remote

environments; to describe how children of teachers, students, have perceived, performed, learned and evaluated the mathematical tasks proposed by their teachers in the remote environment. The qualitative study and data collection used an online questionnaire with open and closed questions (semi-open). The questionnaire was answered by 20 teachers who are parents and teach mathematics and 14 elementary school students who are children of teachers. From the study, the teachers revealed the importance of considering the reality of the students to plan, select and create mathematical tasks, pointing out the contextualization criterion, then the challenge criterion so that the student expands his ways of mathematical thinking, especially in the medium at a distance. In addition, the parent-teachers pointed out that their children's learning was stagnant and weakened and that their teachers' proposals were easy to solve. The students, children of teachers, revealed that the teachers varied in the types of tasks they proposed, highlighting tasks such as exercises, activities, games and problems.

Keywords: Remote Teaching. Mathematical Tasks. Teaching and learning.

Introdução

O Ensino Remoto (ER) foi a modalidade de ensino utilizada durante a pandemia causado pelo novo coronavírus ou COVID-19 que aconteceu no ano de 2020. Para isso, é necessário compreender que existem diversas possibilidades e abordagens para o ensino remoto e que cada uma se efetiva de modo diferente. Embora se perceba a viabilidade do ER, o processo de ensino e aprendizagem nesse meio é marcado por dificuldades, dada a falta de familiaridade, capacitação e acesso à tecnologia tanto por parte de professores, quanto de alunos (Palú, 2020).

As dificuldades foram diversas, tais como a disponibilidade de internet, software educacional, plataformas robustas e bancos de recursos distribuídos por níveis de ensino, além do conhecimento e competências dos professores para orquestrar os recursos disponíveis, currículos e políticas educacionais, entre outros. Essas dificuldades foram percebidas mundialmente por professores de diferentes níveis de ensino, bem como por alunos e suas famílias, devido ao deslocamento das aulas que ocorriam nas escolas para as casas. O processo de ensino e aprendizagem de matemática também foi afetado em todo o mundo, pois no ensino remoto o currículo de matemática precisou ser modificado para atender às novas necessidades (Castro *et al.*, 2020).

Visto que as dificuldades se mostraram evidentes durante o processo de transição, implementação e execução do ER nas redes de ensino, situamos nosso interesse para as tarefas matemáticas considerando todo um contexto que pode “perturbar” o trabalho do professor com as tarefas matemáticas “virtuais” que ele propõe a seus alunos.

As tarefas são elementos importantes utilizados no processo de ensino e que influenciam na aprendizagem dos alunos. Para isso, os professores ao elaborarem e selecionarem suas tarefas devem ser mais criteriosos para que seus objetivos de ensino se efetivem, uma vez que a seleção ou criação de tarefas tem grande impacto nas oportunidades de aprendizagem do aluno em Matemática (Steele, 2001 apud Gusmão, 2016, p.8). A seleção, elaboração e organização de tarefas matemáticas não é um processo fácil e exige do professor clareza dos conteúdos que serão trabalhados para a sua realização e, considerando o contexto do ER, o professor deve buscar novas estratégias, se adequando às necessidades do processo de ensino e aprendizagem de matemática.

As dificuldades durante o ER não refletiram apenas em professores e estudantes que não foram instruídos a tempo para início das aulas remotas, também se refletiram nos pais que acompanharam/acompanham seus filhos nas aulas remotas e realização das tarefas matemáticas em seus domicílios. Um dos maiores desafios foi/é a falta de planejamento dos pais diante da dificuldade do ensino, pois eles não estabelece(ra)m uma rotina diária de acompanhar essa modalidade de ensino, seja por falta de tempo, paciência, internet, seja pela ocupação com o trabalho, dificuldades com as matérias escolares, sendo o maior obstáculo as aulas remotas (Braga; Marins, 2020).

Diante deste cenário, nos interessa compreender neste estudo como aconteceu o ensino-aprendizagem de matemática na educação básica no meio remoto, considerando os seus diversos atores. Para isso, aplicamos um questionário em pais-professores e estudantes da educação básica do território

baiano⁵ para investigar que critérios professores da educação básica têm utilizado para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas que propõem a seus alunos no contexto do ensino remoto; descrever como pais-professores têm percebido, acompanhado e avaliado as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto; descrever como filhos de professores, estudantes, têm percebido, realizado, aprendido e avaliado as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto.

Dessa forma, direcionar este estudo para pais-professores e filhos de professores se deu porque geralmente as pesquisas são realizadas de forma mais ampla e por isso resolvemos restringir a pesquisa para esse público. Também, levantamos a premissa de que filhos de professores poderiam ter melhor assistência na realização das propostas matemáticas durante o ER.

Assim, estruturamos este trabalho de modo a apresentar a percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas no ensino remoto. Dessa forma, em um primeiro momento, apresentamos uma revisão da literatura que discute sobre o ER e suas características. Discutimos também sobre o conceito de tarefas matemáticas e a importância dessa ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem de matemática. Apresentamos a metodologia utilizada e como o estudo foi desenvolvido. Em seguida, apresentamos os resultados e as discussões dos dados coletados. Por fim, concluímos o trabalho após análises dos resultados.

Revisão da Literatura

Nesta seção, apresentamos uma revisão da literatura, na qual serão apresentados como se deu o Ensino Remoto (ER) e as características dessa modalidade educacional. Em seguida, traremos autores que versam sobre o conceito de tarefas matemáticas, a importância das tarefas e como essa

⁵ O questionário foi aplicado de forma online, logo os participantes eram de várias localidades/cidades do território baiano.

ferramenta pode potencializar o ensino e a aprendizagem de matemática.

Ensino Remoto Emergencial

A suspensão das aulas nos estados e municípios brasileiros, nas redes públicas e privadas, na educação básica e no ensino superior, ocorreu em março de 2020, obedecendo ao protocolo de distanciamento social para evitar que o vírus da COVID-19 se proliferasse entre a população. Diante desse contexto, novas possibilidades de ensino ganharam visibilidade no cenário educacional atual, e uma delas foi o Ensino Remoto. Nessa modalidade de ensino, os professores planejam e ministram suas aulas em suas residências, assim como os alunos estudam e aprendem em suas próprias casas. É uma modalidade de ensino que, no contexto pandêmico, trouxe muitos desafios. Além disso, essa modalidade de ensino foi a única opção que os alunos tiveram para aprender e os professores para ensinar, mas o currículo da maioria das escolas não foi criado nem pensado para ser aplicado de forma remota (Tomazinho, 2020).

Por ter sido aplicado em caráter emergencial, as escolas e instituições não tiveram tempo hábil para treinar seus professores e seus funcionários para atuarem de forma remota o ER foi visto como uma solução para que os alunos não ficassem sem estudar até que a crise sanitária fosse sanada. Para fins de esclarecimento, o ER foi aprovado por meio de uma medida provisória de nº 934/2020 na qual solicitava a flexibilização do cumprimento do calendário escolar. Logo, a medida foi homologada pelo Ministério da Educação (MEC) através do parecer nº 5/2020, o qual autorizava a computação das atividades não presenciais para cumprir com a carga horária mínima anual devido à pandemia causada pela COVID-19 e conseqüentemente a suspensão das aulas presenciais (Brasil, 2020).

Muitas pessoas visualizaram o ensino remoto como sendo parecido com o ensino a distância (EAD), mas cabe esclarecer que são modalidades de ensino que divergem em diversos pontos. No ensino a distância, é criado um modelo

pedagógico composto por uma arquitetura pedagógica constituída pelos aspectos organizacionais, de conteúdo, metodológico, tecnológico e as estratégias pedagógicas a serem utilizadas (Behar, 2020). Sendo assim, o EAD (pensado estrategicamente para ser online) já era uma modalidade de ensino inserida no cenário educacional. Por outro lado, o ER (adaptação temporária do ensino presencial) foi inserido de forma emergencial.

As aulas remotas fizeram com que professores e alunos se readaptassem a uma nova modalidade de ensino, ou seja, as aulas que por sua vez eram presenciais passaram a ser virtuais e dessa forma, professores precisaram criar estratégias de ensino para o atual contexto, utilizar novas ferramentas e aprender a lidar com esse ensino, buscando atender as novas necessidades da educação e de sua profissão. A grande preocupação foi/é que muitos professores não possuem/possuíam uma formação tecnológica adequada para ministrarem suas aulas de forma remota, e para acontecer um processo de ensino e aprendizagem de qualidade, os sujeitos participantes do processo (professores e alunos) precisa(va)m de letramento digital e acesso aos equipamentos. Para Silva, Alves e Fernandes (2021), a tecnologia passou a ser indispensável para realização das atividades que passaram a ser remotas, logo a utilização das ferramentas tecnológicas constitui-se em algo imprescindível na oferta de um ensino interativo e de uma aprendizagem significativa.

Segundo Xavier (2020), o letramento digital pressupõe assumir uma nova maneira de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não verbais, como imagens e desenhos, pois estes elementos podiam ser visualizados em livros e agora na forma digital, ou seja, na tela de um computador, celular. É nesse sentido que o aluno precisa ter a capacidade de entender o conteúdo que está sendo apresentado de forma digital, no formato de vídeos, textos, slides. E o professor tem o papel de mediar o conteúdo de forma remota (online) com as ferramentas que ele tem disponíveis. Portanto, o letramento digital é importante para ambos, para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça da melhor forma (Xavier, 2020).

Essa realidade por ter chegado repentinamente fez com que os professores se esforçassem para adaptar seu cotidiano e suas práticas para atender as novas demandas educacionais, sem formação adequada para desenvolvimento de suas atividades remotas. Além disso, outros problemas surgiram nesse momento emergencial e que podem ser vistos também em outras modalidades de ensino: problemas com manuseio de ferramentas tecnológicas, computador, internet, celulares, falta de infraestrutura básica, principalmente em escolas públicas para promover aos professores e alunos material necessário no desenvolvimento das aulas.

Segundo Magalhães e Silva (2022), durante o ensino remoto, os professores tinham pouco retorno das atividades que eram propostas. Eles enfrentaram dificuldades em atender todos os seus alunos devido à falta de acesso à internet ou alguns dos recursos tecnológicos necessários em suas casas. Por parte dos estudantes, muitos também não tinham acesso à internet e familiaridade com os recursos tecnológicos.

Outro ponto a ser destacado e um fator muito importante é a questão da demanda de atividades. Muitos professores relataram que o acúmulo de tarefas no lar e das demandas de planejamento para o modelo de ensino remoto tem causado exaustão (Ferreira *et al.*, 2020). Com a grande carga de trabalho, os professores acabaram não dando conta de cumprir com as demandas escolares, planejamentos e até mesmo de ensino.

Tarefas matemáticas como ferramenta para o processo de ensino e de aprendizagem de matemática

As tarefas matemáticas são o elemento chave para o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido, Watson *et al.* (2013) preconiza que através delas os estudantes têm oportunidade de elaborar conceitos matemáticos, formular ideias, desenvolver estratégias, desenvolvendo o pensamento matemático e oportunizando a investigação.

A partir dessas considerações, as tarefas se apresentam como uma ferramenta importante e relevante para o processo de ensino e aprendizagem, visto que são capazes de fortalecer a prática do professor e conseqüentemente a aprendizagem matemática do estudante.

As tarefas matemáticas são referidas por Gusmão (2019, p. 1) como “um conjunto amplo de propostas, que englobam problemas, atividades, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações etc., que o professor leva para a sala de aula visando à aprendizagem matemática de seus alunos”. Nesse contexto, observa-se que as tarefas podem ser desenvolvidas em diferentes modalidades, ou seja, são diversas as estratégias de aproximar o aluno da matemática e desenvolver determinado conceito.

Para que esse processo de aprendizagem se desenvolva da melhor forma, o professor é responsável por gerenciar, selecionar e desenhar tarefas para se alcançar os objetivos escolares, o que não é algo simples.

Quando se trata da natureza das tarefas, estas podem ser abertas ou fechadas e estão diretamente ligadas ao número de respostas que podem oferecer. Para Gusmão e Font (2020), as tarefas fechadas admitem um número limitado de respostas e uma construção fechada que admitem apenas uma resposta. Os autores ainda enfatizam que este tipo de tarefa não proporciona ao aluno liberdade no uso de processos de argumentação, apenas reproduzem procedimentos.

Do contrário das tarefas fechadas, as tarefas abertas possuem um número ilimitado de resposta e estimulam a comunicação, maior desempenho cognitivo, requerem estratégias inovadoras para sua resolução e dão espaço para a subjetividade (Gusmão, 2019).

Considerando esses estilos de tarefas, vale ressaltar que o professor tem papel importante na elaboração e seleção de boas tarefas. São consideradas boas tarefas, as de natureza aberta, pois permitem que o aluno experimente diversos pensamentos e consiga enxergar diferentes formas de se resolver determinado problema, exercitando seu pensamento reflexivo (Sousa, *et al.*,

2020).

O professor é o responsável pela elaboração/desenho das tarefas, e este é um processo complexo que “envolve ações de criar, idear e produzir situações e recursos de aprendizagem autênticos e originais” (Gusmão; Font, 2020, p. 674). Além disso, também existe o processo de redesenho que apresenta características de criatividade e não originalidade, ou seja, é entendido como realização de ajustes e modificações de dados que já existem na tarefa. Esse processo tem objetivo de melhorar, adaptar e adequar as tarefas ao processo de aprendizagem (Gusmão; Font, 2020).

Além de fortalecer a aprendizagem do aluno, as tarefas têm papel importante no âmbito da formação inicial e continuada de professores. Corroborando com essa ideia, alguns pesquisadores apontam que as tarefas matemáticas potencializam e favorecem o conhecimento e as competências didático-matemáticas de professores e futuros professores (Gusmão, 2016, 2019; Sousa, *et al.*, 2020; Godino, 2013).

Nesse sentido, por meio das tarefas, professores e futuros professores têm a oportunidade de adquirir habilidades pedagógicas que enriquecem suas práticas no ensino de matemática, pois o processo de desenho de tarefas os capacita a gerir suas propostas/tarefas da melhor forma.

Metodologia

O presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla sobre formação de professores, voltada para o desenho de tarefas na perspectiva do ER da qual atendemos aqui os seguintes objetivos: i) investigar que critérios professores dos anos iniciais e finais do ensino fundamental têm utilizado para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas que propõem a seus alunos no contexto do ensino remoto; ii) descrever como filhos de professores, estudantes, têm percebido, realizado, aprendido e avaliado as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto; iii) descrever

como pais-professores têm percebido, acompanhado e avaliado as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto.

O estudo tem caráter qualitativo, pois constitui-se de uma “[...] metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais.” (Bogdan; Biklen, 1994, p.11). A coleta de dados foi feita por meio de um questionário online⁶, construído a partir dos indicadores de desenho de tarefas estabelecidos na pesquisa de Gusmão e Font (2020), contendo perguntas abertas e fechadas (semiaberto), um direcionado para pais-professores que ensinam matemática na educação básica no território baiano e, estudantes da educação básica que tenham pais que sejam professores da educação básica. Para responder ao questionário, os participantes não precisavam se identificar, sendo assim, prezamos pelo anonimato. Vale salientar que, no questionário não tinha nenhum tipo de questionamento que abalasse a conduta dos pais-professores e nem dos estudantes.

Direcionamos nossa pesquisa para pais-professores e filhos de professores porque geralmente as pesquisas são realizadas de forma mais ampla e por isso resolvemos restringir a pesquisa para esse público. Também, levantamos a premissa de que filhos de professores poderiam ter melhor assistência na realização das propostas matemáticas durante o ER.

O questionário do professor foi composto por 13 perguntas abertas e 9 fechadas, o questionário do estudante foi composto por 12 perguntas fechadas e 4 perguntas abertas e para análise das respostas adotamos alguns critérios de inclusão: pais-professores que tenham filhos estudando na educação básica; pais-professores graduados e, também, em formação inicial que ensinam matemática. E, critérios de exclusão: professores que não tem filhos estudantes na educação básica; estudantes cujos pais não são professores.

A aplicação do questionário ocorreu de forma virtual. O link do mesmo

⁶ Link do questionário: <https://forms.gle/eiD6QCxyQsrUmWkS6>

foi encaminhado via aplicativo de mensagens, para diversos grupos de escolas do estado baiano; para o e-mail de diversas instituições da educação básica, grupos de pesquisa e de pós-graduação. As tentativas para que o público/participante respondesse perdurou por mais de três meses.

Resultados e discussões

No presente estudo apresentamos resultados referentes às respostas coletadas no questionário. Tivemos 34 respostas de participantes que se enquadraram nos critérios da pesquisa, sendo 20 pais-professores e 14 estudantes, filhos de professores.

Iniciamos aqui apresentando dados do questionário do professor a questão “você recebeu algum tipo de treinamento ou instrução para atuação no ensino remoto?” que apontam que 40% dos professores não receberam treinamento, 40% receberam treinamento parcial e apenas 20% receberam capacitação para atuarem no ensino remoto. O ensino remoto foi a única alternativa viável para que as aulas não fossem interrompidas e por ter sido implantado de forma emergencial, as instituições não tiveram tempo hábil para capacitar os professores, os funcionários e nem os estudantes (Brasil, 2020). Uma das queixas dos professores respondentes quanto ao ensino remoto foi justamente a falta de capacitação e familiaridade para o uso das novas tecnologias, o que confirma os achados na pesquisa de Farias (2020).

