

TAREFAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Nágela Martins¹

Maria do Carmo Cardoso Bezerra²

Karina Alessandra Pessoa da Silva³

Adriana Helena Borssoi⁴

Resumo

Neste artigo trazemos resultados de pesquisa cujo objetivo foi investigar como alunos dos anos iniciais lidam com a tecnologia quando desenvolvem uma tarefa investigativa em aulas de Matemática no contexto do ensino remoto. A fundamentação teórica baseia-se no entendimento de tarefas investigativas como essencialmente abertas na qual se aborda temas ou situações de interesse dos alunos e na tecnologia digital como meio para oportunizar o desenvolvimento de tais tarefas. Analisamos uma tarefa desenvolvida com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Por meio de análise qualitativa das falas de aulas de matemática, dos registros escritos, de fotos e vídeos evidenciamos que os alunos mobilizaram diferentes recursos digitais, porém há espaço para possibilidades formativas com tema cultura digital associadas à Matemática e mediadas por tarefas investigativas.

Palavras-chaves: Educação Matemática; Tarefas Investigativas; Anos Iniciais; Tecnologias Digitais; Ensino Remoto.

INVESTIGATIVE TASKS IN THE MATHEMATICS CLASSES OF EARLY YEARS IN THE CONTEXT OF REMOTE EDUCATION

Abstract

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Brasil). Email:

² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Brasil). Email:

³ Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL, Brasil). Docente da Graduação e Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Brasil). Temas de pesquisa: Modelagem Matemática, Semiótica Peirceana, Registros de Representação Semiótica e Livro Didático. E-mail: karinasilva@utfpr.edu.br

⁴ Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL, Brasil). Docente da Graduação e Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Brasil). Temas de pesquisa: Modelagem Matemática; Aprendizagem Significativa; Tecnologias Educacionais. E-mail: adrianaborssoi@utfpr.edu.br

In this paper we bring research results whose objective was to investigate how students in the early years deal with technology when they develop an investigative task in mathematics classes in the context of remote education. The theoretical basis is based on the understanding of investigative tasks as essentially open, in which topics or situations of interest to students are addressed, and on digital technology as a means to provide opportunities for the development of such tasks. We analyzed a task developed with a class of 4th. year of Elementary School. Through qualitative analysis of the speeches of mathematics classes, written records, photos and videos, we show that students mobilized different digital resources, however there is space for training possibilities with a digital culture theme associated with mathematics and mediated by investigative tasks.

Keywords: Mathematic Education; Investigative Tasks; Early Years; Digital Technology; Remote Education.

Introdução

De março de 2020 até o momento atual (março de 2021) transformações no cenário educacional têm ocorrido em decorrência da pandemia de COVID-19. Esse contexto levou crianças, professores e pais a buscarem alternativas para aprender e ensinar virtualmente utilizando tecnologias digitais diversas. Como consequência, está em curso um movimento jamais visto e vivido em escala global - e muito concretamente no nosso país - a partir da necessidade de continuar com o ensino formal, mas, em isolamento social.

As tecnologias digitais permitiram a cada dia aumentar o número de alunos que seguem estudando em casa com as orientações de seus professores, de forma síncrona ou assíncrona. É fato que a educação vivencia uma corrida para adaptar rotinas e dar acesso ao mundo digital de maneira ampla a todos os que precisam estudar e lecionar. Esse contexto, como colocam Engelbrecht *et al.* (2020), torna ainda mais relevante pesquisar sobre ensino on-line e híbrido, e ao nosso ver, em especial quando se trata de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em tempos de adaptações, tem sido comum perceber a tentativa de adaptar o clássico ensino presencial no contexto do ensino remoto, que, segundo Charczuk (2020, p. 5) é definido como “uma ação pedagógica, na qual se processa certa transposição do ensino presencial para o ensino mediado por ferramentas digitais, predominantemente, ou pela proposição de apostilas e materiais impressos remetidos aos alunos. Nesse sentido, o uso das tecnologias digitais aparece apenas para

apresentar conteúdos e disponibilizar materiais. Alguns autores chamam a atenção de que esta transição repentina para ensinar remotamente pode reforçar uma má fama à aprendizagem híbrida e on-line e se apresentar como retrocesso a uma transmissão de conhecimentos (HODGES *et al.*, 2020).

A literatura da área de Educação indica que nas últimas décadas as pesquisas têm colocado foco em novas abordagens para o ensino com intuito de envolver os alunos ativamente no processo de aprendizagem recorrendo, para isso, ao uso diferenciado de tecnologias digitais e incentivando a colaboração (BORSSOI; CERON, 2020; ENGELBRECHT; LLINARES; BORBA, 2020).

A exemplo, Borssoi e Ceron (2020) aborda a temática de ensino híbrido, que de acordo com Horn e Staker (2015, p. 34-35): é “[...] qualquer programa educacional formal no qual o estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo”. Na pesquisa, as modalidades rotações por estações, laboratório rotacional e sala de aula invertida foram investigadas, onde os alunos desenvolveram tarefas on-line com supervisão da professora. Borssoi e Ceron (2020) colocaram em questão a exposição dos alunos ao ambiente virtual, restringindo o acesso à internet a momentos presenciais com acompanhamento da professora e autorização prévia dos pais e reconhecem que esse cuidado, de certa forma, trouxe limitação à pesquisa quanto a exploração de potencialidades do aspecto on-line do ensino híbrido.

No contexto do ensino remoto, nos anos iniciais, as crianças tornaram-se muito mais expostas ao mundo on-line em comparação com o momento anterior à pandemia. Desenvolvem, inclusive, muitas vezes, atividades sem supervisão constante de um professor, situação que impõe a discussão e pesquisa sobre a importância do papel das famílias no processo remoto de ensino e aprendizagem (BAKKER; WAGNER, 2020, BORSSOI; CERON, 2020).