Diante das dificuldades apontadas e a partir das perguntas elencadas no questionário, foram criadas duas categorias para alcançar os objetivos deste estudo, a saber: "Percepção e critérios utilizados por pais-professores diante das tarefas matemáticas no ER" e "Percepção dos estudantes diante das tarefas matemáticas no ensino remoto".

Percepção e critérios utilizados por pais-professores diante das tarefas matemáticas no ER

Inicialmente, ao considerar que as tarefas matemáticas devem ser de diferentes tipos buscamos com a questão “que tipo de propostas matemáticas utiliza em sala de aula com seus alunos?”, conhecer os tipos de tarefas utilizadas pelos professores durante o ER.

Os professores respondentes (20), podiam marcar mais de uma opção de tarefa. Os dados apontaram que a tarefa do tipo “atividade” foi a mais utilizada no meio remoto, com 95% (19) das respostas. Os jogos, os problemas e os exercícios, com respectivamente 90% (18), 75% (15) e 75% (15) das respostas, foram tipologias de tarefas apontadas como muito utilizadas pelos professores respondentes. Se faz importante a variedade de tarefas utilizadas, ainda mais no contexto virtual e tais resultados podem estar vinculados ao fato de esses tipos de tarefas possuírem diversas funções como avaliar, dar *feedback* e também desenvolver habilidades matemáticas. Nos chama a atenção o mesmo percentual (75%) para problemas e exercícios, quando a literatura aponta que as tarefas do tipo exercício são mais utilizadas no processo de aprendizagem e, do contrário dos problemas que normalmente exigem mais raciocínio e processos de argumentação, os exercícios requerem, muitas vezes, de um uso excessivo de cálculos e algoritmos e os alunos costumam reproduzir o que lhe foi ensinado (Gusmão; Font, 2020).

Com respeito aos critérios que professores utilizavam para planejamento de suas tarefas no meio remoto, 45% dos participantes apontaram, na questão aberta “que critérios utiliza para planejar as propostas matemáticas (tarefas, exercícios, jogos...), que desenvolveu e/ou desenvolverá com seus alunos?”, o contexto da realidade do aluno, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Critérios para planejamento das tarefas matemáticas

Critérios	Valor relativo (%) / absoluto
Contexto do aluno	45% (9)
Conhecimento prévio	30% (6)
Outros critérios (currículo, conteúdo)	25% (5)
Total	100% (20)

Fonte: elaborado pelos autores

O critério de contextualização no planejamento do professor permite que os alunos consigam ampliar seus olhares perante os conteúdos e perceber que a Matemática pode ser utilizada em diversas situações do cotidiano. Conforme observam Gusmão e Font (2020), critérios como contextualização e interdisciplinaridade tem tido lugar no processo de planejamento de tarefas. Por outro lado, Cyrino e Jesus (2014), salientam que nem sempre tarefas relacionadas a realidade do aluno são prazerosas ou envolventes devido a particularidade presente em cada aluno. Por isso, é preciso “que o professor conheça seus alunos e investigue o tipo de tarefas nas quais eles se disponham a conjecturar, argumentar, estabelecer relações e desenvolver estratégias de resolução” (Cyrino; Jesus, 2014, p. 762).

Os professores (30%) também destacaram que planejavam suas tarefas utilizando o critério do conhecimento prévio do aluno. Nesse sentido, desconsiderar o conhecimento prévio pode resultar em diferentes tipos de envolvimento do aluno com a tarefa proposta na aula. Ao lidar, por exemplo, com tarefas de alto nível de demanda cognitiva o professor deve considerar o conhecimento prévio do aluno para que a tarefa se constitua em um verdadeiro desafio para eles (Stein *et al.*, 2009). Logo, o conhecimento prévio do aluno é um fator fundamental no planejamento de tarefas para que o aluno a enxergue como um desafio e seja instigante e interessante para ele.

A seleção de tarefas é considerada, também, uma importante etapa e por isso é necessário ter bons critérios para se fazer essa seleção, pois “nenhuma outra decisão que o professor toma tem um impacto tão grande nas oportunidades de os estudantes aprenderem e na sua percepção do que é Matemática, como a seleção ou criação de tarefas” (Steele, 2001, p.42, apud Gusmão, 2020, p.8). Ainda no quesito seleção de tarefas, analisando as respostas dos participantes da pesquisa, foi possível observar que os professores (20%) aponta(ram) em suas respostas argumentativas, o nível de aprendizagem da turma como critério para selecionar suas tarefas, assim como tarefas desafiadoras (5%), investigativas (5%) e que desenvolvam em seus

alunos diversas habilidades (10%), a autonomia (15%), os documentos curriculares como a BNCC (5%) e outros critérios como: conteúdo, livros, site, internet, prática (40%), conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Critérios para seleção das tarefas matemáticas

Critério	Valor relativo (%) / absoluto
Nível de aprendizagem do aluno	20% (4)
Habilidades	10% (2)
Autonomia	15% (3)
Documentos curriculares	5% (1)
Tarefas desafiadoras	5% (1)
Investigativas	5% (1)
Outros critérios	40% (8)
Total	100% (20)

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme Gusmão e Font (2020), nessa etapa de seleção, o professor precisa ter clareza quanto aos objetivos que pretende alcançar, aos recursos que irá utilizar, e por isso torna-se uma etapa desafiadora para o professor, tanto no ensino presencial quanto no ER, pois as tarefas "deverão contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico, levando o estudante a intuir, conjecturar, experimentar, provar, avaliar..." (ME, 2001, p.10).

Nos interessamos em investigar também, como eram e a origem das propostas matemáticas que os professores levavam para seus alunos. Os dados apontaram que 60% dos professores adaptavam e (re)criavam suas propostas matemáticas a partir do livro didático e de outras fontes; 25% desenhavam suas propostas se inspirando em algumas fontes; e 10% copiavam suas propostas do livro e de outras fontes (ver Tabela 3). Embora o livro didático apareça como uma fonte de apoio importante para o professor, destacamos os processos de adaptação e recriação, certamente justificados não só pela preocupação com o contexto (mencionados pelos professores) como pela demanda cognitiva dos alunos.

Tabela 3 - Origem das propostas matemáticas

Origem das tarefas	Valor relativo (%) / absoluto
(re)criavam a partir do livro	60% (12)

didático e de outras fontes	
Desenhavam suas propostas a partir de outras fontes	25% (5)
Copiadas do livro didático e outras fontes	10% (2)
Não declarou	5% (1)
Total	100% (20)

Fonte: elaborado pelos autores

Em seguida, buscando conhecer os critérios que os professores utilizavam para adaptar, (re)criar, desenhar suas propostas, com a seguinte questão aberta “e para adaptar, (re)criar e desenhar suas tarefas matemáticas, que critérios utiliza?”. Os participantes apontaram que o critério mais utilizado por eles é o nível cognitivo em que a turma se encontra, ou seja, a demanda cognitiva. Nas respostas dos respondentes, também apareceram critérios como “desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC”, “várias fontes da internet para buscar inspiração”, “contexto do aluno”, “costuma ser criativo e busca novos recursos e metodologias como atividades colaborativas, jogos, vídeos, quis”.

Nesse sentido, observamos que a demanda cognitiva do aluno é um fator importante para adaptar, (re)criar e desenhar as propostas matemáticas no meio remoto e com isso, os professores buscam estratégias que proporcione ao aluno uma aprendizagem prazerosa, de forma contextualizada. Assim, a seleção e criação de tarefas é uma etapa importante para gerar a aprendizagem do aluno (Gusmão; Font, 2020), principalmente no contexto remoto que requer propostas inovadoras, prazerosas para a aprendizagem matemática.

Ao analisar os relatos dos pais-professores sobre o acompanhamento de seus filhos no ER, 50% (10) declararam que não acompanhavam ou acompanhavam pouco devido ao pouco tempo que tinha para realizar essa ação. É perceptível que por serem professores, a demanda de trabalho exigia mais tempo durante a pandemia e com isso, os filhos acabavam não sendo acompanhados. Essa realidade apresentada no Brasil, aponta que a exaustão e sobrecarga dos educadores ocorrida especialmente quando eles foram

inesperadamente obrigados a repensar seus processos de trabalho (Tonelli; Furlan, 2021).

A outra metade dos participantes, apontaram que conseguiam “acompanhar seus filhos porque dividiam as tarefas em casa com seus cônjuges” ou “não acompanhavam porque o filho possuía total autonomia para realização de suas tarefas no meio remoto”.

Quando analisamos a questão “como avalia as tarefas matemáticas propostas pelos professores de seu(s) filho(s)?” as respostas argumentativas foram variadas apontando que as tarefas eram “simples”, “são propostas tarefas que eles não conseguiriam fazer sozinhos, mas na maioria das vezes conseguiam realizar sem intervenção”, “razoável”, “algumas fáceis demais”, “algumas interessantes, outras copiadas”, “frias, indiferentes que não se preocupam com a aprendizagem efetiva do aluno”.

Ao perguntarmos “qual a percepção em relação a aprendizagem matemática de seu(s) filho(s) nas aulas remotas?” os pais-professores apontaram que a aprendizagem de seu(s) filho(s) está “estacionada”, “ficou com gostinho de quero mais”, “deixou a desejar”, “sem muitas alterações”, “não teve um bom rendimento”, “uma aprendizagem frágil”. Essas indagações apresentadas, mostram uma situação delicada quanto a aprendizagem do aluno, mas não se consegue inferir que esta situação esteja relacionada com as propostas dos professores no meio remoto.

Percepção dos estudantes diante das tarefas matemáticas no ensino remoto

Dirigimos agora o nosso olhar para os estudantes (14), filhos de professores, que responderam ao nosso questionário. Ao perguntar sobre os tipos de tarefas que os professores ofereceram/oferecem a eles durante as aulas remotas, obtivemos as seguintes respostas, conforme Tabela 4 (nessa questão, os estudantes podiam marcar mais de uma opção):

Tabela 4 - Tipos de tarefas propostas por seus professores

Tipo de tarefa	Valor relativo (%) / absoluto
Exercícios	92,9% (13)
Problemas	85,7% (12)
Atividades	92,9% (13)
Jogos	50% (7)

Fonte: Elaborado pelos autores

Os estudantes, filhos de professores, também apontam para a mesma variedade de tarefas mencionados pelos pais-professores, com menor destaque para os jogos. Embora as tarefas do tipo exercícios e atividades apareçam como sendo as mais utilizadas pelos professores dos estudantes, os problemas não ficam atrás, são bem utilizados. As tarefas precisam variar quanto aos tipos. Quando se leva diversos tipos de propostas para o aluno, ele amplia suas habilidades diante do conteúdo matemático percebendo que a aprendizagem pode acontecer de várias formas. As tarefas necessitam proporcionar ao estudante diversas formas e caminhos de resolver o problema proposto, o que é muito positivo para a aprendizagem do estudante, fazendo com que ele observe as diversas possibilidades de resolução, permitindo que o estudante pense em diferentes formas. Boas propostas de atividades não separam o pensamento matemático dos conceitos matemáticos e sim despertam a curiosidade dos alunos a resolver os problemas com suas intuições (NCTM, 1998 apud Gusmão; Font, 2020).

No que concerne à avaliação das tarefas, 100% dos estudantes apontaram que as tarefas propostas por seus professores nem são fáceis e nem difíceis, mas exigem raciocínio. E ainda, 71,4% (10) avaliam as tarefas no meio remoto como “as vezes boas, as vezes chatas” e 14,3% (2) avaliam como desafiadoras e os outros 14,3% (2) avaliam como divertidas, conforme Tabela 6. Tarefas desafiadoras “têm o potencial de envolver os alunos em um trabalho que desencadeia formas complexas de pensamento” (Cyrino; Jesus, 2014, p. 754). Por isso, percebemos que quando as tarefas são desafiadoras é possível que os alunos estabeleçam conexões, envolvimento com os conceitos matemáticos trabalhados pelo professor.

Tabela 5 - Avaliação das tarefas no meio remoto

Nível de satisfação	Valor relativo (%) / absoluto
às vezes boas, as vezes chatas	71,4% (10)
desafiadoras	14,3% (2)
divertidas	14,3% (2)
Total	100% (14)

Fonte: Elaborado pelos autores

Os estudantes ao serem questionados se gostavam de fazer as tarefas propostas pelos seus professores, 78,5% (11) apontaram que “sim”. Observando as respostas, que eram argumentativas os estudantes apontaram que gostam de fazer as tarefas porque “ajudam a entender melhor o conteúdo”, porque “são legais”, “desenvolvem aprendizagem”. Isso mostra que quando se tem uma boa gestão, planejamento, seleção das tarefas, os alunos conseguem enxergar o que o professor pretende com aquela tarefa e até mesmo consegue sentir que aquela tarefa fez algum tipo de efeito em sua aprendizagem. Diante disso, Gusmão e Font (2020) ressaltam que as boas tarefas permitem que os alunos experimentem diferentes pensamentos, criem diversas estratégias para se chegar a uma solução, exercitando o pensamento flexível.

Ao serem questionados “você solicita auxílio de seus pais para resolver suas tarefas matemáticas?”, 57,1% (8) dos estudantes responderam “às vezes”, 28,6% (4) responderam “nunca” e a menor parte 14,3% (2) responderam “sempre”. E ainda, foram questionados “seus pais acompanham você na realização das tarefas matemáticas no meio remoto?”, 42,9% (6) “às vezes”, 28,6% (4) “sempre” e 28,6% (4) “nunca”. Com base nessas informações, observamos que o acompanhamento dos pais existe, mas nem sempre. Ao observarmos as respostas dos pais-professores, esse acompanhamento não acontece com frequência devido ao pouco tempo que possuíam para realizar essa ação. E por mais que esse acompanhamento não fosse frequente, os estudantes não deixavam de solicitar auxílio a seus pais para realização de suas tarefas matemáticas.

Por fim, os estudantes foram questionados “como você avalia sua aprendizagem nas aulas remotas de matemática?” (ver Tabela 6):

Tabela 6 - Avaliação da aprendizagem matemática no meio remoto

Rendimento	Valor relativo (%) / absoluto
Ruim (pouco rendimento)	21,4% (3)
Razoável	71,4% (10)
Excelente (muito rendimento)	7,1% (1)
Total	100% (14)

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao observar os dados obtidos nas respostas dos estudantes, a maior parte (71,4%) avalia como “razoável” o rendimento da aprendizagem matemática no meio remoto.

Considerações finais

Diante das discussões aqui apresentadas, pais-professores revelaram a importância de se considerar a realidade dos alunos, apontando o critério de contextualização em suas propostas de tarefas matemáticas, em seguida o critério desafio para que o aluno amplie suas formas de pensamento matemático, principalmente no meio remoto. Em suas tarefas matemáticas os professores apontaram também que o conhecimento prévio do aluno é um critério que deve ser considerado, pois a partir do conhecimento que o aluno já possui é possível um maior envolvimento dele nas propostas feitas em sala de aula.

Estudantes, filhos de professores, revelaram que professores variam nos tipos de tarefas que propuseram a eles, destacando as tarefas de tipo exercícios, atividades, jogos e problemas. É importante que as propostas sejam diversificadas, pois ajuda o aluno a ampliar sua rede e suas formas de pensar, ou seja, exercitar o pensamento flexível para solução de diferentes propostas. Dessa forma, o aluno, também, sai da sua zona de conforto e começa a compreender que múltiplos são os caminhos para se aprender matemática.

Desse estudo, podemos traçar um comparativo entre os dois sujeitos participantes da pesquisa, conforme Quadro 2:

Quadro 2 - Comparativo entre os sujeitos da pesquisa

Pais-professores	Estudantes
Em relação aos tipos de tarefas matemáticas durante o ensino remoto	
Propuseram tarefas matemáticas do tipo atividade, problemas, exercícios, jogos.	Seus professores levaram propostas do tipo atividade, problemas, exercícios e jogos.
Avaliação das tarefas matemáticas no meio remoto	
Avaliaram as tarefas matemáticas propostas pelos professores de seus filhos como razoáveis, fáceis, interessantes e algumas copiadas.	Avaliaram as tarefas matemáticas propostas por seus professores como as vezes boas, as vezes chatas
Em relação ao acompanhamento para realização das tarefas matemáticas	
Não acompanhavam seus filhos com frequência devido à falta de tempo.	Solicitavam auxílio de seus pais, mas o acompanhamento não era frequente.
Avaliação da aprendizagem no ensino remoto de matemática	
Avaliaram que a aprendizagem de seus filhos ficou estacionada, fragilizada, sem muitas alterações.	Avaliaram o rendimento da aprendizagem como razoável.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na hipótese de que os filhos de professores tenham recebido mais atenção de seus pais em relação aos estudos, pode-se imaginar que os resultados obtidos pelos participantes - filhos de professores - possam ser diferentes se o questionário fosse aplicado a estudantes cujos pais não sejam professores. A esse respeito, deixamos em aberto o interesse para uma pesquisa futura. Em relação ao acompanhamento dos pais dos estudantes para a realização das tarefas matemáticas, existia, mas não com frequência e isso se deu, segundo os resultados, porque seus pais possuíam pouco tempo para realização desse acompanhamento, mas os estudantes não deixavam de buscar auxílio de seus pais. Vale ressaltar que, mesmo sendo filhos de professores, a aprendizagem matemática dos estudantes ficou fragilizada, segundo apontaram os pais, durante o ensino remoto e conforme os dados apresentados, pais-professores respondentes apontaram que o avanço no meio remoto não foi

significativo e os estudantes avaliam um rendimento “razoável” na aprendizagem matemática durante o ensino remoto.