Diante do cenário de incertezas em relação ao ensino on-line e uso de tecnologias digitais, principalmente as poucas pesquisas que existem sobre ensino on-line associado a níveis de escolaridade abaixo do Ensino Médio (ENGELBRECHT *et al.*, 2020), este trabalho é motivado por questões atuais de pesquisa sugerido pela literatura (ENGELBRECHT; LLINARES; BORBA, 2020). Assim, a partir da

constituição de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, temos por objetivo *investigar como alunos dos anos iniciais lidam com a tecnologia quando desenvolvem uma tarefa investigativa em aulas de Matemática no contexto do ensino remoto.*

Com esse objetivo, consideramos o quadro teórico sobre tecnologias digitais no ensino e as tarefas investigativas sobre o qual apresentamos nossos entendimentos na próxima seção. Em seguida, trazemos os aspectos metodológicos destacando o contexto e sujeitos de pesquisa. Na seção *Descrição e análise da tarefa investigativa* descrevemos uma das tarefas investigativas implementadas nas aulas de Matemática articuladas com os aportes teóricos. Finalizamos com nossas considerações.

Tecnologia enquanto meio para desenvolver tarefas investigativas

O desenvolvimento da internet e uso das tecnologias digitais traz a possibilidade de uma comunicação bidirecional, oportunidades aprimoradas de aprendizagem colaborativa e coloca em questão a eficácia das práticas atuais dos professores e das salas de aulas tradicionais (ENGELBRECHT; LLINARES; BORBA, 2020).

Vários documentos colocam em discussão o tipo de educação que se almeja para o século XXI e quais as habilidades e conhecimentos que alunos precisam para ter sucesso no trabalho, na vida e no desenvolvimento pessoal. Além das habilidades, investiga-se, com frequência, quais ferramentas e recursos são mais oportunos para alcançar os resultados de aprendizagem esperados para o presente (BRASIL, 2017; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2012; PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS, 2019; UNESCO, 2015). Nestas publicações, a ênfase é para que o jovem da modernidade seja capaz de pensar de forma crítica e autônoma na procura por soluções criativas para problemas e que trabalhe em colaboração com seus pares - necessitando de boa capacidade de comunicação. A esse respeito Carreira (2009) afirma que:

O século XXI tem muito mais a ver com criação e invenção — de ferramentas, artes, vídeos, novas escritas, novos softwares, simulações, jogos. Mas está igualmente voltado para a distribuição rápida e imediata de todas essas

criações por um mundo de indivíduos cada vez mais ligados entre si (CARREIRA, 2009, p. 62).

Mesmo após uma década, os apontamentos da autora sobre criação, invenção, comunicação e partilha continuam atuais e são corroboradas por publicações recentes como em Engelbrecht, Llinares e Borba (2020). Os autores indicam que o desenvolvimento das tecnologias móveis permite diferentes oportunidades de aprendizagem, apoiadas em novos espaços de interação social permitindo que alunos colaborem em ambientes virtuais possibilitando novas formas sociais de construção de conhecimento.

Para formar o aluno do século XXI é necessário adaptar as metodologias vigentes nas escolas, posto que estão, majoritariamente, pautadas no processo de aprendizagem individual e na memorização com foco na realização de provas. É também preciso mudança na posição que o aluno ocupa em relação ao próprio processo de aprendizagem: de um lugar passivo, no qual meramente recebe conhecimento e guarda para si, para um lugar ativo - de quem produz e compartilha. Para Carreira (2009, p. 62) “As tecnologias digitais são a antítese de guardar para si as melhores ideias e não as partilhar com os outros”. Assim, a internet e tecnologias digitais também se apresentam como meio para mudança no cenário educacional e isso nunca fez tanto sentido quanto no contexto atual.

Considerando o meio virtual como um ambiente necessário para o período em que o ensino se faz remoto, buscamos implementar tarefas investigativas como estratégia para a mobilização e uso do conhecimento em aulas de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Tarefas investigativas aparecem na literatura como um caminho para um ensino baseado na participação ativa dos alunos, capaz de incentivar a criatividade e a reflexão no processo de aprendizagem (BERTINI, 2009). Silva e Vertuan (2018, p. 504), destacam que as tarefas “investigativas são essencialmente abertas e pouco estruturadas, que podem abarcar temas/situações de interesse dos alunos”.

No mesmo sentido, Bertini (2009) e Pires (2011) consideram que tarefas investigativas têm potencial de promover o diálogo, a interação e a colaboração devido às suas características: caráter aberto quanto ao objetivo e método de resolução,

permitindo diferentes caminhos de resolução como também que os próprios alunos possam estabelecer as questões a serem investigadas a partir de um tema geral. Ainda, segundo Bertini e Passos (2009), tarefas desta natureza incentivam a curiosidade, a elaboração de diferentes estratégias, discussão e análise sobre a implicação de mudanças em certas condições da situação estudada, a busca por padrões e generalização. Esse processo de investigação, possibilita que os alunos possam expor seus pontos de vista e confrontá-los com outras visões, de seus pares.

Pires (2011, p. 33) sugere as etapas a percorrer em uma investigação, baseado em Ponte *et al.* (1998): “... (1) formular a questão a investigar; (2) formular conjecturas relativamente a essa questão; (3) testar as conjecturas e, eventualmente, reformulá-las; e (4) validar e comunicar os resultados”. Segundo o autor, uma tarefa em si não determina que irá ocorrer investigação, além da natureza da tarefa, pois, depende das ações do professor:

As investigações implicam que o professor faça um questionamento sistemático aos alunos, em tom de desafio, que prolongue e aprofunde as explorações e permita a formulação de conjecturas. O professor deve orientar o discurso na sala de aula atendendo à prática da “argumentação” (NCTM, 1994), de modo a conduzir os alunos a conjecturar, a explorar exemplos e contra-exemplos na investigação de uma conjectura e a justificarem as suas conjecturas apoiando-se em argumentos matemáticos (PIRES, 2011, p. 33).

Para além da natureza da tarefa e ações do professor, os alunos precisam desejar ser responsáveis pela investigação por meio do aceite do convite do professor “ou seja, aceitem pesquisar com afinco, estarem dispostos a testar conjecturas, procurar com atenção, indagar e buscar provas para suas descobertas” (FERRUZZI; BORSSOI; SILVA, 2018, p. 3).

Trazemos aqui entendimentos da literatura próprios de pesquisas advindas do ensino presencial e temos como intenção avançar nas pesquisas que versam sobre esse “novo” contexto que se apresentou de maneira emergencial. Para Charczuk (2020), o grande desafio agora está nos modos de sustentar a interação no ensino remoto, mais do que no debate sobre os recursos tecnológicos em si. A autora considera que “os materiais e as propostas de atividades remetidas pelo professor precisam constituir também lugar para a inscrição de cada aluno como sujeito de seu processo de aprender” (CHARCZUK, 2020, p. 14), e entende que propostas que visem mobilizar as perguntas e a pesquisa mostram com mais potencial tanto para o ensino

quanto para a aprendizagem quando comparadas com tarefas que visem respostas prontas ou mera aferição de conhecimentos.

Aspectos Metodológicos

Com o objetivo de investigar como alunos dos anos iniciais lidam com a tecnologia quando desenvolvem uma tarefa investigativa em aulas de Matemática no contexto do ensino remoto, as professoras, autoras deste artigo, planejaram uma tarefa no âmbito de um grupo de pesquisa. A partir do planejamento, duas das professoras (autoras deste artigo) implementaram a tarefa em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental formada por 25 alunos de uma escola particular de um município paranaense.

O desenvolvimento da tarefa investigativa ocorreu em setembro de 2020, teve como temática a produção de um doce e se deu em dois momentos: um assíncrono e um síncrono. No momento assíncrono os alunos assistiram um vídeo enviado pela professora regente via grupo de aplicativo de mensagens instantâneas (WhatsApp) com convite e orientações para participar e desenvolver a tarefa “Cozinhando com a Matemática”. Os alunos responderam um formulário (Google Forms) sobre o doce preferido em uma festa de aniversário e a quantidade de docinhos que gostariam de comer. Além disso, os alunos produziram o doce escolhido pela maioria - beijinho de leite em pó - para a coleta de dados, a partir de uma receita sugerida pela professora. Os alunos anotaram a quantidade de ingredientes utilizados, o rendimento da receita e o tamanho dos doces produzidos, além de enviar via WhatsApp fotografias ou vídeos da coleta que realizaram junto com os pais ou responsáveis.

O momento síncrono, via Google Meet, foi desenvolvido em aulas de matemática, com duração de 2h50min. Neste momento, além da professora regente (que designamos por PR), uma professora auxiliar (que designamos por PA) também autora deste artigo participou do encaminhamento da tarefa. Diversas discussões foram realizadas a partir da temática escolhida, sobre os ingredientes do doce e o valor utilizado para a compra dos ingredientes. Os alunos realizaram pesquisas de preços em sites de supermercados locais no momento da aula síncrona. Esse

momento síncrono foi gravado, sob autorização dos pais. Os nomes que aparecem no corpo do texto são fictícios para conferir anonimato aos alunos. No momento síncrono foi utilizada uma planilha eletrônica (Excel) para explorar a construção de gráficos.

A aula teve como objetivos reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para a representação decimal de um número racional e relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro, vinculados à abordagem de uma situação real. Todavia nosso foco de análise se situa no uso das tecnologias pelos alunos para o desenvolvimento da tarefa.

A tarefa planejada e desenvolvida com os alunos não era habitual nas aulas da PR como também não era habitual o uso de tecnologias digitais nas suas aulas no ensino presencial. A presença da tecnologia nas aulas passou a ser recorrente com o início da pandemia COVID-19, em março de 2020. Assim, no mês de setembro, os alunos estavam familiarizados com uso de vídeos, fotos, buscadores (sites de pesquisa), apps de mensagens instantâneas, videochamadas, celular e computador inseridos no contexto escolar, com isso diferentes registros fizeram parte da análise que realizamos.

Nossa análise fundamenta-se na abordagem qualitativa, que segundo Garnica (2004), tem como características:

- (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma análise a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de se estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2004, p. 86).

Os dados analisados correspondem aos registros digitais do desenvolvimento da tarefa, tais como: imagens e vídeos encaminhados pelos alunos, registros da produção escrita dos alunos encaminhados digitalmente às professoras, registros dos alunos em resposta ao formulário e transcrição das falas e gestos feita da gravação do encontro síncrono.

Descrição e análise da tarefa investigativa

Neste tópico apresentamos a análise do momento síncrono, considerando também aspectos do momento assíncrono que nos possibilitaram inferir sobre como alunos dos anos iniciais, lidaram com a tecnologia quando desenvolveram uma tarefa investigativa em aulas de Matemática no contexto do ensino remoto. A aula síncrona foi iniciada por PR retomando a tarefa disponibilizada no momento assíncrono quando os alunos assistiram o vídeo, responderam o formulário e prepararam os doces, conforme transcrição:

PR: Então lembrando um pouquinho do que vocês fizeram na sexta-feira, o que é que vocês receberam, lembram o vídeo que eu gravei, que eu mandei pelo WhatsApp dos pais de vocês, para vocês estarem realizando?

JOÃO: Aham.