Nesse sentido, as tarefas matemáticas cumprem um papel muito importante tanto na aprendizagem do aluno quanto na prática do professor. Infelizmente não conseguimos obter um número maior de respostas ao questionário, mesmo perante diversas tentativas de envio para instituições, não obtivemos o retorno desejado para que a inferência dos resultados fosse maior. Entretanto, ressaltamos que os resultados desse trabalho vêm cumprir uma primeira etapa do estudo, que consistiu em compreender alguns elementos do ensino e da aprendizagem no meio remoto, considerando os seus diversos atores e, a partir das respostas e análises obtidas no questionário, planejar uma formação continuada para professores, de modo a investigar a seguinte questão de pesquisa: *Que critérios professores da educação básica passam a considerar como importantes no planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, no contexto de um ensino remoto, a partir de uma formação centrada no estudos e desenhos de tarefas e como essa formação pode impactar nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático desses professores?*

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido no marco dos projetos: investigación em formación docente: PID2021-127104NB-I00 (MINECO / FEDER, EU) y Competencias y conocimientos del docente de primaria y secundaria para la enseñanza de las matemáticas en modalidad híbrida (SENACYT/FIED21-002).

A FAPESB pela Bolsa de Estudo concedida ao primeiro autor.

Ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa CNPq-PQ-2 concedida a terceira autora.

Referências

BEHAR, Patrícia Alejandra. **O ensino remoto emergencial e a educação a distância.**

UFRS, 6 jun. 2020. Disponível em:

<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-oensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 28 jan. 2022.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Porto: Porte Editora, 1994.

BRAGA, D. V. V.; MARINS, L. Y. F. Ensino Remoto em tempos de isolamento social: visão dos pais docentes. Comunicação Oral. Sociedade 5.0: **Educação, Ciência, tecnologia e amor.** Recife. VII COINTER PDVL 2020. DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VIICOINTERPDVL.0424>

CASTRO, W. C.; TORO, J. A.; PINO-FAN, L. R.; LUGO-ARMENTA, J. G.; REMATAL, S. A Mathematics Education Research Agenda in Latin America Motivated by Coronavirus Pandemic. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education** 2020-11-28 | Journal article DOI: 10.29333/ejmste/9277

CYRINO, M.C.C.T.; JESUS, C.C. **Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática.** *Ciência & Educação*, v. 20, p. 751-764, 2014.

FARIAS, M. P. O professor no ensino remoto e suas novas atribuições. In: **Ensino remoto em debate** [recurso digital] / Francisco Pessoa de Paiva Júnior (Organizador). -- 1. ed. -- Belém: RFB Editora, 2020.

FARIAS, S. **O avanço da covid-19 e o isolamento social como estratégia para redução da vulnerabilidade.** *Espaço e economia*, Rio de Janeiro, v.17.n2p 1-12, abril.2020.

FERREIRA, et al,; **Aprendizagem inventiva de professores da escola básica na pandemia da covid-19.** Pernambuco, 2020. No prelo.

GODINO, J. D. Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores. In: **Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria**, 2013 (Vol. 1). UGR.

GUSMÃO, T. C. R. S. Desenho de tarefas para o desenvolvimento da cognição e metacognição matemática. In: Neves. A. S. et. al. (org.). **Contribuições da didática da matemática para a prática dos professores.** Salvador: EDUFBA,

2016 (pp. 183-193).

GUSMÃO, T. C. R. S. Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In: **Encontro Baiano de Educação Matemática**. Anais, 2019 [...] Ilhéus, Bahia.

<https://casilhero.com.br/ebem/mini/uploads/periodico/files/2019/PA2.pdf>

GUSMÃO, T. C. R. S. Desenho de tarefas para o desenvolvimento da cognição e metacognição matemática. In: Neves. A. S. et. al. (org.). **Contribuições da didática da matemática para a prática dos professores**. Salvador: EDUFBA, 2016, (pp. 183-193).

GUSMÃO, T.C.R.S; MOLL, V. F. **Ciclo de estudio y diseño de tareas**.

Investigación en Educación Matemática. Sao Paulo, 2020, v. 22, núm. 3, pág. 666-697.

MAGALHÃES, F. P. .; SILVA, A. J. N. da. **PRÁTICAS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE PANDEMIA DA COVID 19: O QUE REVELAM NARRATIVAS MEMÉTICAS?**. Cenas Educacionais, [S. l.], v. 6, p. e15125, 2023. Disponível em:

<https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/15125>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ME. **Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais**. Lisboa, 2001. Editorial do Ministério da Educação.

NCTM. **Normas profissionais para o ensino da matemática**. Professional Standards of National Council of Teachers of Mathematics. (Tradução portuguesa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1998).

PALÚ, J. A crise do capitalismo, a pandemia e a educação pública brasileira: reflexões e percepções. In: PALÚ, Janete; SCHÜTZ, Jenerton Arlan; MAYER, Leandro. (Org.). **Desafios da educação em tempos de pandemia**. 1ªed.Cruz Alta: Editora Ilustração, v. 1, p. 87-106.

SILVA, E. A. P. da; ALVES, D. L. R. .; FERNANDES, M. N. **O PAPEL DO PROFESSOR E O USO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA**. Cenas Educacionais, [S. l.], v. 4, p. e10740, 2021.

Disponível em:

<https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10740>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SOUSA, M. O., Souza, P. S. S., Miranda, L. A. & Gusmão, T.C.R.S. Operações

aritméticas inversas e cálculo mental no jogo digital fazendinha matemática. **Revista Cenas Educacionais**, Caetité – Bahia - Brasil, v. 3, n. e9091, p. 1-25, 2020. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/index>

STEELE, D. F. Vozes entusiastas de jovens matemáticos. **Educação e Matemática**, n. 62, p. 39-42, 2001, mar. /abr..
<http://www.apm.pt/apm/revista/educ62/Para-este-numero.pdf>

STEIN, M. K. et al. **Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development**. New York: Teachers College Press, 2009.

TOMAZINHO, Paulo. **Ensino Remoto Emergencial: A Oportunidade da Escola Criar, Experimentar, Inovar e se Reinventar**. Blog Prof. Paulo Tomazinho, 05 de abr. de 2020. Disponível em:
<<https://medium.com/@paulotomazinho/ensino-remoto-emergencial-a-oportunidade-da-escola-criar-experimentar-inovar-e-se-reinventar-6667ba55dacc>. Acesso em 28 jan 2022.

TONELLI, J. R. A.; FURLAN, C. J. K. **Perspectivas de professoras de inglês para crianças: (re)planejar, (re)pensar e (trans)formar durante a pandemia (Covid-19)**. Signo, v. 46, n. 85, p. 83-96, 2021.

WATSON, A. et al. Task Design in Mathematics Education. MARGOLINAS, C et al. (Eds.). **Proceedings of the ICMI Study 22**, Oxford, UK, Oxford: ICMI, 2013, p. 9 – 16.

ARTIGO 2 – Impactos de uma formação remota sobre (re)desenho de tarefas matemáticas, nos conhecimentos didático, matemático e tecnológico de professores

Este artigo ainda não foi enviado para publicação.

IMPACTOS DE UMA FORMAÇÃO REMOTA SOBRE (RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS, NOS CONHECIMENTOS DIDÁTICO, MATEMÁTICO E TECNOLÓGICO DE PROFESSORES

Introdução

Os impactos na sociedade causada pela pandemia do COVID-19 foram muitos. Na educação, a primeira medida a ser tomada de forma emergencial foi a substituição do ensino presencial pelo ensino remoto. Diante dessa realidade não esperada pelas instituições de ensino e particularizando para o ensino de matemática, foram necessárias novas estratégias e formação tecnológica, didática e matemática para os professores atuarem no novo cenário que se desenhou. Durante o ensino remoto, as dificuldades foram apresentadas (Freitas et al., 2020; Rondini; Pedro; Duarte, 2020; Araújo; Silva; Silva, 2020; Valenga; Pereira; Almeida, 2020) em diversos aspectos como por exemplo pela falta de familiaridade com as ferramentas tecnológicas, formação e acesso às tecnologias. O processo de ensino e aprendizagem de matemática de todo o mundo também foi afetado, além das dificuldades mencionadas, o currículo precisou ser modificado para atender as novas necessidades (Castro et al., 2020; Font; Hall, 2020).

Durante o processo de transição, implementação e execução do ensino remoto e também no pós-pandemia, os professores precisaram ser instruídos para que tivessem conhecimento tecnológico (para lidar com as ferramentas tecnológicas), conhecimento didático (para lidar com o processo de ensino), conhecimento matemático (para lidar com o conteúdo matemático a ser

ensinado) para que pudessem atuar no ensino remoto e no presencial. Nesse sentido, visando contribuir com a formação de professores o Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM) veio realizando várias ações, entre elas sobre o estudo, análise e desenho de tarefas, trazendo resultados positivos em formações continuadas de professores, sobretudo remotas (Oliveira Junior *et al.*, 2023; Nunes *et al.*, 2023; Sousa; Gusmão, no prelo; Gusmão; Font, 2020).

Ao discutir sobre o desenho de tarefas relacionado ao conhecimento didático, esse processo desafia os professores a refletir sobre os objetivos educacionais desejados, os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e as estratégias de ensino mais adequadas para alcançá-los. Ao elaborar tarefas envolventes e significativas, os professores são incentivados a considerar uma variedade de abordagens pedagógicas, adaptando-as de acordo com as necessidades individuais dos alunos. A reflexão aprofundada sobre a prática docente resulta em uma melhoria significativa na qualidade das aulas, tornando o ensino mais atrativo e eficiente (Pino-Fan; Godino, 2015; Souza Rodrigues; Gusmão, 2020).

Quanto ao conhecimento matemático, o estudo, a análise e o desenho de tarefas permitem que os professores elaborem atividades que promovam a compreensão dos conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada (Pino-Fan; Godino, 2015). Os professores quando criam ou selecionam tarefas desafiadoras, ajudam os alunos a desenvolver habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento crítico (Cyrino; Jesus, 2014). Além disso, as tarefas devem ser propostas de forma que incentivem a investigação, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar a matemática ativamente dentro do processo, construindo seu próprio conhecimento e estabelecendo conexões entre diferentes ideias matemáticas.

Em relação ao conhecimento tecnológico, a abordagem do desenho de tarefas (Gusmão; Font, 2020) desempenha um papel fundamental na formação de professores para integrar recursos tecnológicos em sua prática pedagógica.

Com o avanço rápido das tecnologias educacionais, é fundamental que os educadores estejam atualizados e preparados para utilizar as ferramentas disponíveis de forma eficaz, de tal forma que os professores estejam preparados e capazes de usar as ferramentas tecnológicas de maneira produtiva e significativa em suas aulas. Ao considerar tarefas que incorporem o uso de dispositivos, softwares e aplicativos relevantes, como instrumentos mediadores, os professores aprimoram suas habilidades tecnológicas e ampliam suas possibilidades de engajar e motivar os alunos no processo de aprendizagem.

A partir das ideias elencadas buscamos com este estudo alcançar os seguintes objetivos: i) comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas e; ii) analisar o impacto da formação remota nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático de professores.

Ao comparar os critérios antes e após a formação conseguimos identificar mudanças no modo como os professores idealizam e desenvolvem suas tarefas/propostas matemáticas. Essa comparação nos permitiu verificar se a formação proporcionou compreensão dos critérios para o desenho de tarefas. E ao analisar o impacto dessa formação nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores, identificamos avanços, mas também, lacunas a serem preenchidas, dificuldades a serem minimizadas e, sobretudo, direcionar futuras formações, no intuito de fortalecer a qualidade do ensino de matemática e conseqüentemente potencializar a aprendizagem dos alunos.

Revisão da literatura

Desenho de tarefas matemáticas: conceito, critérios, tipos de tarefas

O desenho de tarefas na formação de professores de matemática desempenha um papel fundamental ao desenvolver habilidades pedagógicas e promover uma compreensão mais profunda dos conteúdos matemáticos. Através do desenho de tarefas, os professores são desafiados a refletir sobre os objetivos e as estratégias de ensino e as formas de avaliação mais adequadas para promover a aprendizagem dos alunos (Ponte, 2014; Canavarro, Santos, 2012).

Vale ressaltar que, o desenho de tarefas é uma estratégia pedagógica que busca criar tarefas ou situações de aprendizagem que sejam desafiadoras, significativas e alinhadas aos objetivos de aprendizagem específicos de uma determinada disciplina ou área de estudo (Gusmão, 2016, 2019; Gusmão, Font, 2020; Pochulu, Font, Rodriguez, 2016).

O desenho de tarefas matemáticas desempenha um papel relevante no processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona aos alunos oportunidades significativas de explorar, investigar e construir conhecimentos matemáticos. Tarefas matemáticas quando bem elaboradas estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e o raciocínio lógico dos alunos, levando-os a enfrentar desafios intelectuais e a desenvolver estratégias e caminhos em busca de soluções (Watson et al., 2013).

As tarefas são definidas como atividades que desafiam os alunos a mobilizar conhecimentos, estratégias e habilidades matemáticas para resolver problemas, explorar conceitos e construir significados. Têm objetivo de promover a reflexão, a investigação e a interação entre os alunos, incentivando a construção ativa do conhecimento matemático. Entretanto, necessitam ser cuidadosamente selecionadas e adaptadas para atender às necessidades e características dos alunos, oferecendo oportunidades de aprendizagem desafiadoras e relevantes (Gusmão, 2019).

O professor é o responsável pela gestão das tarefas para que alcance os objetivos curriculares de matemática. Ele é responsável por selecionar, planejar e adaptar as tarefas de acordo com os objetivos de ensino, os conteúdos a serem

abordados e as características dos alunos. O professor deve considerar as necessidades e dificuldades dos estudantes, oferecendo desafios adequados ao seu nível de desenvolvimento e promovendo a progressão do aprendizado. Além disso, é responsável por criar um ambiente propício à realização das tarefas, garantindo a participação ativa dos alunos, promovendo a colaboração entre eles e estimulando a reflexão e o diálogo sobre os processos de resolução (Canavarro; Santos, 2012).

As tarefas podem ser de natureza aberta ou fechada e desempenham papéis distintos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. As tarefas de natureza aberta são aquelas que permitem múltiplas respostas e diferentes caminhos de resolução, oferecendo aos alunos a oportunidade de explorar, investigar e desenvolver estratégias próprias. Elas estimulam a criatividade, o pensamento crítico e a capacidade de justificar as soluções encontradas. Por outro lado, as tarefas de natureza fechada apresentam uma única resposta correta e geralmente requerem a aplicação de um algoritmo ou procedimento específico e treino de habilidades específicas (Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2020, Sousa et al., 2020). É importante mesclar o uso de tarefas abertas e fechadas, de modo a proporcionar uma variedade de experiências de aprendizagem e promover tanto a compreensão conceitual quanto o desenvolvimento de habilidades procedimentais.

As tarefas podem ser classificadas em três níveis de competência cognitiva e aprendizagens geradas: reprodução, conexão e reflexão. As tarefas de reprodução estão relacionadas à aplicação mecânica de conhecimentos e procedimentos, exigindo uma reprodução simples do que foi aprendido. Elas envolvem a utilização de algoritmos e fórmulas sem uma compreensão profunda dos conceitos subjacentes. Já as tarefas de conexão requerem a capacidade dos alunos de fazer conexões entre diferentes conceitos matemáticos, aplicando-os em contextos diversos. Elas estimulam a transferência de conhecimentos e a capacidade de resolver problemas em situações não familiares. As tarefas de reflexão são aquelas que promovem a

análise crítica, a justificação das respostas e a capacidade de argumentação matemática. Elas envolvem a compreensão dos princípios fundamentais e o desenvolvimento de uma visão mais ampla e abstrata da matemática. Essa classificação dos níveis de competência cognitiva nas tarefas permite aos professores selecionar e adaptar as atividades de acordo com os objetivos de aprendizagem desejados, oferecendo aos alunos oportunidades progressivas para aprimorar sua compreensão e desenvolver habilidades matemáticas mais sofisticadas (OCDE/Pisa, 2003).

No nível de reprodução, as tarefas utilizadas são do tipo exercícios que exigem a aplicação de procedimentos e algoritmos pré-estabelecidos, são voltadas para a prática e consolidação de habilidades específicas, como cálculos aritméticos, uso de fórmulas e aplicação de regras. No nível de conexão, as tarefas (do tipo problema) têm o objetivo de fazer com que os alunos estabeleçam relações entre diferentes conceitos matemáticos, envolvem a aplicação flexível e adaptativa dos conhecimentos adquiridos em diferentes contextos. No nível de reflexão, as tarefas (do tipo problemas, investigações, projetos) são caracterizadas por desafios matemáticos complexos que exigem dos alunos uma análise crítica e uma visão mais abstrata da matemática, envolvem a justificação de respostas, o raciocínio lógico, a argumentação matemática e a resolução de problemas mais abertos (Gusmão, 2019; Gusmão; Font, 2020).