PR: E aí, o que é que tinha lá naquele vídeo mesmo?

MARIA: Uma atividade que era para gente fazer?

LEILA: Uma atividade.

PR: Uhum. E era uma atividade do que?

ANA, MARIA, BIA: Matemática.

[...]

CARLA: Era para fazer a receita do beijinho.

[...]

Os alunos tiveram acesso, junto ao WhatsApp dos pais ao vídeo que a professora regente gravou no qual realizou um convite que foi aceito pelos alunos, ou seja, o preparo de um doce. Isso configura uma tarefa investigativa, pois os alunos se mostraram dispostos a realizar um encaminhamento orientado por PA, conforme salientam Ferruzzi, Borssoi e Silva (2018). Para além do preparo do doce, algumas informações foram solicitadas pela PR para que os alunos registrassem na “Atividade de Matemática” (Quadro 1).

Quadro 1: Informações solicitadas aos alunos

Atividade de Matemática – 3ºBimestre

Após fazer a receita, registre as informações a seguir:

Para a receita eu usei a quantidade dos seguintes ingredientes:

A minha receita rendeu: _____ docinhos.

Descreva a seguir, como você determinou o tamanho dos docinhos para enrolar:

Registre, por meio de um desenho, o momento mais divertido dessa atividade.

Fonte: Dados da pesquisa.


Mesmo que todos tenham recebido a mesma receita e utilizado forminhas do mesmo tamanho, poderiam escolher outros encaminhamentos, conforme descrito pela aluna Diana (Figura 1), para produzir a quantidade que julgassem necessária para a investigação. Isso corrobora com as afirmações de Silva e Vertuan (2018, p. 503) de que tarefas investigativas permitem que os alunos planejem e executem suas ações.

Figura 1: Encaminhamento para determinar o tamanho do doce

2) A minha receita rendeu: 24 docinhos.

3) Descreva a seguir, como você determinou o tamanho dos docinhos para enrolar:

Usamos uma colher de café, para que todos os docinhos pudessem ficar do mesmo tamanho.



Fonte: Dados da pesquisa.

Além de descreverem os encaminhamentos utilizados e indicar o rendimento, foi solicitado aos alunos que enviassem com antecedência via mensagem eletrônica foto da produção de doces (Figura 2). As fotos subsidiaram o plano de aula da PR que as utilizou para explorar a temática investigada.

Figura 2: Rendimentos das receitas produzidas por alunos do 4º. ano



Fonte: Dados da pesquisa.

As fotos apresentadas na Figura 1 e outras foram projetadas pelas professoras durante a aula síncrona. Ao observar as fotos, o aluno Flávio questiona sobre a ausência da sua, conforme diálogo transcrito:

FLÁVIO: Tia, você viu o meu?

PR: O seu eu não recebi amor.

FLÁVIO: O meu? Mas eu te mandei. Então deixa eu te mandar tá tia.

PR: Depois você manda, que agora você está na aula.

MARIA: Tia PR eu fiz sábado e domingo eu fiz de novo com meu tio.

[...]

MARIA: Tia, eu não mandei fotos, só mandei um vídeo.

PR: Ah, mas o seu vídeo virou uma foto que eu coloquei ali.

No contexto de aulas em que a abordagem é feita de forma remota, os alunos têm a possibilidade de se manifestar e sugerir a realização de procedimentos que porventura não tenham feito em momento anterior, como no caso de Flávio. De certo modo, a atitude de Flávio sugerindo que, em tempo real, a sua foto poderia ser inserida no contexto da aula mostra que o jovem da modernidade é capaz de pensar de forma crítica e autônoma na procura por soluções criativas para um problema (PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS, 2019) que se instaurou e incomodou o aluno.

Embora PR não tenha considerado a sugestão de Flávio, aqui se mostra uma possibilidade de associar um recurso disponível no ambiente virtual, no caso o Google Meet. Trata-se do aplicativo Jamboard, que permite interação entre os participantes e o carregamento de arquivos como fotos e vídeos da câmera do celular, por exemplo. Essa ação poderia ser considerada própria da aula em um contexto remoto, mostrando participação ativa do aluno.

A foto era um recurso para que os alunos validassem parte da tarefa investigativa e um registro do momento assíncrono que poderia ser realizado com o acompanhamento dos pais ou responsáveis. Com isso, PR e PA no planejamento da tarefa consideraram a importância de que as crianças trabalhassem em colaboração com seus pares. Na impossibilidade de a colaboração ocorrer entre os pares - os colegas da sala -, foi oportunizado o envolvimento da família no processo remoto de

ensino e aprendizagem (BAKKER; WAGNER, 2020, BORSSOI; CERON, 2020), como relatado por Maria “*eu fiz sábado e domingo eu fiz de novo com meu tio*”.

Nas transcrições supracitadas, fica evidente também a necessidade de cumprir a tarefa tal como solicitado por PR, tanto que Maria demonstra preocupação em ter encaminhado um vídeo (Figura 3) ao invés da fotografia.

Figura 3: Vídeo de Maria enviado para a professora



Fonte: Dados da pesquisa.

A ação da PR de transformar parte do vídeo em uma fotografia pode ser considerada uma possibilidade formativa quanto ao uso da tecnologia, permitindo mostrar flexibilidade ao converter um tipo de arquivo em outro a partir dos dados enviados.

A PR pediu aos alunos que explicassem como fizeram, que procedimentos utilizaram, a quantidade de ingredientes, se usaram uma receita inteira ou parte dela. Cada aluno explicou como fez. Para explicar a quantidade de coco ralado usado, a aluna Maria perguntou para sua avó, em tempo real, como apresentado na transcrição a seguir:

[...]

PA: *Mas se você pegar um saquinho de coco ralado, você usou quanto deste saquinho um saquinho inteiro ou parte deste saquinho?*

MARIA: Parte deste saquinho, a metade.

PA: A metade do saquinho. E esse saquinho, você viu, você que usou metade do saquinho, você viu quantos gramas tinha nesse saquinho de coco ralado?

MARIA: Oh vó, quanto que tinha? 100 gramas.

PA: Aah, 100 gramas. Então se você usou na metade do saquinho, você usou quantos gramas de coco ralado?

MARIA: 50!

PA: 50 gramas.

Após a discussão da quantidade de coco ralado usado, PR então perguntou aos alunos a porção da receita que fizeram, bem como a quantidade de doces que haviam produzido. Os alunos foram dizendo um a um e estimando, quando necessário, o número de doces para uma receita, como apresentado no excerto a seguir:

[...]

PR: Agora então pessoal nós vamos precisar saber aquela informação que eu pedi para vocês anotarem na folhinha de vocês. Olha só quantos docinhos rendeu a sua receita? [...] então se eu sei quantos docinhos deram na minha metade da minha receita eu posso fazer uma estimativa, mais ou menos, né de quantos docinhos eu teria mais ou menos ali numa receita inteira. [...]

[...]

FLÁVIO: Tia eu posso te dizer acho que é que sobrou tanto, porque é eu iniciei fazendo magrinho e depois eu comecei a engordar os doces.

PR: Isso, então uma receita que deu 43. Tá, entendi. Agora Carla você fez quanto do docinho?

CARLA: Eu tentei fazer meia receita.

PR: Aham que deram?

CARLA: Deu 30 docinhos.

PR: Tá, então se ela fez meia receita que deram 30 docinhos, para nós sabermos uma receita inteira pessoal? Vão ser quantos docinhos?

MARIA, LARA: 60.

PR: Isso, um valor aproximado né, 60 docinhos. Agora a Eva.

[...]

PR: [...] PA, o Tiago, ele mandou aqui para mim [no chat] para gente colocar também, encaixa fazendo favor, meia receita deram 24 aí uma receita inteira vai ser quanto pessoal?

CARLA, MARIA, EVA: 48.

[...]

JOÃO: Tia, eu fiz um eu fiz um quarto da receita, não quarto não, é três quartos e deu, como que fala, deu entre 30 e 35 docinhos.

PA: Vamos considerar 30.

PR: Pode ser.

PA: Considerando João 30 docinhos três quartos.

JOÃO: 60.

PA: Mas olha, só você fez três quartos.

JOÃO: Seria 40 docinhos.

PR: Isso mesmo. 40 docinhos.

PA: Cada parte rendeu 10 docinhos né, então 4 partes de 4, 4 quartos que é o inteiro 40 docinhos.

No excerto podemos evidenciar que diferentes estratégias foram realizadas pelos alunos para produzirem os dados. Todavia se fez necessária uma estimativa com o objetivo de padronizar tais dados e, assim, estimar o rendimento de uma receita, como por exemplo: *se eu sei quantos docinhos deram na minha metade da minha receita eu posso fazer uma estimativa, mais ou menos, né de quantos docinhos eu teria mais ou menos ali numa receita inteira.* Nesse encaminhamento, PR e PA implementaram uma abordagem matemática com relação à proporcionalidade e à média, mesmo que estimadas, e os alunos responderam prontamente. Os questionamentos sistemáticos da PR em tom de desafio - *se ela fez meia receita que deram 30 docinhos, para nós sabermos uma receita inteira pessoal? Vão ser quantos docinhos?* -, característicos da ação do professor em tarefas investigativas oportunizou a mobilização de conhecimentos por parte dos alunos. Com isso, PR fez com que os alunos conjecturassem e explorassem os dados dos colegas, justificando suas respostas pautadas em argumentos matemáticos (PIRES, 2011).

Neste excerto também é possível evidenciar as diferentes formas de interação dos alunos na aula no contexto remoto. No caso do aluno Tiago, que não se expressou verbalmente, - *ele mandou aqui para mim [no chat]* - houve a possibilidade de uma participação de forma escrita no chat. Trata-se de uma expressão do que ele estava pensando ou do que tinha realizado, o que talvez não seria expresso no contexto presencial.

Enquanto os alunos falavam o rendimento de uma receita, PA anotava as informações em uma planilha eletrônica. Assim, aproveitou o momento da discussão e do encaminhamento da tarefa para explicar o que é possível abordar a partir do software utilizado:

PA: Então olha só, eu vou voltar aqui, olhem na tela essa apresentação azul. Nós colocamos olha só deixa eu explicar enquanto vocês estavam falando para professora PR o quanto que rendeu a receita de vocês eu fui colocando nessa planilha, esse quadro que eu fiz aqui é dentro de uma planilha eletrônica, que talvez vocês já ouviram o nome que se chama Excel, é um programa que tem no computador né, e é uma planilha eletrônica que o que a gente faria poderia fazer no caderno a mão, no computador a gente também consegue colocar as informações e ele automaticamente já joga essas informações que vocês passaram do rendimento

da receita de vocês já aparece aqui ó [apontando com o cursor para o gráfico - Figura 4], em forma de um gráfico, e este é um gráfico de barras e eu acho que você já estudaram, já trabalharam com gráfico de barras né?

MARIA: Sim.

PA: Olhando para este gráfico de barras, rendeu igualmente de forma uniforme uma receita completa para todo mundo?

CARLA, VERA, MARIO: Não.

PA: Tivemos rendimentos diferentes né? Olha aqui o da Ana, olha essa barrinha da ANA aqui, olha rendeu bastante Ana, né. Qual que é a barra menorzinha que teve, que tá aparecendo aqui?

FLÁVIO, MARIA, VERA: A do Mario.

MARIO: O meu.