Visando promover diferentes formas de aprendizagens em matemática, além de guiar e nortear a proposta de trabalho do professor, Gusmão e Font (2020) elaboraram critérios para o desenho de tarefas matemáticas. Esses critérios incluem:

- i) A **natureza** da tarefa, ou seja, se ela é aberta ou fechada, a fim de oferecer diferentes oportunidades de resolução;
- ii) A **exigência cognitiva** da tarefa é considerada, buscando desafiar os alunos em diferentes níveis de complexidade;

iii) A **interatividade** é outro critério importante, promovendo a participação ativa dos estudantes e a troca de ideias. A **atração** e a diversão são consideradas para tornar as tarefas mais prazerosas e motivadoras. A **inclusão** é valorizada, garantindo que as tarefas sejam acessíveis a todos os alunos, independente de suas habilidades;

iv) Os **desafios** presentes nas tarefas estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas;

vi) A **tipologia** das tarefas é diversificada (exercícios, jogos, problemas, investigação, projetos, videoaulas, sequências didáticas, brincadeiras, contos etc.) para contemplar diferentes abordagens pedagógicas (avaliação, contexto, feedback etc.) e conteúdos;

vii) A **abertura de pensamento** é valorizada, permitindo que os alunos explorem diferentes estratégias e soluções, visando flexibilidade no pensamento;

viii) A **criatividade, originalidade e autenticidade** são incentivadas, possibilitando aos alunos desenvolverem seu pensamento matemático de forma inédita e criativa.

Esses critérios quando utilizados por professores no planejamento, na seleção e no desenho de tarefas matemáticas, proporcionam uma experiência de aprendizagem significativa, que estimula o interesse, a participação e o desenvolvimento dos alunos.

O desenvolvimento do conhecimento tecnológico, didático e matemático do professor de matemática a partir do desenho de tarefas

As transformações no cenário educacional são cada vez mais evidentes, impulsionadas principalmente pelo avanço das tecnologias digitais. Nesse contexto, é essencial que a formação docente esteja alinhada com essas mudanças, preparando os professores para utilizar e integrar efetivamente as tecnologias em suas práticas pedagógicas.

A formação docente deve capacitar os professores não apenas no uso básico das tecnologias, mas também na habilidade de produzir conhecimento para ensinar com essas ferramentas. Isso significa que os educadores precisam ser capazes de criar e adaptar materiais didáticos, projetar atividades envolvendo recursos tecnológicos, e explorar estratégias de ensino inovadoras que aproveitem todo o potencial das tecnologias (Rosa; Seidel, 2014).

Ao preparar os professores para produzir conhecimento para o ensino com tecnologias, a formação docente permite que eles sejam protagonistas do seu próprio desenvolvimento profissional. Para isso devem ser incentivados a pesquisar, experimentar e refletir sobre o uso das tecnologias em sala de aula, adaptando-as às necessidades e características dos alunos. Isso envolve o domínio de diferentes ferramentas e recursos tecnológicos, bem como a compreensão de como eles podem ser integrados de forma significativa nas práticas de ensino.

Ao tratar sobre o conhecimento do professor para utilização das tecnologias em seu exercício docente, Mishra e Koehler (2006) com base nos estudos de Shulman (1986), apresentaram três conhecimentos que consideram fundamentais aos professores para a sua prática. O conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo e o conhecimento tecnológico.

O modelo Technological Pedagogical Content Knowledge - Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK) é uma estrutura proposta para compreender a integração das tecnologias na prática do professor. Esse modelo destaca a importância de relacionar o conhecimento tecnológico ao conhecimento pedagógico e ao conhecimento de conteúdo. No modelo TPACK, o conhecimento tecnológico não está isolado dos outros conhecimentos, mas sim integrado ao conhecimento pedagógico e ao conhecimento de conteúdo. Os professores precisam encontrar formas de integrar esses três tipos de conhecimento para criar experiências de aprendizagem significativas e eficazes. Eles devem identificar como as

tecnologias podem mediar o ensino dos conteúdos em uma forma pedagógica relevante (Mishra; Koehler, 2006).

O conhecimento didático-matemático é essencial para que os professores tomem decisões assertivas durante o processo de ensino, adaptando suas práticas às características dos alunos e às demandas do currículo. Esse conhecimento permite que os professores identifiquem as dificuldades dos alunos, ajustem as estratégias de ensino, desenvolvam materiais apropriados e criem ambientes de aprendizagem eficazes (Pino-Fan; Godino, 2015).

Godino (2009) e colaboradores desenvolveram um modelo denominado Conhecimentos Didático-Matemáticos (CDM), com o objetivo de determinar pautas e critérios que permitem analisar e caracterizar o conhecimento didático-matemático necessário aos professores para o ensino de temas específicos de matemática (Pino-Fan; Font; Godino, 2014).

De acordo com o modelo CDM, o conhecimento didático-matemático dos professores é composto por quatro tipos de conhecimento inter-relacionados: i) Conhecimento Matemático Comum (CMC) que refere-se ao conhecimento matemático geral, comum a todos, incluindo o conhecimento de conceitos, definições, propriedades e relações matemáticas; ii) Conhecimento Matemático Especializado (CME) que envolve o conhecimento matemático específico relacionado ao tópico ou área que está sendo ensinado. Isso inclui conhecimentos específicos sobre os conceitos, estruturas e métodos matemáticos envolvidos; iii) Conhecimento do Conteúdo Curricular (CCC) que diz respeito ao conhecimento sobre os objetivos, os currículos e as sequências de ensino relacionados a um determinado nível ou grau escolar. Os professores precisam entender como os tópicos matemáticos se desenvolvem ao longo do tempo e como eles se relacionam uns com os outros; iv) Conhecimento Didático (CD) que refere-se ao conhecimento específico sobre como ensinar matemática. Isso inclui o conhecimento de estratégias de ensino, recursos didáticos, abordagens instrucionais, métodos de avaliação, modelos de resolução de

problemas e compreensão das dificuldades e concepções dos alunos (Pino-Fan; Font; Godino, 2014).

O modelo CDM enfatiza a interação entre esses quatro tipos de conhecimento e que os professores precisam integrá-los em sua prática de ensino. Não é suficiente ter um bom domínio apenas do conhecimento matemático, é necessário saber como transmitir esse conhecimento de maneira eficaz aos alunos, levando em consideração as características do conteúdo, as necessidades dos alunos e os objetivos educacionais. O modelo CDM também destaca a importância da reflexão e da prática reflexiva na melhoria do conhecimento didático-matemático dos professores. Por meio da reflexão sobre suas próprias práticas de ensino, os professores podem identificar áreas de desenvolvimento, testar novas estratégias, aprender com suas experiências e colaborar com outros profissionais para aprimorar sua prática.

Diante do exposto sobre o conhecimento tecnológico, didático e matemático do professor, uma formação baseada no Ciclo de Estudos e Desenho de Tarefas (CEDT) aponta potencialidades para que os professores desenvolvam tais conhecimentos (Gusmão; Font, 2020). O CEDT, oferece uma perspectiva potencializadora no desenvolvimento do conhecimento tecnológico, didático e matemático dos professores. Essa abordagem envolve a integração de tecnologia, a reflexão sobre a prática e a elaboração de tarefas matemáticas desafiadoras e significativas.

O CEDT propõe que os professores participem de um ciclo contínuo de estudos, reflexão e ação. Isso implica em investigar questões relevantes relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática, analisar e discutir abordagens pedagógicas, explorar recursos tecnológicos e desenhar tarefas matemáticas envolventes e desafiadoras (Gusmão; Font, 2020).

Ao utilizar o CEDT, os professores têm a oportunidade de refletir sobre as potencialidades e limitações da tecnologia em sua prática, explorar diferentes estratégias e abordagens para ensinar conceitos matemáticos e

refletir sobre o impacto que as tarefas matemáticas têm na aprendizagem dos alunos (Gusmão; Font, 2020).

O desenho de tarefas matemáticas abertas, inclusivas, desafiadoras e prazerosas é um elemento essencial do CEDT. As tarefas devem envolver os alunos em atividades autênticas de resolução de problemas, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração. Além disso, devem ser cuidadosamente planejadas para integrar a tecnologia de forma a potencializar a compreensão de conceitos matemáticos.

Ao participar de uma formação baseada no ciclo de estudos e desenho de tarefas, os professores têm a oportunidade de expandir seu conhecimento didático-matemático; adquirir um maior domínio dos conteúdos; compreender as dificuldades dos alunos; aprimorar habilidades de ensino; desenvolver um conhecimento tecnológico direcionado a matemática, aprendendo a selecionar, adaptar e utilizar adequadamente as ferramentas tecnológicas no contexto da sala de aula.

Para a elaboração de tarefas, os professores são desafiados a integrar recursos tecnológicos de maneira significativa. Isso requer o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, como a seleção e utilização de aplicativos, softwares e plataformas digitais adequadas para o ensino da matemática. Ao envolver-se no desenho de tarefas tecnologicamente enriquecidas, os professores têm a oportunidade de explorar e experimentar essas ferramentas, ampliando seu conhecimento tecnológico e domínio no uso delas.

Além disso, o desenho de tarefas também promove o desenvolvimento do conhecimento didático dos professores de matemática. Ao projetar atividades envolventes e desafiadoras, os educadores são incentivados a refletir sobre os objetivos de aprendizagem, os diferentes estilos de aprendizagem e as estratégias de ensino mais adequadas. Assim, espera-se que os professores aprimorem suas expertises no campo didático, aprofundando sua compreensão sobre como ensinar a matemática de maneira eficaz (Gusmão; Font, 2020).

Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, vinculado a um projeto de pesquisa⁷ desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) onde foi executada uma formação continuada contando com a participação de integrantes do GDICEM como formadores e com a participação/assistência de professores de diferentes estados do País (São Paulo, Bahia, Pernambuco, entre outros). Especificamente, nosso estudo se voltou para os seguintes objetivos: i) comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas; ii) analisar o impacto da formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores.

A formação foi sobre o desenho de tarefas criativas, sendo trabalhado o conteúdo de Função Quadrática. Contou com uma carga horária de 120 horas, realizada entre os meses de agosto a dezembro de 2022, sendo dividida em duas partes: Parte Geral⁸ contendo 40 horas e a Parte Específica⁹ contendo 80 horas. Os encontros aconteceram de forma remota, sendo uma vez por semana, de aproximadamente 4 horas. Além dos encontros síncronos, foi criado um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para que os participantes realizassem atividades assíncronas, participassem de fórum de discussões e tivessem acesso aos materiais disponibilizados para estudos durante todo o processo de formação. A parte geral da formação proporcionou aos

⁷ Projeto: A perspectiva do desenho de tarefas para o desenvolvimento de competências no professor de Matemática para analisar processos de ensino e intervir didaticamente sobre os mesmos. UESB/CNPq (2020)

⁸ A parte geral foi o primeiro momento em que foram apresentadas e discutidas as ideias sobre o que vem ser tarefas, os critérios para desenho de tarefas, apresentação do CEDT. Esse primeiro momento aconteceu para se discutir tarefas na perspectiva de autores da área da educação matemática.

⁹ A parte específica, aconteceu após as discussões teóricas necessárias para que fossem realizadas as atividades da formação nessa etapa específica. Nesse segundo momento o conteúdo sobre funções quadráticas foi inserido para que os participantes pudessem executar atividades referentes ao desenho de tarefas na prática.

participantes estudos acerca do Ciclo de Estudos e Desenho de Tarefas - CEDT (Gusmão; Font, 2020) e sobre os Critérios de Idoneidade Didática - CID¹⁰ (Godino, 2011). Também na parte geral, foram apresentadas as definições de tarefas, o que vem a ser tarefas, como são propostas, suas potencialidades etc., visando dar subsídios para que os participantes na parte específica da formação, estivessem melhor preparados para o trabalho com tarefas sobre função quadrática.

Os encontros da parte específica possibilitaram que os participantes realizassem estudos acerca das funções quadráticas dentro do processo de ensino e aprendizagem de matemática, as habilidades desse conteúdo frente a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, o desenho e redesenho de tarefas envolvendo funções quadráticas e o uso do software Excel para desenvolvimento de tarefas.

Todos os encontros foram gravados através da plataforma *Google Meet*, com a devida autorização dos participantes. Após o término de todos os encontros, todas as gravações foram assistidas novamente pelo pesquisador e transcritas por meio de um software de transcrição, para que as análises e discussões fossem feitas. Participaram da formação, 30 professores da educação básica (Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio) e 7 (futuros) professores de várias regiões do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul). Dos 37 professores inscritos, apenas 16 concluíram o curso integralmente.

Para atender os objetivos de nossa pesquisa, entrevistamos, após a formação, dois professores que participaram da formação e dois formadores que conduziram/executaram a formação e que se disponibilizaram em participar dessa outra etapa da pesquisa. A entrevista aconteceu de forma remota, pelo *Google Meet*, com questões elencadas previamente pelos

¹⁰ É uma ferramenta utilizada nesse processo de desenho de tarefas, onde o termo idoneidade didática se entende como adequação didática, onde processos idôneos são processos adequados. Os CID, orienta o trabalho do professor na seleção e planejamento de suas tarefas matemáticas e permite que ele avalie e desenvolva a competência matemática nos alunos e torne o processo mais idôneo (Gusmão; Font, 2020). Os CID articulam seis dimensões: idoneidade epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, emocional e ecológica (Godino, 2011).

pesquisadores. Além da entrevista, analisamos também os encontros que foram gravados durante a formação. Nas falas dos participantes, buscamos elementos que nos permitissem analisar se de fato eles entenderam o processo de planejamento, seleção e desenho de tarefas. Além disso, observamos em que momento os formadores atenderam ao processo de formação, com vistas ao segundo objetivo desse nosso estudo.

Para nomear os formadores e participantes da formação em análise, a fim de prezar pela identidade de cada envolvido na pesquisa, criamos siglas para identificá-los, sempre iniciando pela letra P para se referir aos participantes e letra F para se referir aos formadores, seguem as letras uma numeração sequencial para indicar o formador ou participante. Ex: P1, P2, F1, ..., e assim por diante.

Análise e Resultados

Das informações coletadas nas gravações da formação e das entrevistas, foram criadas três categorias: “Diálogos e percepções sobre tarefas matemáticas durante e após ciclo formativo”; “Impacto no conhecimento tecnológico”; “Impacto no conhecimento didático-matemático”, discutidas a seguir.

Diálogos e percepções sobre tarefas matemáticas durante e após ciclo formativo

No primeiro encontro, ocorrido em meados de agosto (13/08/2022), iniciou-se as discussões sobre as tarefas matemáticas, a parte geral da formação. Os formadores trouxeram uma abordagem ampla sobre as potencialidades das tarefas matemáticas no ensino e na aprendizagem de matemática, definições, tipos e características.

A formadora F1, traz inicialmente uma fala muito interessante, através de uma metáfora, para situar as discussões sobre tarefas quando diz que:

A tarefa é um alimento diário que o aluno precisa para aprender matemática, assim como é recomendado em nosso prato diário ter arroz, feijão, uma coisinha verdinha ali, uma verdurinha, né? Uma beterraba, uma coisinha vermelha, uma cenourinha. Então esse prato colorido que dá o sabor, e que a gente precisa variar no dia a dia, então a gente poderia estar pensando nas tarefas nesse sentido, né? Como esse alimento diário que a gente precisa, esse nutriente que a gente precisa para crescer forte e saudável e a gente precisa também da matemática, aprender que essas tarefas sejam de um modo geral bastante ricas, trazendo nutrientes necessários pra gente aprender matemática (F1).

A fala da formadora F1, traz uma abordagem extremamente essencial para esse início da discussão, pois evidencia que as tarefas são importantes para o processo de ensino e aprendizagem. São nutrientes que fortalecem a aprendizagem e o ensino da matemática e são através delas que aprendemos. Vale ressaltar que é o professor quem propõe a tarefa para o aluno com o objetivo de efetivar a aprendizagem em matemática. Se a tarefa for boa, atrativa e bem elaborada que permita que o aluno experimente diversos pensamentos e consiga enxergar diferentes formas de se resolver o problema, logo esse aluno irá exercitar e desenvolver seu pensamento reflexivo para resolver os problemas matemáticos (Sousa et al., 2020).

Essa fala inicial de F1, tem grande relevância para que os participantes do processo formativo, percebam o peso e as potencialidades das tarefas matemáticas no âmbito do ensino e da aprendizagem. Nessa mesma linha de raciocínio, a formadora F2 deixa claro que a aprendizagem está diretamente relacionada com a tarefa proposta pelo professor:

Então assim... a aprendizagem está definida pelas tarefas. Na verdade, assim, o que o estudante aprende, né? Está intimamente relacionado as tarefas que nós oferecemos a eles" (F2).

A formadora F2, destaca que os alunos aprendem de acordo com o que os professores propõem a eles, ou seja, se uma tarefa é boa, bem planejada, bem selecionada, os alunos tendem a ter uma boa aprendizagem matemática, ou seja, o que eles aprendem está relacionado às tarefas que lhes são oferecidas.

Essa perspectiva corrobora com os estudos de Gusmão e Font (2020) que enfatizam que as tarefas têm papel fundamental em promover a aprendizagem matemática. Continuando a formadora F1, esclarece que:

Quando você elabora uma tarefa pensando nos objetivos do currículo, né? É atender as competências que a sociedade exige, que os programas de avaliação exigem, a gente fala, poxa! E às vezes esses programas aí, requerem muito treino. Então, assim, eu preciso treinar muito isso, claro. A gente não pode descartar de jeito nenhum esse objetivo de que a tarefa deve treinar. Por quê? Porque a gente sabe que a gente precisa preparar os nossos alunos pra enfrentar essas provas de vestibulares e outros concursos e a gente sabe que aí requer de muito treino, daquele primeiro tipo, de reprodução, mas é preciso que ele compreenda pra que ele não seja surpreendido. Então, essas condições ótimas para o desenvolvimento da cognição são importantes. Serem variadas, as tarefas precisam ser variadas, né?! O prato colorido (...). O mesmo problema ele pode ser feito de diversas maneiras, você pode mudar o enunciado da questão, fazer um outro tipo de pergunta, perguntar diferente, né? (...) pra que haja uma maior ampliação do vocabulário do aluno em relação a compreensão daquele conteúdo. Elas precisam ser divertidas, autênticas, interessantes e fomentar colaboração. Tarefas autênticas (...) no sentido de você relacionar o contexto do aluno. Serem autênticas naquele contexto cultural, né? No entorno escolar do aluno (F1).

Nessa fala, a F1 apresenta que as tarefas devem ser variadas, pois os alunos precisam estar aptos para entender os diferentes enunciados, interpretar as tarefas matemáticas de contexto diversificado e tipos de resolução e isso contribui para o desenvolvimento de um pensamento flexível e reflexivo e aumento de vocabulário. Ou seja, variar as tarefas é importante porque o professor prepara o aluno para atuar melhor em qualquer contexto no campo da matemática. Sendo as tarefas autênticas, interessantes, desafiadoras e que fomentem a colaboração, pois a interação entre alunos permite a troca de conhecimentos imprescindível para o desenvolvimento da aprendizagem.

Esse momento da formação, foi crucial para que os participantes inicialmente entendessem o que vem a ser tarefas, compreendessem e

visualizassem as tarefas como uma ferramenta potencializadora do ensino e da aprendizagem. No final desse encontro da parte geral, o participante P1 fez uma fala para expressar o que entendia sobre tarefas:

O que eu entendo de tarefa é o seguinte, primeiro ela tem que ser bem como vocês falaram aí, bem elaborada e bem explicada e eu costumo trabalhar assim a parte introdutória e a parte prática de campo. (...) E aí eu acredito que uma tarefa bem desenvolvida pra melhor entendimento deles é levar eles pra prática independente da matéria que seja do componente curricular que eles estejam estudando (P1).

O participante P1, ressalta a importância de proporcionar aos alunos tarefas bem desenvolvidas, bem elaboradas e que os levem à prática. A matemática deve ser ensinada de forma que os alunos a relacione com situações do cotidiano e promovendo a sua aplicação prática. Ao fazer essa conexão do conteúdo matemático com as situações práticas do cotidiano, os alunos visualizam e compreendem a importância da matemática em suas vidas, ou seja, quão a matemática é importante na tomada de decisões (Ponte, 2014; Canavarro; Santos, 2012).

O participante P2 também apresentou uma fala sobre sua concepção inicial e o que compreendeu sobre tarefas ao final do encontro:

Agora que eu entendi, gente, o sentido de tarefa que aqui no estado de São Paulo isso chama prática experimental. (...) eu sou professora regente de matemática e na escola que eu estou a gente tem dois professores de prática experimental. (...) Pra mim ainda essa questão da tarefa eu estava achando que era eu li o artigo mas a nomenclatura tarefa pra mim estava ainda um pouquinho na dúvida do que seria a mesma tarefa. Eu achava que tarefa, eu vi que é diferente de atividade, mas no meu no meu entendimento seria um outro tipo de atividade e não de repente uma prática experimental (P2).

Essa fala da participante, apontando suas dúvidas e sua compreensão aponta para a necessidade de esclarecer conceitos e terminologias no campo da educação matemática.

Por fim, a formadora F01 complementa e esclarece seu ponto de vista em

relação a fala da participante:

[...] pode encontrar assim vários entendimentos, várias definições sobre tarefas [...] Essa prática experimental também é uma tarefa [...] Tudo aquilo que parte do professor. Que o professor quer fazer na escola. Ler um livro, ler uma nota de jornal, realizar um jogo com os alunos, fazer uma brincadeira, levar os alunos lá para o pátio, fazer algo experimental, uma prática experimental, ir pro laboratório, tudo isso pra gente é tarefa. Porque tarefa é a proposta do professor. É tudo aquilo que parte do professor e que ele tenha intenções educativas para que o aluno aprenda matemática. Isso é tarefa (F01).

Vale ressaltar que a definição de tarefa pode variar entre autores e contextos educacionais. Assumimos aqui a concepção de tarefa como qualquer proposta de ensino que parte do professor com objetivo de promover a aprendizagem de matemática dos alunos. Essa perspectiva abrange uma variedade de tarefas que podem ser exploradas para envolver os alunos em diferentes experiências de aprendizagem em matemática (Watson et al., 2013). Logo, entendemos que é fundamental essa variedade de tarefas por parte dos professores, visando ampliar o leque de opções para favorecer a compreensão do significado de cada conceito matemático estudado.

Na entrevista, quando duas participantes foram questionadas “*Antes da formação, qual era sua compreensão sobre tarefas matemáticas?*”, obtivemos as seguintes respostas:

Eu sabia que estava relacionada às atividades desenvolvidas em sala de aula, mas vi durante a formação que existem várias definições. É muito além do que eu pensava, né? (P3)

Antes da formação o meu pensamento era limitado quanto as tarefas, porque eu achava que era somente as atividades que eu aplicava no quadro ou passava para os meninos no livro, mas é um conjunto de propostas, é um conjunto amplo e bem diversificado. (P4)

Nas falas observamos que os participantes tinham conhecimento sobre o que eram tarefas matemáticas, mas após a formação ampliaram o

entendimento, uma vez que apresentam em suas falas que as tarefas podem ser de diferentes tipos, como atividades, jogos, projetos, muito além de seus entendimentos prévios. Aprofundar o entendimento sobre tarefas matemáticas, explorando seus conceitos e abordagens, permite ao professor enriquecimento e aprimoramento da sua formação e consequentemente da sua prática. Essa compreensão de que as tarefas vão além de atividades tradicionais, pode criar caminhos/possibilidades para o envolvimento dos alunos e diferentes formas de aprender matemática.

Em seguida, ao serem questionadas *“Antes da formação sobre desenho de tarefas, quais critérios você utilizava para planejar, selecionar e (re)desenhar suas tarefas matemáticas?”* elas responderam:

Eu sempre utilizei o critério do nível do aluno em relação à proposta, ou seja, variava muito de turma pra turma. Tem turmas que a gente percebe que pode elevar um pouco mais o nível da tarefa, por isso vejo esse critério muito importante. (P3)

Sempre gosto de observar o nível de complexidade da questão antes de propor aos meus alunos, porque percebo que eles têm muitas dificuldades em interpretar e saber qual o conhecimento matemático que irá aplicar para resolver a questão. (P4)

Diante das falas é possível destacar o critério nível escolar/nível cognitivo do aluno, quando reconhecem que os alunos têm diferentes níveis de aprendizagem em matemática, sendo assim é necessário que as tarefas sejam ajustadas quanto ao nível de dificuldade. Esse tipo de adequação, que se refere ao nível de dificuldade, está levando em consideração critérios como o conhecimento prévio dos alunos, as necessidades de aprendizagem e as habilidades. Considerar a adaptação das tarefas de acordo com o perfil e o nível dos alunos, garante que a tarefa seja acessível a todos, garantindo a inclusão (Gusmão; Font, 2020).

Impacto no conhecimento tecnológico

Nessa categoria, apresentaremos elementos importantes nas falas dos formadores e dos participantes a fim de investigar se a formação impactou no conhecimento tecnológico dos professores que participaram do ciclo formativo e na entrevista realizada após a formação. A formação aconteceu no formato remoto e para conseguir participar efetivamente da formação, os participantes teriam que ter acesso à internet e algumas habilidades para manusear as ferramentas tecnológicas virtuais utilizadas no processo (Google Meet, Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA).

Quando se questionou *“Que ferramentas tecnológicas foram pensadas e/ou exigidas para a formação realizada?”* uma das formadoras respondeu:

Nós utilizamos o Google Meet, que foi a principal ferramenta para os encontros acontecerem. Outra ferramenta utilizada foi o AVA, criado no Moodle no intuito de proporcionar aos participantes momentos de interação assíncrona através de fórum, onde eles podiam se apresentar, enviar as atividades propostas e baixar os artigos para leitura prévia. Os materiais eram todos enviados pelo AVA, assim como as atividades propostas. Utilizamos o Excel também em um momento da formação para executar uma outra proposta. (F3)

E quando se questionou *“Durante a formação, houve alguma dificuldade dos participantes em manusear alguma ferramenta ou programa para desenvolver as atividades? Em que momento?”* as formadoras responderam:

Na verdade só tiveram algumas dúvidas para acessar o AVA, questões relacionadas à senha de acesso, mas para manusearem as ferramentas não, todos atenderam às expectativas. (F3)

Não percebi nenhuma dificuldade nos participantes, não. Porém, no momento em que fomos desenvolver uma proposta de função quadrática no Excel, algumas dúvidas foram surgindo, porém eram dúvidas pontuais, perguntavam como fazer um comando, só isso e conseguíamos ir adiante com a proposta. (F4)

Analisando as falas dos formadores F3 e F4, os participantes

conseguiram atender às expectativas, as quais eram desenvolver habilidades no manuseio de softwares para realização de tarefas matemáticas, apesar de surgirem algumas dúvidas no percurso isso não impediu que as ações e objetivos da formação fossem prejudicadas.

Na parte específica da formação, os participantes tiveram a oportunidade de trabalhar uma tarefa matemática sobre funções quadráticas utilizando o *software* Excel. Esse momento permite que os professores desenvolvam habilidades tecnológicas e matemáticas, uma vez que o Excel permite a realização de atividades matemáticas que possibilitam a exploração de conceitos. Nessa tarefa os participantes exploraram a função quadrática, como valores dos coeficientes da função, estudo da parábola, domínio da função.

O participante P5, após o desenvolvimento da proposta apresentou seu ponto de vista sobre a experiência:

eu percebi todos do grupo são professores, professores já há um tempo e você percebe como a atividade de investigação ela é importante né? Movimenta o grupo, o conhecimento do grupo e assim a gente estava querendo e encontrar valores de fato que a parábola ficasse a parábola que a gente conhece, né? Uma parábola completa e a gente foi mexendo e eu fiquei só imaginando o aluno descobrindo, torna significativo quando você faz essa experimentação, essa investigação e essa descoberta. Fiquei apaixonada e eu acho que é isso gente, a matemática ela precisa o aluno sentir, sair desse abstrato, porque quando eu dou uma equação pra ele resolver, né? Pra ele descobrir essa esses pontos, não fica tão interessante quando você observa, né? Então a tecnologia eu acho que ela está pra isso mesmo, né? Aproximar esse aluno mais do real (P5)

A fala do participante P5 destaca como a utilização do Excel torna o ensino da matemática mais significativo para os alunos, afirmando que a experimentação, investigação e descoberta são componentes essenciais para envolvê-los e tornar o aprendizado mais interessante. Além disso, P5 ressalta o papel da tecnologia em aproximar os alunos do mundo real, tornando a

matemática menos abstrata e mais aplicável à vida cotidiana.

Essa fala apresenta e enfatiza que o Excel é uma ferramenta tecnológica que permite aos professores criar experiências pedagógicas mais envolventes e significativas, ao mesmo tempo em que aproxima os alunos da relevância da matemática em situações do cotidiano.

O participante P6 também destacou suas reflexões diante da experiência:

[...] o quanto foi bacana viu trabalhar com o Excel. Eu estou surpreso porque realmente eu nunca trabalhei com ele assim nesse sentido né? E eu achei muito bacana porque como alguém já falou aí já bem falado isso pro aluno é uma descoberta gigantesca pra ele, né? Porque ele fazer aquilo no caderno, copiando tal ele já está acostumado a fazer, isso já enfadonho para ele até, né? Às vezes nem quer fazer, mas ele manipulando, né? Que é uma coisa que eles gostam, né? Tecnologia. Quer por mais que a gente não queira ou quer queira ou não ela faz parte já do cotidiano do cotidiano desses meninos, né? E veja que eles são o tempo todo conectado, o celular o Zap. E aqui é mais uma ferramenta bacana para que eles possam aprender mais ainda o conteúdo. E o legal disso aí é que o professor leva para o laboratório, né? Que depende de cada escola, cada realidade. E, mas eu achei muito, muito, muito interessante, viu? Parabéns aí pela proposta aí da tarefa (P6).

Na mesma linha da fala do participante P5, o participante P6 refletiu positivamente sobre a experiência. Ele destaca que essa proposta é positiva para os alunos, mencionando que o uso do Excel representa uma "descoberta gigantesca" para eles. Isso sugere que os alunos estão acostumados com metodologias de ensino mais tradicionais e que a introdução do Excel como uma ferramenta de aprendizado é algo interessante e envolvente para eles. P6 também ressalta sobre o fato de que os alunos têm afinidade com a tecnologia, o que torna o uso do Excel ainda mais relevante. Ele observa que os estudantes estão constantemente conectados, o que indica a presença da tecnologia em diversas situações da vida cotidiana, tornando o Excel uma ferramenta com potencialidades para auxiliar na compreensão do conteúdo matemático.

Na entrevista, realizada após o término da formação, perguntamos aos participantes P3 e P4 "Durante a formação sobre tarefas, você sentiu

dificuldade em utilizar alguma ferramenta tecnológica?”

Não tive dificuldades, pois eu já tinha um pouco de domínio com uso de tecnologias, pois sempre busco formação continuada para agregar ainda mais na minha prática pedagógica (P3).

Tive um pouco de dificuldade na hora de utilizar o Excel, pois alguns comandos eu não conhecia, porém durante a atividade realizada fui tirando minhas dúvidas com os formadores e consegui aprender bem sobre as utilidades da ferramenta (P4).

Na fala de P3, o participante expressa familiaridade prévia com tecnologias, o que lhe permitiu lidar com a atividade de forma tranquila e sem dificuldades significativas. Além disso, ele menciona a busca contínua por formação continuada, indicando uma atitude proativa em relação ao desenvolvimento de habilidades tecnológicas para enriquecer sua prática pedagógica.

Já na segunda fala (P4), o participante reconhece que teve alguma dificuldade inicial com o Excel, principalmente em relação a comandos específicos. Ao longo da atividade, adquiriu conhecimentos relevantes sobre as utilidades da ferramenta. Essa abordagem de aprendizado ativo e adaptativo é valiosa, pois reflete a capacidade de superar desafios e aprender novas habilidades durante o processo de formação.

E ainda questionamos os participantes P3 e P4 “A formação realizada, contribuiu para o seu conhecimento no tocante a recursos tecnológicos? De que forma?” Através da formação realizada, você utilizaria os conhecimentos adquiridos para atuar no ensino remoto?

A formação contribuiu de forma significativa no meu conhecimento, pois tivemos oportunidade de realizar atividades com o uso de ferramentas tecnológicas explorando um conhecimento matemático complexo. E aí durante a formação, fui vendo as diferentes formas de se trabalhar função quadrática de forma mais dinâmica com meus alunos. Esse momento foi muito rico e com certeza levarei a proposta para aplicar com meus alunos. E sobre o ensino remoto, essa é uma proposta muito interessante para ser aplicada no ensino remoto porque é uma estratégia diferente e mais dinâmica para se trabalhar função quadrática. Então, na minha visão ela pode

ser aplicada tanto no presencial utilizando o laboratório, como no ensino remoto, através de uma aula síncrona (P3).

Foi um momento muito prazeroso e que com certeza contribuiu para o meu conhecimento, uma vez que muita coisa que eu não sabia como a possibilidade de trabalhar função quadrática com o Excel, então a formação trouxe algo novo que agregarei para a minha prática e tenho certeza de que meus alunos gostarão de estudar o conteúdo dessa forma. Se aplicado no contexto do ensino remoto a proposta seria bem bacana porque eu pediria para os alunos baixarem o software Excel ou utilizar ele online e faria uma aula prática, tenho certeza de que daria certo e eu conseguiria explorar muito o conteúdo sobre funções quadráticas (P4).

Na fala do participante P3, ele destaca que a formação contribuiu significativamente para seu conhecimento. Ele enfatiza que a oportunidade de realizar atividades com ferramentas tecnológicas permitiu explorar um conhecimento matemático complexo de maneira dinâmica. Essa experiência o levou a compreender diferentes formas de trabalhar funções quadráticas, tornando a abordagem mais interessante e rica para seus alunos. Além disso, ele reconhece a versatilidade da proposta, destacando a possibilidade de aplicá-la tanto no ensino presencial, utilizando um laboratório, quanto no ensino remoto, por meio de aulas síncronas. Essa abordagem adaptável é vista como uma estratégia valiosa para melhorar o ensino de funções quadráticas, uma vez que, quanto mais se diversifica as estratégias de ensino, principalmente trazendo um ensino inovador, o aluno se sente mais interessado em aprender matemática (BOALER, 2016).