Os alunos acompanharam o preenchimento da planilha (Figura 4). Uma aluna chamou a atenção das professoras com o preenchimento equivocado:

DIANA: Tia?

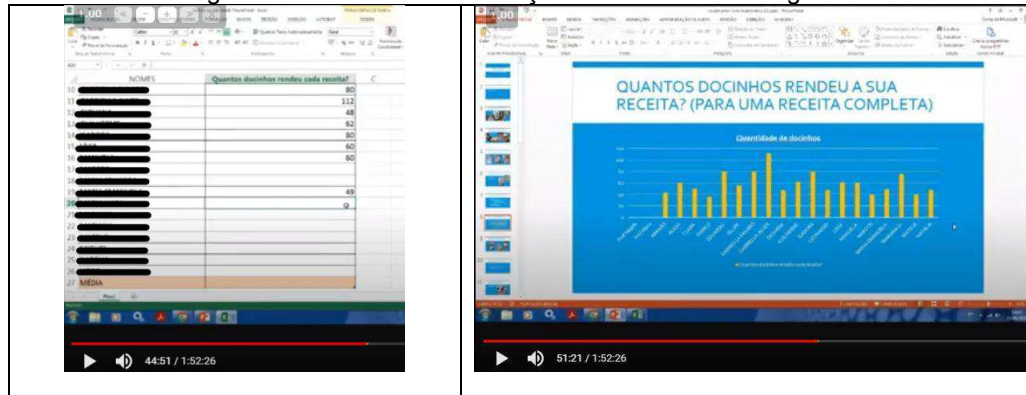
PR: Oi.

DIANA: O 80 tá na Julia.

PR: Ah ah tá, é 80 foi da Isadora né, é que a Julia ela não está.

PA: Ah tá então eu posso tirar aqui da Julia né.

Figura 4: Planilha com informações de rendimentos e gráfico



Fonte: Dados da pesquisa.

Embora as professoras tenham prosseguido a construção da tabela com as informações fornecidas em tempo real pelos alunos, estes figuram mais como espectadores quando as professoras procedem à construção do gráfico correspondente (Figura 4). Entendemos que uma abordagem colaborativa poderia ter se configurado neste momento da aula a partir da disponibilização de uma planilha eletrônica compartilhada, onde os próprios alunos poderiam inserir seus dados e até mesmo aprender o uso de um recurso para representação gráfica. Como alegam Engelbrecht, Llinares e Borba (2020), ambientes virtuais possibilitam novas formas

sociais de construção de conhecimento e diferentes oportunidades de aprendizagem se configuram a partir da possibilidade de se lançar mão de uma diversidade de recursos combinados.

Considerando o rendimento obtido pelos alunos, optou-se por hipótese em utilizar a média do número de doces estimados para uma receita - 57 doces. A partir dessa hipótese, as professoras propuseram um problema a ser investigado: Quanto se gastaria para produzir beijinhos de leite em pó para toda a turma?

PA: Ai agora deu. Qual foi a média?

MARIA, CARLA, JOÃO: 57.

PA: Então a gente tem uma média aproximada né de 57 docinhos na nossa turma, ou seja, na nossa turma uma receita rendeu em média 57 docinhos. Isso quer dizer que todo mundo fez 57 docinhos?

VERA, MARIA, JOÃO: Não.

JOÃO: Eu fiz 30, 35.

PA: Isso, mas em média rendeu 57. [...]

PR: [...] então uma média assim aproximada de docinhos, seriam 5 docinhos para cada um, que foi o que a gente identificou lá no questionário.

[...]

PA: A gente tem uma pergunta para vocês, [...] quanto iremos gastar para fazer beijinhos para nossa turma?

JOÃO: Por que vocês vão fazer quando voltar?

[...]

MARIA: Quanto cada um vai comer?

PA: [...] Então a gente vai considerar igual a PR falou, que cada um em média vai comer cinco beijinhos. Então eu vou até mudar a pergunta aqui, eu vou colocar assim "quanto iremos gastar para fazer beijinhos para nossa turma, considerando que cada um irá comer 5 docinhos?"

Em um primeiro momento parece não ter ficado claro para os alunos, no caso para Maria - *Quanto cada um vai comer?* - que se estava buscando uma solução para o problema a partir de uma conjectura que levava em conta a hipótese de que cada aluno comeria 5 docinhos - para a obtenção da solução do problema. A reformulação do problema foi uma ação empreendida pelas professoras para deixar explícita a investigação.

O número de doces indicado pela PR foi orientado pelas respostas dos alunos ao formulário - 5 docinhos - conforme mostra a Figura 4.

Figura 4: Resposta dos alunos ao formulário



Fonte: Dados da pesquisa.

Como a turma era formada por 27 integrantes – 25 alunos e as duas professoras – e cada um iria comer 5 doces, então a discussão na aula síncrona se direcionou para o número total de doces estimados - 135 - e a quantidade de receitas necessárias - três - para então determinarem o número de ingredientes que precisavam adquirir. Em busca do melhor custo-benefício, na aula, os alunos fizeram buscas em sites de supermercados da cidade, conforme transcrição a seguir:

PR: O que vou ter que consultar agora?

CARLA: O mercado.

PR: Estamos na aula on-line, como que a gente vai para o mercado, gente? Pandemia... as crianças não estão podendo entrar no mercado.

BIA: Mercado on-line.... ver on-line.

PR: E aí, como que a gente vai fazer?

BIA: Ver on-line.

PR: Ah! Isso mesmo, a gente vai fazer uma pesquisa on-line desses preços, do nosso mercado.

[Alunos e professoras discutem sobre qualidade, tamanho e valor dos produtos]

JOÃO: Eu achei um leite em pó que tá R\$5,99 no Ponto Frio, é de 200g.