Já na fala P4, o participante compartilha uma experiência semelhante de aprendizado significativo. Ele menciona que a formação introduziu algo novo para sua prática, que é a possibilidade de trabalhar funções quadráticas com o Excel. Ele reconhece que essa abordagem enriquecerá seu ensino e que seus alunos provavelmente apreciarão a nova forma de estudar o conteúdo. Além disso, ele elabora uma estratégia para aplicar essa abordagem no contexto do ensino remoto, sugerindo que os alunos utilizem o Excel online para uma aula prática. Essa adaptação para o ensino remoto é vista como uma oportunidade

para explorar mais profundamente o conteúdo sobre funções quadráticas.

Impacto no conhecimento didático-matemático

Nessa categoria, apresentaremos elementos importantes nas falas dos formadores e dos participantes a fim de investigar se a formação impactou no conhecimento didático-matemático dos professores que participaram da formação.

Os participantes tiveram a oportunidade de desenhar e (re)desenhar tarefas matemáticas sobre função quadrática. Esse momento da formação foi importante porque os participantes estudaram sobre o conteúdo matemático e discutiram diferentes tarefas para trabalharem com seus alunos.

Em um momento da formação o participante P7 demonstrou alguns conceitos de uma função quadrática utilizando o *Excel*:

Então tratando-se de uma função de segundo grau definida de \mathbb{R} a \mathbb{R} eu acredito que o ponto mais importante é o ponto de inflexão né? O vértice que é onde acontece toda a mágica, acontece a curva, acontece o espelhamento do lado direito para o lado esquerdo, acontece pontos de máximo, ponto de mínimo. Então meu domínio ele foi, nosso domínio ele foi escolhido em torno do vértice, então aquela célula que está de verde ali ela automaticamente calcula o vértice e a partir do vértice ele vai diminuindo de meio em meio a dez pontos que são os pontos à esquerda e depois aumentando de meio em meio dez pontos que são os pontos a direita. Lembrando que eu estou falando de distância é vertical. Né? Horizontal, desculpe. Aí aqui dá pra mostrar o que que acontece com a parábola quando a dela é positivo o que que acontece com a parábola quando a dela é negativo. Que que acontece se eu aumentar o valor de b ou diminuir muito o valor de b ou se eu alterar o valor de c . Então aí você pode combinar, mostrar que as vezes você multiplicar a equação é por menos um, você só mantém as raízes, a questão de todos os outros pontos da função mudam que normalmente a gente está muito acostumado a ficar, a gente pode manipular a equação de segundo grau, mas não pode manipular a função de segundo grau, por quê? Porque se eu mexer nos coeficientes, quando eu estou mexendo na equação, eu estou mexendo nas raízes. Como eu estou ali com um valor igual a zero, eu não estou mexendo nos outros pontos. Eu só estou mexendo com as raízes (P7).

Em seguida a formadora F3 apresenta sua reflexão diante da demonstração do participante P7:

É, mas quando eu estou mexendo numa função que tem todos os outros pontos, alterar esses coeficientes muda todos os pontos menos a raiz né? E aí no caso, você vê que nosso vértice se mantém, porém, todos os outros pontos da função ficam invertidos. E eu acho que é o exemplo mais claro que tem isso aí. Nossa função original era essa aqui. Ficou muito didática, viu? Gostei da percepção. Excelente, muito bom. (F3).

F3 elogia a didática da abordagem de F7, indicando que a exploração das mudanças nos coeficientes tornou o conteúdo mais claro e compreensível. Isso está alinhado com a ideia de (re)desenhar tarefas matemáticas (Gusmão; Font, 2020) para torná-las mais acessíveis e eficazes na promoção da compreensão conceitual dos alunos.

Analisando a participação de P7 sob o olhar do modelo CDM podemos observar:

i) *Ênfase na importância do ponto de inflexão e do vértice:* P7 enfatiza a relevância do ponto de inflexão e do vértice da função quadrática, reconhecendo que esses pontos são cruciais para entender a "mágica" por trás dessa função. No contexto do CDM, isso demonstra um domínio de conhecimento dos aspectos conceituais da função quadrática;

ii) *Considerações sobre o domínio da função:* o participante menciona como o domínio da função foi escolhido em torno do vértice, o que mostra uma compreensão da relação entre os coeficientes da função (a , b e c) e a localização do vértice. Também menciona a importância da distância horizontal, o que indica um entendimento da transformação de uma função quadrática quando os coeficientes são alterados.

iii) *Exploração das mudanças nos coeficientes:* P7 menciona a influência dos coeficientes a , b e c na forma da parábola e nas raízes da equação. Destaca que manipular a equação quadrática afeta as raízes, enquanto a manipulação da função quadrática afeta outros pontos. Com isso, demonstra compreensão do

CDM, no que tange a transformações e operações.

iv) *Conhecimento didático*: P7 também menciona a importância de mostrar como diferentes mudanças nos coeficientes afetam a função quadrática, o que é crucial no contexto do ensino, pois ajuda os alunos a compreenderem visualmente o impacto das alterações nos coeficientes. Essa abordagem didática está alinhada com os princípios do CDM, que enfatiza a importância de conectar conceitos matemáticos com estratégias de ensino eficazes (Pino-Fan; Font; Godino, 2014).

Diante disso, P7 detém de conhecimento matemático e didático, em conformidade com os princípios do CDM, combinando conhecimento do conteúdo com uma proposta pedagógica eficaz para o ensino de funções quadráticas.

Também destacamos uma fala de participante P7 quando ele se refere à pandemia:

[...] Em termo de pandemia a gente precisa tirar as coisas positivas também né? Isso aqui é um uma coisa que eu falo que é um recurso que eu nunca usaria em sala de aula por falta de laboratório e tudo mais, mas que eu usei bastante na pandemia [...] (P7)

P7 vem apresentando reflexões sobre o *Excel*, de que ele nunca teria utilizado em sala de aula devido à falta de laboratório e outros recursos, porém foi amplamente empregado durante a pandemia, além disso, ressalta a capacidade dos professores de se adaptarem e explorarem alternativas para manter a qualidade do ensino em tempos adversos. Isso destaca como a crise da pandemia estimulou a inovação e a exploração de novas abordagens pedagógicas, inclusive o uso de tecnologia, que podem continuar sendo valiosas.

Também destacamos aqui o participante P8, que traz sua explicação sobre a tarefa matemática proposta utilizando o *Excel*:

Essa função aqui ela é $(2x^2 - 3x + 2)$. Onde o X ele é o elemento aqui que está na célula A1, por exemplo. Se eu fosse escrever a mesma função aqui eu ia escrever igual bota aqui

dois asteriscos, A2, chapeuzinho, dois menos três asteriscos, A2 mais dois. Só que a gente só não precisa. Só lembrando de uma coisa Dani, só lembrando de uma coisa: que vocês percebiam que no Excel a gente tem que escrever de uma maneira diferente daquela que a gente escreve normalmente, né? X ao quadrado, ou dois X ao quadrado mais três X, mais dois, por quê? Porque ele não reconhece se a gente colocar desse jeito. Então o X, como o Dani falou, assume a posição da célula A1, que é o primeiro valor que foi dado. Lembrando que o asterisco significa multiplicação, o chapeuzinho quer dizer elevado a e aí como tem elevado a dois que é o valor que a gente tem do X ao quadrado. (P8)

O participante P8 explica a representação matemática de uma função quadrática (no caso, $2x^2 - 3x + 2$) usando o *Excel*. Ele demonstra domínio de conhecimento sobre os símbolos matemáticos e de como traduzir essa função para a notação específica do *Excel* (usando asteriscos para multiplicação, chapeuzinho para indicar a potência etc.). Isso reflete compreensão dos conceitos matemáticos subjacentes e da sua representação em uma planilha eletrônica. Além disso, o participante destaca a importância de adaptar a representação matemática à forma como o *Excel* interpreta as fórmulas. Essa adaptação garante que a planilha funcione corretamente e que os cálculos sejam feitos de acordo com as regras matemáticas. Essa ênfase na adaptação à ferramenta mostra uma compreensão do contexto tecnológico em que a matemática está sendo aplicada. A maneira como o participante explica a notação matemática e sua tradução para o *Excel* é clara e didática. Ele utiliza linguagem acessível e fornece exemplos práticos. Isso é consistente com o modelo CDM (Pino-Fan; Font; Godino, 2014) de promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e a capacidade de explicá-los de forma acessível aos alunos.

Na entrevista os participantes P3 e P4 foram questionados “A formação realizada, fortaleceu o seu conhecimento matemático? De que forma?”

A formação só trouxe contribuições positivas, porque foi um espaço de diálogo, pude estudar um pouco mais sobre funções quadráticas em diferentes perspectivas. Nunca havia resenhado uma tarefa, mas ao longo da

formação percebi que é possível sim refazer uma tarefa de acordo com o nível dos meus alunos, tornar a tarefa mais estimulante. (P3)

Os estudos realizados durante toda a formação contribuíram muito no meu conhecimento matemático porque lembrei de alguns conceitos que pouco trabalho no meu dia a dia, pois não trabalho com esse conteúdo há um tempo. É sempre bom esses momentos, porque me permite aperfeiçoar ainda mais meus conhecimentos adquiridos durante minha licenciatura. (P4)

Observando as falas na perspectiva do desenho de tarefas, ambos os participantes mencionam que a formação proporcionou uma oportunidade de estudar e repensar as tarefas de ensino. E ainda, destacam a importância do diálogo e da reflexão sobre como adaptar as tarefas de acordo com as necessidades e o nível de seus alunos. Isso reflete a ideia do desenho de tarefas, que envolve a criação de atividades que sejam relevantes e envolventes para os alunos, levando em consideração seu contexto e nível de compreensão. A menção sobre tornar as tarefas mais estimulantes indica uma preocupação em desenvolver o aprendizado da matemática mais atrativo para os alunos, o que está alinhado com a abordagem de criar tarefas que sejam desafiadoras e envolventes (Gusmão, 2019).

Na perspectiva do CDM os participantes destacam o impacto positivo da formação em seu conhecimento matemático. P3 menciona que estudou funções quadráticas em diferentes perspectivas, o que sugere uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. P4 menciona que lembrou conceitos que não trabalhava há algum tempo, demonstrando a importância da formação continuada para aprofundar e atualizar o conhecimento do professor. A referência à aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos durante a licenciatura traz uma valorização da formação contínua e do desenvolvimento profissional, que são aspectos essenciais do CDM.

Ainda sobre a se a formação fortaleceu o conhecimento didático e ainda questionando se a formação sobre tarefas matemáticas, impactou na didática

em sala de aula, P3 e P4 responderam:

Como dito anteriormente, as propostas realizadas durante a formação fortaleceram muito para o meu conhecimento didático e matemático. A formação agregou no sentido de que poderei diversificar minha prática pedagógica, sabendo utilizar critérios para desenhar e ou refazer tarefas de acordo com cada turma, pois as turmas que trabalho tem níveis de aprendizado diferentes e isso deve ser levado em consideração na hora de elaborar uma tarefa (P3).

Antes da formação eu tinha um pouco de dificuldade em redesenhar tarefas, geralmente eu só mudava os valores, mas durante a formação vi que são muitas as possibilidades na qual posso levar a proposta para meus alunos, seja utilizando uma ferramenta tecnológica, um jogo, um material concreto, isso é muito rico porque estimula os alunos a estudarem os conceitos matemáticos de forma diferente. Além disso, levando diferentes propostas minha prática pedagógica vai se inovando (P4).

Os participantes reconhecem que a formação fortaleceu seu conhecimento didático e matemático, o que é essencial para o desenho de tarefas eficazes. Eles apresentam disposição para diversificar suas práticas pedagógicas, adaptando as tarefas de acordo com as características e necessidades específicas de cada turma. Isso está alinhado com a abordagem criar tarefas flexíveis que considerem o contexto e o perfil dos alunos (Gusmão; Font, 2021). Quando mencionam sobre a possibilidade de utilizar uma variedade de recursos, como ferramentas tecnológicas, jogos e materiais concretos, reflete a ideia de que as tarefas matemáticas podem ser redesenhadas de maneira a incorporar diferentes estratégias de ensino.

Já na perspectiva do CDM, P4 menciona que antes da formação, tinha dificuldade em redesenhar tarefas, limitando-se a apenas mudar os valores. No entanto, durante a formação, percebeu que existem muitas possibilidades para propor atividades aos alunos. Isso reflete uma evolução no conhecimento didático matemático, especialmente no que se refere a tarefas, a capacidade de conceber e adaptar tarefas de ensino de forma eficaz.

Portanto, as falas dos participantes refletem uma compreensão crescente da importância do desenho de tarefas na melhoria da prática de ensino da matemática. Eles reconhecem a necessidade de adaptar tarefas de acordo com as características das turmas e estão dispostos a explorar diversas abordagens pedagógicas para estimular o aprendizado dos alunos.

Conclusões

Neste estudo, constatou-se na análise do processo formativo avanços significativos na compreensão e abordagem das tarefas matemáticas pelos professores participantes. O objetivo de comparar os critérios utilizados para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas antes e após a formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas foi alcançado de maneira notável. No início, a formação proporcionou uma visão ampla sobre as potencialidades das tarefas matemáticas no ensino e aprendizagem, destacando-as como nutrientes essenciais para o crescimento escolar dos alunos. As formadoras ressaltaram a importância de tarefas bem elaboradas, variadas, autênticas e desafiadoras, enfatizando que o professor desempenha um papel crucial na oferta de tarefas que promovam a aprendizagem significativa.

A fala da formadora F1, por meio de uma metáfora envolvendo a alimentação diária, estabeleceu uma conexão marcante entre as tarefas e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. A perspectiva de F2 reforçou que a aprendizagem está intrinsecamente ligada às tarefas propostas pelos professores, corroborando com estudos anteriores sobre a influência determinante das tarefas na promoção da aprendizagem matemática.

Ao longo do processo formativo, os participantes passaram por uma transformação perceptível em suas concepções sobre tarefas matemáticas. As falas de P1 e P2 evidenciam a evolução na compreensão, indo além de simples atividades para incorporar o conceito de prática experimental e a diversidade

de propostas educativas.

No que diz respeito aos critérios para o planejamento, seleção e desenho de tarefas, os relatos dos participantes demonstraram uma consideração mais refinada do nível de complexidade das tarefas em relação ao perfil e às necessidades dos alunos. A adaptação das tarefas ao conhecimento prévio e às habilidades dos estudantes foi identificada como um critério fundamental, refletindo uma abordagem mais personalizada e inclusiva.

Em relação a análise do impacto da formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas no conhecimento tecnológico dos professores, é evidente que os objetivos propostos foram alcançados de maneira positiva. A abordagem remota da formação, com a utilização de ferramentas como Google Meet e Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no Moodle, destacou a importância do domínio prévio das tecnologias pelos participantes. As formadoras confirmaram que o entendimento e habilidades tecnológicas eram requisitos essenciais para a participação efetiva nos encontros remotos e na realização das atividades propostas no AVA.

A análise das dificuldades enfrentadas pelos participantes revelou que, embora tenham surgido algumas dúvidas relacionadas ao acesso ao AVA, as questões técnicas não impediram que os objetivos da formação fossem alcançados. As formadoras também destacaram que as dúvidas específicas sobre o uso do Excel foram pontuais e não representaram obstáculos significativos.

A aplicação prática do conhecimento tecnológico foi evidenciada na atividade específica que envolveu o uso do software Excel para explorar conceitos matemáticos complexos, como funções quadráticas. As falas dos participantes P5 e P6 ressaltaram a importância dessa abordagem, indicando que o uso do Excel torna o ensino da matemática mais significativo, envolvente e conectado à realidade dos alunos.

A entrevista pós-formação constata que os participantes perceberam um aumento significativo em seus conhecimentos tecnológicos, especialmente no

que diz respeito ao uso do Excel. Além disso, as considerações sobre a aplicabilidade desses conhecimentos tanto no ensino presencial quanto no remoto demonstram uma compreensão da versatilidade das ferramentas tecnológicas na prática pedagógica.

Por fim, na análise do impacto da formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas no conhecimento didático-matemático de professores, os resultados indicam uma transformação positiva nas práticas pedagógicas e no entendimento conceitual dos participantes. O objetivo de analisar esse impacto foi alcançado, conforme evidenciado pelos elementos observados nas falas dos formadores e dos participantes.

A exploração do desenho de tarefas matemáticas, ressaltando especificamente a função quadrática, revelou uma compreensão mais profunda dos participantes sobre os aspectos conceituais dessa função. A intervenção do participante P7, ao utilizar o Excel para ilustrar os conceitos matemáticos, destacou-se como uma abordagem eficaz. Sua ênfase no ponto de inflexão, no vértice e na influência dos coeficientes demonstrou não apenas um domínio sólido do conteúdo matemático, mas também capacidade didática.

A formadora F3 reconheceu a qualidade didática da abordagem de P7, sublinhando a clareza e eficácia da exploração dos efeitos das alterações nos coeficientes sobre a função quadrática. Essa análise, à luz do Modelo de Conhecimento Didático (CDM), evidencia a capacidade do participante não apenas de compreender conceitos matemáticos, mas também de transmiti-los de maneira acessível e educativa.

A adaptação de P7 ao ambiente tecnológico, utilizando o Excel, ressalta a flexibilidade e a capacidade de inovação dos professores, especialmente em contextos desafiadores, como a pandemia. Sua reflexão sobre como essa ferramenta, antes subutilizada devido à falta de laboratório, tornou-se essencial durante o ensino remoto destaca a resiliência e a adaptabilidade dos professores diante de adversidades.