PR: A gente está pensando nos mercados de Cambé.

PR: Esse Super Golf é o SuperGolf daqui de Cambé. Se a gente for comprar no Ponto Frio, a gente vai ter que pagar frete.

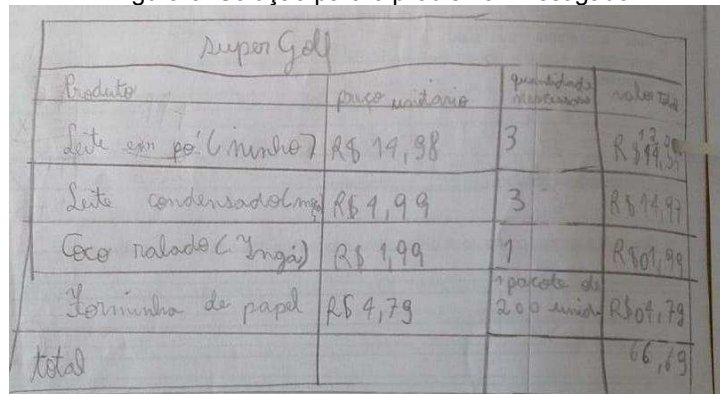
JOÃO: É verdade.

A sugestão de Bia em fazer consulta on-line aos supermercados denota uma familiaridade da mesma com esse ambiente para compras, o que se tornou popular com o isolamento social conferido pela pandemia. Neste excerto, ainda, é possível evidenciar a dinamicidade das ações dos alunos nas pesquisas, pois simultaneamente à sugestão da colega, o aluno João indica uma possibilidade de compras. A intervenção da PR teve como objetivo orientar para o fato de que seria necessário adicionar o pagamento de frete para a compra no local pesquisado por João, indicando

uma opção não viável financeiramente, contribuindo assim para uma formação no pensar de forma crítica do aluno.

Ao determinarem que o supermercado deveria ser o da cidade em que PR reside, o que facilitaria a compra dos ingredientes para as receitas, os alunos realizaram a pesquisa e determinaram o valor de R\$66,69. De posse de tal valor, a aula se encaminhou para uma discussão sobre valor monetário e número decimal, finalizando com a sistematização de tal abordagem com o conteúdo matemático. A Figura 5 representa os registros da aluna Bia que digitalizou e compartilhou com os colegas o levantamento de preços realizado por eles.

Figura 5: Solução para o problema investigado

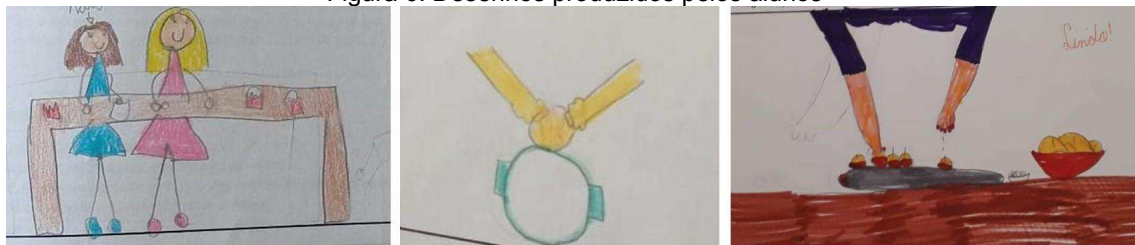


Produto	preço unitário	quantidade necessária	valor total
leite em pó (1 litro)	R\$ 14,98	3	R\$ 44,94
Leite condensado (1 litro)	R\$ 14,99	3	R\$ 44,97
Coco ralado (1 litro)	R\$ 1,99	1	R\$ 1,99
Forminha de papel	R\$ 4,79	1 pacote de 200 unid.	R\$ 4,79
total			66,69

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando a abordagem da tarefa investigativa nos anos iniciais, para registrar o trabalho desenvolvido, os alunos representaram por meio de um desenho “o momento mais divertido dessa tarefa” (conforme Quadro 1). A Figura 6 apresenta desenhos produzidos por alguns alunos e posteriormente enviados para PR.

Figura 6: Desenhos produzidos pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 5 e a Figura 6 são registros de expressões dos alunos que remetem a ações próprias do ensino presencial - produções manuscritas, desenhos livres -

realizadas por solicitação da PR. Percebemos que no planejamento da tarefa investigativa no ensino remoto, as professoras procuraram estabelecer um ambiente acolhedor, no qual valorizaram a produção dos alunos no que se refere à linguagem matemática e à figural. Charczuk (2020, p. 13) considera que se faz necessário “inscrever uma presença e estabelecer um laço transferencial, mesmo que estes sejam mediados pelas tecnologias, em espaços outros que não a escola”.

Percebemos que a proposição da tarefa investigativa se deu após decorrido algum tempo do início do ensino remoto, quando os alunos estavam mais familiarizados com algumas tecnologias digitais e as professoras de certa forma estavam adaptadas aos modos de encontro com os alunos e a partilha dos conteúdos didáticos.

Podemos inferir que o planejamento de tal tarefa se configurou como uma tentativa de estabelecimento de um outro laço possível das professoras com o conhecimento e com os alunos. De acordo com Charczuk (2020, p. 12), “A impossibilidade de compartilhamento da escola como espaço físico tradicional exige que a sustentação do laço possa se dar de outras maneiras e tendo que contar com o intermédio das tecnologias digitais”.

Evidenciamos em diferentes momentos a autoria das professoras, desde a elaboração de um vídeo com orientações para a produção dos doces e consequentemente da coleta dos dados pelos alunos no momento assíncrono e a organização de arquivos projetados na aula síncrona. No mesmo sentido, os alunos também foram protagonistas ao possibilitar que seus dados direcionassem a abordagem dos conteúdos estudados na aula, bem como a solução do problema que permitiu concluir a tarefa investigativa. Como coloca Charczuk (2020, p. 13) estas são marcas da forma como se lida com o conhecimento e “a palavra do professor, seja por vídeo, áudio ou escrita, torna-se marca de sua presença [...]”.