Da mesma forma, as contribuições de P8 ao explicar a representação

matemática no Excel evidenciam uma compreensão refinada de como traduzir conceitos matemáticos para a linguagem específica da planilha eletrônica. Sua ênfase na adaptação da notação matemática ao contexto tecnológico reflete uma consciência aguçada da interseção entre o conhecimento matemático e a aplicação prática em ferramentas digitais.

As entrevistas pós- formação com os participantes P3 e P4 corroboram o impacto positivo da formação no conhecimento matemático e didático. Ambos destacam a oportunidade de diversificar suas práticas pedagógicas, adaptando tarefas de acordo com o nível e as necessidades específicas de suas turmas. Essa disposição para inovar e personalizar o ensino é fundamental para a abordagem do desenho de tarefas, que preconiza a criação de atividades relevantes e envolventes.

A abordagem sob a perspectiva do CDM destaca a evolução no conhecimento didático-matemático dos participantes, evidenciada pela superação de desafios anteriores na elaboração de tarefas. A compreensão mais profunda das possibilidades de redesenhar tarefas, explorar diferentes estratégias e utilizar recursos variados demonstra uma maturidade no entendimento do papel fundamental do professor na concepção de experiências de aprendizado significativas.

O cenário desafiador da pandemia, mencionado por P7, destaca a capacidade dos professores de se adaptarem e explorarem alternativas inovadoras para manter a qualidade do ensino. Essa reflexão ressalta a importância da formação continuada e da flexibilidade dos educadores para enfrentar contextos em constante mudança.

Em síntese, as análises apresentaram que:

- i) A formação contribuiu não apenas para a ampliação do entendimento sobre tarefas matemáticas, mas também para a revisão e aperfeiçoamento dos critérios de desenho de tarefas utilizados pelos professores.

- ii) A formação remota apresentou um impacto positivo no conhecimento tecnológico dos professores, proporcionando-lhes novas habilidades e perspectivas para enriquecer suas práticas de ensino. A adaptação para o ensino remoto não apenas superou desafios tecnológicos, mas também abriu novas possibilidades para o uso inovador da tecnologia no contexto educacional.
- iii) A formação remota teve um impacto considerável no conhecimento didático-matemático dos participantes. Os resultados apontam para uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, uma habilidade aprimorada no desenho de tarefas e uma adaptação eficaz ao ambiente tecnológico. Essas transformações são indicativas não apenas de um avanço individual, mas também de uma contribuição valiosa para a promoção do ensino de qualidade e inovador no contexto educacional.

Para estudos futuros, deseja-se analisar o impacto dos conhecimentos tecnológico, didático e matemático de professores na aprendizagem do aluno. É importante direcionar pesquisas para analisar de maneira abrangente e integrada o impacto dos conhecimentos tecnológico, didático e matemático adquiridos por professores na aprendizagem dos alunos. Ao adotar essa abordagem ampla, teríamos uma compreensão mais aprofundada de como a interseção dessas áreas tem um impacto direto na eficácia do ensino e aprendizado.

Ao analisar como os professores aplicam seu conhecimento tecnológico para aprimorar o desenho de tarefas, implementar estratégias didáticas inovadoras e facilitar o entendimento conceitual dos alunos, será possível estabelecer relações mais evidentes entre as competências do professor e os progressos educacionais dos alunos. Essa linha de pesquisa não apenas ampliaria o entendimento sobre a influência dos conhecimentos adquiridos

pelos professores na sala de aula, mas também poderia orientar o desenvolvimento de estratégias formativas mais eficazes, contribuindo, assim, para a promoção de práticas pedagógicas impactantes e centradas no aluno.

Referências

- ARAÚJO, F.W.G., SILVA, E. M. A. G., & SILVA, R. A. G. Uma análise da educação matemática durante a pandemia de covid-19. Vii conedu ± **Congresso Nacional de Educação**, Maceió ± AL, Outubro de 2020. Recuperado de: <https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-vii-conedu---educacao-online>
- BOALER, J.; CHEN, L.; WILLIAMS, C.; CORDERO, M. **Seeing as understanding**: The importance of visual mathematics for our brain and learning. *Journal of Applied & Computational Mathematics*, v. 5, n. 5, p. 1-6, 2016.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porte Editora, 1994.
- CASTRO, W. C.; TORO, J. A.; PINO-FAN, L. R.; LUGO-ARMENTA, J. G.; REMATAL, S. A **Mathematics Education Research Agenda in Latin America Motivated by Coronavirus Pandemic**. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 2020-11-28 | Journal article DOI: 10.29333/ejmste/9277
- CYRINO, M.C.C.T.; JESUS, C.C. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. **Ciência & Educação**, v. 20, p. 751-764, 2014.
- FREITAS, R. S. et al. Pesquisa sobre o ensino remoto da disciplina de matemática no contexto da pandemia da covid-19. 2020, **V Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Ensino de Ciências - CONAPESC**. Recuperado de: http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_E_V138_MD1_SA_ID442_11112020115521.pdf
- GODINO, J. D. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. **UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, 2009, 20, pp. 13-31.

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **In: XIII CIAEM - IACME.** Anais. Recife, 2011. Disponível em: http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
Acesso em: 03 de abr. 2023.

GUSMÃO, T. C. R. S. Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. **In: Encontro Baiano de Educação Matemática.** Anais, 2019 [...] Ilhéus, Bahia. <https://casilhero.com.br/ebem/mini/uploads/periodico/files/2019/PA2.pdf>

GUSMÃO, T.C.R.S; MOLL, V. F. **Ciclo de estudio y diseño de tareas.** Investigación en Educación Matemática. Sao Paulo, 2020, v. 22, núm. 3, pág. 666-697.

MISHRA, Punya.; KOEHLER, Matthew. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge Teachers.** College Record, v.108, N.6, June 2006, p.1017-1054.

NUNES, M. M.; GUSMÃO, T. C. R. S.; BLANCO, T. F.; GUTIERRE, L. dos S. **A competência do professor em análise de tarefas matemáticas sobre medidas de comprimento.** PARADIGMA, [S. l.], v. 44, n. 4, p. 453-480, 2023. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p453-480.id1400. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/1400> . Acesso em: 7 dic. 2023.

OLIVEIRA JUNIOR, E. S. de; MOLL, V. F.; GUSMÃO, T. C. R. S.; MORALES-MAURE, L. **Percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas durante o ensino remoto.** Cenas Educacionais, [S. l.], v. 6, p. e15539, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/15539> . Acesso em: 7 dez. 2023.

PINO-FAN, L. & GODINO, J. D. **Perspectiva ampliada del conocimiento didácticomatemático del profesor.** Paradigma, 36 (1), 2015, p.87-109. <http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf>

PINO-FAN, L.R.; FONT, V.M.; GODINO, J. **El conocimiento didáctico-matemático de los profesores: pautas y criterios para su evaluación y desarrollo.** 2014. Disponível em: http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2014/09/Pino-Fan-et-al.-2014_Extracto-sin-portada.pdf
Acesso 14 fev 2023.

PINO-FAN, L.R.; GODINO, J. **Perspectiva ampliada del conocimiento didácticomatemático del professor.** Paradigma, v. XXXVI, nº 1, 2015, p. 87-109.

POCHULU, M.; FONT, V.; RODRÍGUEZ, M. **Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas.** Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa Distrito Federal, Organismo Internacional, v. 19, n. 1, p. 71-98, mar. 2016.

RONDINI, C. A., PEDRO, K. M. & DUARTE, C. S. **Pandemia da covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica.** Interfaces Científicas ‡ Aracaju ‡ 2020, V.10 (1). p. 41 - 57. Recuperado de: [file:///C:/Users/Pedro/Downloads/9085-Texto%20do%20artigo-26316-1-10-20200906%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pedro/Downloads/9085-Texto%20do%20artigo-26316-1-10-20200906%20(1).pdf)

ROSA, M.; SEIDEL, D. J. **Cyberformação com Professores de Matemática: desvelando o movimento de perceber-se como professor on-line.** In.: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

SHULMAN, Lee. **Those who understand: Knowledge growth in teaching.** Educational Researcher. v.15, n.2., p.4-14, Feb/1986.

SOUSA, Adriana Santos; GUSMÃO, Tania Cristina Rocha Silva. **(Re)Desenho de tarefas matemáticas à luz dos critérios de idoneidade didática e criatividade.** Zetetike, Campinas, SP, v. 31, n. 00, p. e023014, 2023. DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672198. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8672198>. Acesso em: 5 abr. 2024.

SOUSA, M. O., SOUZA, P. S. S., MIRANDA, L. A. & GUSMÃO, T.C.R.S. **Operações aritméticas inversas e cálculo mental no jogo digital fazendinha matemática.** Revista Cenas Educacionais, Caetité – Bahia - Brasil, v. 3, n. e9091, p. 1-25, 2020. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/index>

SOUZA, R.; SANTOS, G.; GUSMÃO, T. C. **Desenho de tarefas matemáticas na perspectiva da criatividade.** Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, 5(2), pp. 343-363, 2020.

VALENGA, C. T., PEREIRA, L. C. & MOREIRA, M. V. **Pandemia e os desafios da educação: primeiras aproximações.** Revista Culturas & Fronteiras - Volume 2 (2). 2020, Grupo de Estudos Interdisciplinares das Fronteiras Amazônicas - GEIFA /UNIR. Recuperado de:

<http://www.periodicos.unir.br/index.php/index/user>

WATSON, A. et al. **Task Design in Mathematics Education**. MARGOLINAS, C et al. (Eds.). Proceedings of the ICMI Study 22, Oxford, UK, Oxford: ICMI, 2013, p. 9 – 16.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção pretendemos retomar a proposta dessa pesquisa e os objetivos de cada estudo, apresentando as principais conclusões. Em seguida, buscaremos sintetizar as conclusões em três aspectos que denominamos fundamentais nos resultados do Artigo 1 e Artigo 2.

O estudo 1 foi conduzido pelos seguintes questionamentos: *Que critérios professores da educação básica que ensinam matemática, utilizaram para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto? Como filhos de professores, estudantes, percebiam, realizavam, aprenderam e avaliavam as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto? Como pais-professores percebiam, acompanharam e avaliavam as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto?*

Para responder a questão proposta do primeiro estudo, buscamos i) *investigar que critérios professores da educação básica de todo o território baiano foram utilizados para planejar, selecionar e/ou (re)desenhar as tarefas matemáticas propostas a seus alunos no contexto do ensino remoto; ii) descrever como filhos de professores, estudantes, perceberam, realizaram, aprenderam e avaliaram as tarefas matemáticas propostas por seus professores no meio remoto; iii) descrever como pais-professores perceberam, acompanharam e avaliaram as aprendizagens matemáticas de seus filhos no meio remoto.*

No Artigo 1, a investigação sobre a percepção de pais-professores e estudantes sobre as tarefas matemáticas durante o ensino remoto revelou a importância da diversificação das propostas, considerando a contextualização, o desafio e o conhecimento prévio dos alunos. Mesmo diante da atenção dos pais que são professores, os resultados indicaram que a aprendizagem matemática dos estudantes ficou fragilizada durante o ensino remoto. Esse cenário aponta para a necessidade de estratégias pedagógicas mais eficazes e sugere a continuidade da pesquisa para avaliar o impacto dessas práticas no longo prazo.

O estudo 2 foi direcionado pelo questionamento: *Que critérios professores que ensinam matemática passaram a considerar como importantes no planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, a partir de uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas e como essa formação pode impactar nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático desses professores?*

No estudo 2, buscamos responder a questão por meio dos seguintes objetivos: *i) comparar os critérios utilizados por professores para o planejamento, seleção e desenho de tarefas matemáticas, antes e após uma formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas; ii) analisar o impacto da formação online baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas nos conhecimentos tecnológico, didático e matemático dos professores.*

No Artigo 2, a formação remota baseada no ciclo de estudos e desenhos de tarefas revelou avanços significativos no conhecimento e na prática dos professores participantes. A análise dos critérios para o planejamento, seleção e desenho de tarefas demonstrou uma evolução na compreensão, destacando a importância da diversificação e inclusão. Além disso, a formação teve um impacto positivo no conhecimento tecnológico, evidenciado pelo uso efetivo do Excel para explorar conceitos matemáticos complexos.

A formação proporcionou não apenas uma ampliação do entendimento em relação às tarefas matemáticas, mas também impulsionou o aprimoramento dos critérios utilizados pelos professores no desenvolvimento dessas tarefas. Além disso, a formação remota teve um impacto significativo no conhecimento didático-matemático dos participantes, resultando em uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos, uma habilidade refinada na elaboração de tarefas e uma adaptação eficaz ao ambiente tecnológico. Essas transformações não apenas representam avanços individuais, mas também constituem uma contribuição importante para a promoção de práticas de ensino que melhorem a educação matemática.

A partir dessas conclusões, apresentamos uma síntese com três aspectos fundamentais ao analisar os dois estudos:

- a) *Ampliação do entendimento sobre tarefas matemáticas:* A formação contribuiu para a expansão do entendimento dos professores sobre o papel e a elaboração de tarefas matemáticas, indo além de simples tarefas para incorporar práticas experimentais e diversidade de propostas educativas. Isso sugere que a formação continuada pode desempenhar um papel importante na melhoria das práticas pedagógicas nas diferentes modalidades de ensino de matemática.
- b) *Impacto nos conhecimentos tecnológico e didático-matemático:* Os resultados indicam um impacto positivo tanto no conhecimento tecnológico quanto no didático-matemático dos professores. A habilidade de adaptar as tarefas ao conhecimento prévio e às habilidades dos alunos, bem como a aplicação prática do conhecimento tecnológico, reflete uma abordagem mais refinada e eficaz no ensino da matemática.
- c) *Desafios e adaptações durante a pandemia:* O contexto desafiador da pandemia destacou a resiliência e adaptação dos professores. A superação de obstáculos tecnológicos e a inovação no uso de ferramentas digitais indicam a importância da flexibilidade e da formação continuada em ambientes educacionais em constante mudança.

Por fim, essa pesquisa apresenta outros caminhos para futuros estudos, como a análise do impacto dos conhecimentos adquiridos pelos professores na aprendizagem dos alunos, buscando compreender de forma abrangente e integrada como essas competências influenciam diretamente a eficácia do ensino e aprendizado.

APÊNDICE A - Cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Responsável legal do menor de idade e adulto).

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE
Conforme Resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde - CNS

CARO(A) SENHOR(A),

CONVIDAMOS o(a) senhor(a) (ou à pessoa pela qual o(a) Sr.(a) é responsável) para participar de uma pesquisa científica.

Por favor, leia este documento com bastante atenção e, se você estiver de acordo, rubrique as primeiras páginas e assine na linha "Assinatura do participante", no ponto 8.

1. QUEM SÃO AS PESSOAS RESPONSÁVEIS POR ESTA PESQUISA?

- 1.1. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Edmilson Santos de Oliveira Júnior
- 1.2. ORIENTADOR/ORIENTANDO: Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão

2. QUAL O NOME DESTA PESQUISA, POR QUE E PARA QUE ELA ESTÁ SENDO FEITA?

2.1. TÍTULO DA PESQUISA

(RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS: ENSINO REMOTO IN FOCO

2.2. POR QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Justificativa):

Este estudo tem como proposta impactar na formação de professores que ensinam matemática proporcionando uma capacitação voltada para o ensino remoto sobre desenho de tarefas.

2.3. PARA QUE ESTAMOS FAZENDO ESTA PESQUISA (Objetivos):

A princípio iremos coletar dados através de um questionário afim de descrever como os pais-professores e estudantes da educação básica pensam, avaliam as

tarefas matemáticas propostas durante o ensino remoto. Após essa etapa, iremos propor uma formação acerca do desenho de tarefas para o meio remoto, visando descrever os impactos dessa formação nos conhecimentos didáticos, matemáticos e tecnológicos desses professores.

3. O QUE VOCÊ (OU O INDIVÍDUO SOB SUA RESPONSABILIDADE) TERÁ QUE FAZER? ONDE E QUANDO ISSO ACONTECERÁ? QUANTO TEMPO LEVARÁ? (Procedimentos Metodológicos)

3.1 O QUE SERÁ FEITO:

Você responderá um questionário com 13 perguntas abertas e 9 fechadas sobre as tarefas matemáticas propostas por professores que ensinam matemática na educação básica durante o ensino remoto.

3.2 ONDE E QUANDO FAREMOS ISSO:

O link do questionário será disponibilizado em grupos de aplicativo de mensagens e redes sociais para que seja respondido de forma virtual.

3.3 QUANTO TEMPO DURARÁ CADA SESSÃO:

Apenas 5 minutos.

4. HÁ ALGUM RISCO EM PARTICIPAR DESSA PESQUISA?

Segundo as normas que tratam da ética em pesquisa com seres humanos no Brasil, sempre há riscos em participar de pesquisas científicas. No caso desta pesquisa, classificamos o risco como sendo

Mínimo

4.1 NA VERDADE, O QUE PODE ACONTECER É: (detalhamento dos riscos)

Não há nenhum risco, pois os participantes não se identificam e não é solicitado nenhum tipo de identificação. Prezaremos pelo anonimato até porque a identificação dos participantes não influenciará nos resultados.