Outro aspecto que podemos ressaltar é as diferentes oportunidades de aprendizagens voltadas ao desenvolvimento da cultura digital dos alunos e mesmo das professoras. Conforme consta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), isso está associado a uma

participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (BRASIL, 2017, p. 474).

O uso do ambiente virtual Google Meet foi o meio para fazer acontecer uma prática próxima àquelas desenvolvidas no contexto presencial, ou, como coloca Charczuk (2020), uma alternativa para sustentar o ensinar.

Considerações finais

O ensino remoto se estabeleceu na Educação Básica como uma necessidade emergencial para contornar o isolamento social deflagrado pela pandemia da COVID-19. Tal necessidade fez emergir o uso da tecnologia no contexto educacional frequentado por crianças, adolescentes e adultos. Esse fato mobilizou nos professores a busca por alternativas variadas para tornar suas aulas dinâmicas em ambientes virtuais.

Nesta pesquisa, analisamos dados do desenvolvimento de uma tarefa investigativa no 4º ano do Ensino Fundamental em que o planejamento buscou estabelecer um ambiente acolhedor em que os alunos se sentissem convidados a participar e se envolver com o estudo de matemática.

Inicialmente o uso das tecnologias digitais foi pensado para ir além de apenas entregar materiais para os alunos, mas para estabelecer interações entre os participantes ao desenvolver uma tarefa investigativa, assim, não se trata apenas de transpor uma atividade pensada para o ensino presencial para o ambiente virtual.

As análises indicam que ao longo do desenvolvimento da tarefa os alunos se mostraram envolvidos e revelaram traços de sua cultura digital. Com isso, foi possível evidenciar que os alunos mobilizaram alguns conhecimentos que têm de dispositivos para produção de vídeo e imagem, digitalização de manuscritos ou desenhos, busca em sites de compra, etc. Ainda assim, se abrem possibilidades formativas relacionadas à cultura digital, também em aulas de matemática e desde os anos

iniciais, por exemplo, para que os alunos conheçam funcionalidades de uma planilha eletrônica ou da interação e colaboração a partir de aplicativos associados ao ambiente virtual da aula. Nesse sentido, percebemos a ausência na BNCC de vínculo direto entre o tema cultura digital e a área de Matemática. No entanto, reservamos esta discussão para pesquisas futuras.

Referências

- BAKKER, A.; WAGNER, D. Pandemic: lessons for today and tomorrow? *Educ Stud Math*, [s. l.], v. 104, n. 1, p. 1–4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10649-020-09946-3>> Acesso em: 24 Julho. 2020.
- BERTINI, L. de F. Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.
- BERTINI, M. L. de F.; PASSOS, C. L. Tarefas investigativas: suas especificidades nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista De Educação Matemática.*, São Paulo, v. 12, n. 14, p.25–34, 2009. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/index.php/quadrante/article/view/22840>> Acesso em: 24 Outubro 2020.
- BORSSOI, A. H.; CERON, C. G. da S. Estudantes de los primeros años escolares en tareas matemáticas desde la perspectiva de la Enseñanza Híbrida. *Revista Paradigma.*, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 353-382, 2020. Disponível em: <<http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/913>> Acesso em: 24 Outubro 2021.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf> Acesso em: 01 Outubro 2020.
- CARREIRA, S. Matemática e tecnologias — Ao encontro dos “nativos digitais” com os “manipulativos virtuais”. *Quadrante*, [s. l.], 2009, vol.18, no.1&2, p.53–86. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/index.php/quadrante/article/view/22840>> Acesso em: 01 Outubro 2020.
- CHARCZUK, S. B. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: docência em tempos de pandemia. *Educ. Real*. Porto Alegre, v. 45, n. 4, e109145, 2020. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>> Acesso em 09 de Março de 2021.
- ENGELBRECHT, J.; BORBA, M. C.; LLINARES, S. et al. Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? *ZDM Mathematics Education*, [s. l.]. jul./out. 2020, vol.52, no.5, p.821–824.
- FERRUZZI, E. C.; BORSSOI, A. H.; SILVA, K. P. Investigação Matemática em foco: evidenciando possibilidades para a sala de aula. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2018, Ponta Grossa. IV SINECT. Ponta Grossa: 2018, p. 1-13.
- GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

- HODGES, C. et al. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>> Acesso em: 29 Outubro. 2020.
- HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução Maria Cristina Gulate Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.17226/13398>> Acesso em: 01 Outubro 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO, 2015. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311>> Acesso em: 01 Outubro 2020.
- PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS. Framework for 21st Century Learning Definitions. 2019. Disponível em: <http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBfK.pdf>. Acesso em: 01 out. 2020.
- PIRES, M. Tarefas de investigação na sala de aula de matemática: práticas de uma professora de matemática. Quadrante, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 31–53, 2011. Disponível em: <<https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/127>> Acesso em: 01 Outubro 2020.
- PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; BRUNHEIRA, L.; VARANDA, J. M. O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. Quadrante, 7(2), Lisboa, 41-70, 1998. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3042/1/98-Ponte%20etc%20Quadrante-MPT_.pdf> Acesso em: 29 de Outubro 2020.
- SILVA, K. A. P.; VERTUAN R. E. Um estudo sobre as intervenções docentes em contextos de atividades investigativas no âmbito de aulas de Matemática do Ensino Superior. Ciên. Educ., Bauru, 2018, vol.24, no.2, p.501-516.

Recebido março de 2021

Aprovado agosto de 2021.