4.2 MAS PARA EVITAR QUE ISSO ACONTEÇA, FAREMOS O SEGUINTE: (meios de evitar/minimizar os riscos):

Garantiremos o sigilo de quaisquer informação até porque não solicitaremos identificação do participante.

5. O QUE É QUE ESTA PESQUISA TRARÁ DE BOM? (Benefícios da pesquisa)

5.1 BENEFÍCIOS DIRETOS (aos participantes da pesquisa):

Descrever como se deu o processo de avaliação, acompanhamento de tarefas matemáticas no meio remoto por pais-professores e estudantes da educação básica.

5.2 BENEFÍCIOS INDIRETOS (à comunidade, sociedade, academia, ciência...):

Comunidade científica

6. MAIS ALGUMAS COISAS QUE O(A) SENHOR(A) PODE QUERER SABER (Direitos dos participantes):

6.1. Recebe-se dinheiro ou é necessário pagar para participar da pesquisa?

R: Nenhum dos dois. A participação na pesquisa é voluntária.

6.2. Mas e se você acabar gastando dinheiro só para participar da pesquisa?

R: O pesquisador responsável precisará lhe ressarcir estes custos.

6.3. E se ocorrer algum problema durante ou depois da participação?

R: Voce pode solicitar assistência imediata e integral e ainda indenização ao pesquisador e à universidade.

6.4. É obrigatório fazer tudo o que o pesquisador mandar? (Responder questionário, participar de entrevista, dinâmica, exame...)

R: Não. Você só precisa participar daquilo em que se sentir confortável a fazer.

6.5. Dá pra desistir de participar no meio da pesquisa?

R: Sim. Em qualquer momento. É só avisar ao pesquisador.

6.6. Há algum problema ou prejuízo em desistir?

R: Nenhum.

6.7. O que acontecerá com os dados que você fornecer nessa pesquisa?

R: Eles serão reunidos com os dados fornecidos por outras pessoas e analisados para gerar o resultado do estudo. Depois disso, poderão ser apresentados em eventos científicos ou constar em publicações, como Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações, Teses, artigos em revistas, livros, reportagens, etc.

6.8. Os participantes não ficam expostos publicamente?

R: Em geral, não. O(A) pesquisador(a) tem a obrigação de garantir a sua privacidade e o sigilo dos seus dados. Porém, a depender do tipo de pesquisa, ele(a) pode pedir para te identificar e ligar os dados fornecidos por você ao seu nome, foto, ou até produzir um áudio ou vídeo com você. Nesse caso, a decisão é sua em aceitar ou não. Ele precisará te oferecer um documento chamado "Termo de Autorização para Uso de Imagens e Depoimentos". Se você não aceitar a exposição ou a divulgação das suas informações, não o assine.

6.9. Depois de apresentados ou publicados, o que acontecerá com os dados e com os materiais coletados?

R: Serão arquivadas por 5 anos com o pesquisador e depois destruídos.

6.10. Qual a "lei" que fala sobre os direitos do participante de uma pesquisa?

R.: São, principalmente, duas normas do Conselho Nacional de Saúde: a Resolução CNS 466/2012 e a 510/2016. Há, também uma cartilha específica para tratar sobre os direitos dos participantes. Todos esses documento podem ser encontrados no nosso site (www2.uesb.br/comitedeetica).

6.11. E se eu precisar tirar dúvidas ou falar com alguém sobre algo acerca da pesquisa?

R: Entre em contato com o(a) pesquisador(a) responsável ou com o Comitê de ética. Os meios de contato estão listados no ponto 7 deste documento.

7. CONTATOS IMPORTANTES:

Pesquisador(a) Responsável: O mesmo que o da Plataforma Brasil.

Endereço: Rua José Sobrinho, s/n, Jequié-BA.

Fone: 73 3528-9647 / E-mail: edmol.santos@gmail.com.

Comitê de Ética em Pesquisa da UESB (CEP/UESB)

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9727 / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

Horário de funcionamento: Segunda à sexta-feira, das 08:00 às 18:00

8. CLÁUSULA DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Concordância do participante ou do seu responsável)

Declaro, para os devidos fins, que estou ciente e concordo
xem participar do presente estudo;

xcom a participação da pessoa pela qual sou responsável.

Ademais, confirmo ter recebido uma via deste termo de consentimento e asseguro que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

LOCAL, Clique aqui para inserir uma data.

Assinatura do(a) participante (ou da pessoa por ele responsável)

9. CLÁUSULA DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Declaro estar ciente de todos os deveres que me competem e de todos os direitos assegurados aos participantes e seus responsáveis, previstos nas Resoluções 466/2012 e 510/2016, bem como na Norma Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde. Asseguro ter feito todos os esclarecimentos

pertinentes aos voluntários de forma prévia à sua participação e ratifico que o início da coleta de dados dar-se-á apenas após prestadas as assinaturas no presente documento e aprovado o projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, competente.

Jequié-BA, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) pesquisador

APÊNDICE B - Cópia do Termo de Autorização para uso de imagens e depoimentos

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS E DEPOIMENTOS
(Modelo aprovado em reunião plenária do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB em 14/02/2020)

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

TÍTULO DA PESQUISA: (RE)DESENHO DE TAREFAS MATEMÁTICAS:
ENSINO REMOTO IN FOCO

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Edmilson Santos de Oliveira Júnior

Estando ciente, esclarecido e assegurado quanto:

- aos objetivos, procedimentos, riscos e benefícios referentes ao estudo acima apontado, tal como consta nos Termos de Consentimento e/ou Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE e/ou TALE);
- a inexistência de custos ou vantagens financeiras a quaisquer das partes envolvidas na pesquisa; e
- o cumprimento das normas pertinentes, leia-se, Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde; Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (Lei N.º 8.069/ 1990), Estatuto do Idoso (Lei N.º 10.741/2003) e Estatuto das Pessoas com Deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004),

AUTORIZO, através do presente documento, e CONSINTO COM A UTILIZAÇÃO, em favor dos membros e assistentes da pesquisa acima indicada, apenas para fins de estudos científicos (livros, artigos, slides e transparências), a captura e utilização de fotos e de d gravações (sons e imagens)

- da minha pessoa
- do indivíduo pelo qual sou responsável

JEQUIÉ-BA, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE C - Roteiro entrevista com formadores e participantes

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES - PPG ECFP CAMPUS JEQUIÉ

Prezado (a),

Meu nome é Edmilson Santos de Oliveira Júnior. Sou mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié.

Estou desenvolvendo uma pesquisa sobre as propostas/tarefas matemáticas no meio remoto e busco investigar o impacto de uma formação online sobre tarefas nos conhecimentos didáticos, matemáticos e tecnológicos de professores. O projeto de pesquisa para o desenvolvimento do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o número 58251022.7.0000.0055. Para isso, agradeceria a sua participação nesta pesquisa, ao tempo em que solicitamos a sua disponibilidade (máx. 20min) e fidedignidade na presente entrevista (feedback).

Entrevista com os formadores:

- 1) Durante o processo de formação, como descreve o desempenho dos participantes em relação a compreensão sobre tarefas?
- 2) Em relação ao conteúdo matemático estudado na formação, os participantes demonstraram domínio ou dificuldades? Em que momento?
- 3) Por ser uma formação online, o domínio tecnológico era importante para realização das propostas?
- 4) Que ferramentas tecnológicas foram pensadas e/ou exigidas para a formação realizada?
- 5) Durante a formação, houve alguma dificuldade dos participantes em manusear alguma ferramenta ou programa para desenvolver as atividades? Em que momento?

- 6) Descreva as dificuldades percebidas com a formação.
- 7) Como descreve o desempenho dos participantes em modificar tarefas matemáticas sobre funções quadráticas? Houve dificuldades? Em que momento?

Entrevista com participantes:

- 1) Antes da formação, qual era sua compreensão sobre tarefas matemáticas?
- 2) Antes da formação sobre desenho de tarefas, quais critérios você utilizava para planejar suas tarefas matemáticas?
- 3) E para selecionar suas tarefas, qual(is) critérios utilizava?
- 4) E para (re)desenhar suas tarefas matemáticas, qual(is) critérios utilizava?
- 5) Você ensinou matemática durante a pandemia? Se sim, você teve capacitação para atuar no ensino remoto?
- 6) Quais critérios você utilizava para planejar, selecionar e (re)desenhar suas tarefas matemáticas no meio remoto?
- 7) Através da formação realizada, você utilizaria os conhecimentos adquiridos para atuar no ensino remoto?
- 8) Durante a formação sobre tarefas, você sentiu dificuldade em utilizar alguma ferramenta tecnológica?
- 9) A formação realizada, contribuiu para o seu conhecimento no tocante a recursos tecnológicos? De que forma?
- 10) A formação realizada, fortaleceu o seu conhecimento matemático? De que forma?
- 11) A formação realizada, fortaleceu o seu conhecimento didático? De que forma?
- 12) A formação sobre tarefas matemáticas, impactou na sua didática em sala de aula? De que forma?
- 13) A formação impactou em seu conhecimento tecnológico? Você sente-se apto para usar ferramentas tecnológicas em sua prática pedagógica? De que forma?
- 14) Descreva quais foram os conhecimentos adquiridos durante a formação sobre tarefas.

APÊNDICE D - Questionário pais-professores**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
FORMAÇÃO DE PROFESSORES – PPG ECFP CAMPUS JEQUIÉ**

Prezado (a),

Meu nome é Edmilson Santos de Oliveira Júnior. Sou mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié.

Estou desenvolvendo uma pesquisa sobre as propostas/tarefas matemáticas no meio remoto e como pais-professores e estudantes do território baiano da Educação Básica (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) percebem essas propostas/tarefas. Para isso, agradeceria a sua participação nesta pesquisa, ao tempo em que solicitamos a sua atenção e fidedignidade nas respostas ao presente questionário.

ATENÇÃO:

- 1) Responda quem for PROFESSOR que ensina matemática e tiver filhos estudando na Educação Básica (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).
- 2) Responda quem for ESTUDANTE da Educação Básica e tiver pais que sejam professores.

Idade

Entre 18 e 25 anos

Entre 26 e 33 anos

Entre 33 e 40 anos

Acima de 40 anos

Não sei ou não quero responder

Formação acadêmica (ensino superior):

Superior incompleto em Licenciatura em Pedagogia

Superior incompleto em Licenciatura em Matemática

Superior completo em Licenciatura em Pedagogia

Superior completo em Licenciatura em Matemática

Não sei ou não quero responder

Outro:

Formação acadêmica (pós-graduação):*

Especialização

Mestrado

Doutorado

Pós-doutorado

Não possui

Não sei ou não quero responder

Atuação profissional:*

Professor dos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública

Professor dos anos iniciais do ensino fundamental da rede privada

Professor dos anos finais do ensino fundamental da rede pública

Professor dos anos finais do ensino fundamental da rede privada

Não sei ou não quero responder

Tempo de atuação profissional:*

Até 5 anos

Entre 5 e 10 anos

Entre 10 e 15 anos

Mais de 15 anos

Não sei ou não quero responder

Quantidade de filho(s) estudando nos Anos Iniciais:*

Sua resposta

Quantidade de filho(s) estudando nos Anos Finais:*

Sua resposta

Durante o ensino remoto, você como pai e professor que ensina matemática:

i) Recebeu algum tipo de treinamento ou instrução para atuação no Ensino Remoto?*

Sim

Parcialmente

Não

Não sei ou não quero responder

ii) Que competência tecnológica/digital você acredita que tem como professor?*

Tenho tido pouco contato com ferramentas digitais e preciso de orientação para integrá-las à minha prática.

Experimento tecnologias digitais em minha docência, mesmo sem dominar muito, a fim de aprimorar essas práticas.

Tenho uma ampla gama de práticas com tecnologias digitais, constantemente revisando-as criticamente e inspirando outros colegas docentes em seu uso.

Não sei ou não quero responder

iii) Que tipos de propostas matemáticas utiliza em sala de aula com seus alunos?*

Atividades

Jogos

Problemas

Exercícios

Experiências

Projetos

Investigações

Não sei ou não quero responder

Outro:

iv) Que critérios utiliza para PLANEJAR as propostas matemáticas (tarefas, exercícios, projetos, jogos...) que desenvolveu e/ou desenvolverá com seus alunos? *

Sua resposta

v) Para SELECIONAR suas propostas matemáticas, que critérios utiliza?*

Sua resposta

vi) Em relação as propostas matemáticas que leva para seus alunos:*

são copiadas do livro didático

além do livro didático são copiadas de outras fontes

são adaptadas, (re)criadas a partir do livro e de outras fontes

são desenhadas, criadas por você mesmo inspiradas em outras fontes

Não sei ou não quero responder

Outro:

vii) Que critérios utiliza para copiar as tarefas matemáticas? *

Sua resposta

viii) E para ADAPTAR, (RE)CRIAR suas tarefas matemáticas, que critérios utiliza? *

Sua resposta

ix) Comente agora sobre os critérios utilizados para DESENHAR/CRIAR suas próprias tarefas matemáticas. *

Sua resposta

x) Como tem se organizado para acompanhar seu(s) filho(s) para realização das tarefas matemáticas no meio remoto? *

Sua resposta

xi) Como seu(s) filho(s) tem/têm desenvolvido as tarefas matemáticas no meio remoto? Que critérios utiliza(m) para realizar essas tarefas?*

Sua resposta

xii) Como você avalia as tarefas matemáticas propostas pelos professores de seu(s) filho(s) no meio remoto?*

Sua resposta

xiii) Você como pai e professor, qual a percepção em relação a aprendizagem matemática de seu(s) filho(s) nas aulas remotas?

APÊNDICE E - Questionário estudantes**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
FORMAÇÃO DE PROFESSORES – PPG ECFP CAMPUS JEQUIÉ**

Prezado (a),

Meu nome é Edmilson Santos de Oliveira Júnior. Sou mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié.

Estou desenvolvendo uma pesquisa sobre as propostas/tarefas matemáticas no meio remoto e como pais-professores e estudantes do território baiano da Educação Básica (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) percebem essas propostas/tarefas. Para isso, agradeceria a sua participação nesta pesquisa, ao tempo em que solicitamos a sua atenção e fidedignidade nas respostas ao presente questionário.

ATENÇÃO:

- 1) Responda quem for PROFESSOR que ensina matemática e tiver filhos estudando na Educação Básica (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).
- 2) Responda quem for ESTUDANTE da Educação Básica e tiver pais que sejam professores.

Em que ano você nasceu?*

Sua resposta

Você estuda em que nível do Ensino Fundamental?*

- Anos iniciais (Ensino Fundamental I)
- Anos Finais (Ensino Fundamental II)
- Ensino Médio
- Não sei ou não quero responder

A instituição de ensino que você estuda é:*

- Pública
- Privada
- Não sei ou não quero responder

Durante o ensino remoto, você como estudante, em relação às aulas de matemática:

i) Teve dificuldades para acessar as aulas remotas?*

Sim

Às vezes

Nunca

Não sei ou não quero responder

ii) Que dificuldades encontrou com as aulas remotas?*

Sua resposta

iii) Como são suas habilidades com as tecnologias?*

Realiza as tarefas de forma autônoma. Às vezes pede ajuda para alguém.

Eu entendo como realizar tarefas específicas e novas. Eu as desenvolvo por conta própria com base em minhas necessidades.

Uso a tecnologia para realizar diferentes tarefas e resolver problemas. Posso apoiar e incentivar os colegas a usar a tecnologia de forma criativa.

Não sei ou não quero responder

iv) Quais tipos de tarefas matemáticas foram/são propostas por seu professor?*

Atividades

Jogos

Problemas

Exercícios

Experiências

Projetos

Investigações

Não sei ou não quero responder

Outro:

v) Como você avalia as tarefas matemáticas (atividades, jogos, problemas, exercícios...) sugeridas por seu professor?*

São fáceis resolução e não exigem muito raciocínio

Nem fáceis e nem difíceis, mas exigem raciocínio

São difíceis e desafiadoras e exigem muito raciocínio

Não sei ou não quero responder

vi) As tarefas matemáticas propostas por seu professor no meio remoto, são:*

prazerosas
chatas
divertidas
desafiadoras
ruins
as vezes boas, as vezes chatas.
Não sei ou não quero responder

vii) Você busca ajuda de seu professor para resolver alguma tarefa matemática?*

Sempre
Às vezes
Nunca
Não sei ou não quero responder

viii) Você gosta de fazer as tarefas matemáticas que seu professor sugere? Porquê?*

Sua resposta

ix) Como você se organiza para resolver suas tarefas matemáticas?*

Busca auxílio da internet para procurar mais informações sobre o conteúdo
Busca auxílio de colegas da turma
Busca auxílio dos pais
Busca auxílio de seu professor
Todas as formas acima
Não sei ou não quero responder
Outro:

x) Você solicita auxílio de seus pais para resolver suas tarefas matemáticas?*

Sempre
Às vezes
Nunca
Não sei ou não quero responder

xi) Seus pais acompanham você na realização das tarefas matemáticas no meio remoto?*

Sempre
Às vezes
Nunca
Não sei ou não quero responder

xii) Que critérios você utiliza para realizar as tarefas matemáticas no meio remoto?

Sua resposta

xiii) Como você avalia sua aprendizagem nas aulas remotas de matemática?*

Ruim (pouco rendimento)

Razoável

Excelente (muito rendimento)

Não sei ou não quero responder