UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

STHELLA RAYSSA BIZ DOS SANTOS

ABORDAGEM DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EM DIFERENTES CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO
2020

STHELLA RAYSSA BIZ DOS SANTOS

ABORDAGEM DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EM DIFERENTES CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Tortola
Coorientador: Prof. Me. Marcio Virginio da Silva

TOLEDO

2020

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TERMO DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**Abordagem de problemas matemáticos em diferentes cenários para investigação**” foi considerado **APROVADO** de acordo com a ata nº __ de __/__/____.

Fizeram parte da banca examinadora os professores:

Emerson Tortola
Professor Orientador

Marcio Virginio da Silva
Professor Coorientador

Aline Keryn Pin

Vanessa Largo Andrade

TOLEDO
2020

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao Projeto de Pesquisa “Da Passagem do Quinto para o Sexto Ano do Ensino Fundamental: uma Investigação acerca da Cultura Escolar, dos Processos de Ensino e Aprendizagem e das Concepções Docentes e Discentes”, no qual se insere esse Trabalho de Conclusão de Curso.

SANTOS, Sthella Rayssa Biz dos. **Abordagem de problemas matemáticos em diferentes cenários para investigação**. 2020. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2020.

RESUMO

Apresentamos neste trabalho uma análise sobre como abordar atividades matemáticas sob uma perspectiva investigativa em turmas de quintos e de sextos anos do Ensino Fundamental, que se encontram em uma fase de transição escolar. Essa análise foi motivada pelo objetivo de investigar como mover-se do paradigma do exercício, geralmente associado às tradicionais práticas expositivas de sala de aula, aos cenários para investigação, caracterizados por Skovsmose (2000). Para o desenvolvimento da pesquisa foram elaboradas três atividades matemáticas fazendo referências à matemática pura, à uma semirrealidade e à realidade. Para que essas atividades possam se distanciar de práticas alinhadas ao paradigma do exercício e constituir cenários para investigação, ressaltamos a importância das ações do professor em sala de aula, optando por estratégias que lhe permita usar os questionamentos como um convite à exploração e à investigação.

Palavras-chave: Educação Matemática. Cenários para investigação. Transição escolar.

SANTOS, Sthella Rayssa Biz dos. **Approach to mathematical problems in different landscapes of investigation**. 2020. 47 p. Course Conclusion Work (Degree in Mathematics) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2020.

ABSTRACT

In this work we present an analysis on how to approach mathematical activities from an investigative perspective in classes of fifth and sixth grades of Elementary School, which are in a phase of school transition. This analysis was motivated by the objective of investigating how to move from the exercise paradigm, generally associated with traditional classroom expository practices, to landscapes of investigation, characterized by Skovsmose (2000). For the development of the research, three mathematical activities were elaborated making references to pure mathematics, to semi-reality and to reality. So that these activities can distance themselves from practices aligned with the exercise paradigm and constitute landscapes of investigation, we emphasize the importance of the teacher's actions in the classroom, opting for strategies that allow him to use the questions as an invitation to exploration and investigation.

Key words: Mathematics Education. Landscapes of Investigation. School Transition.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso aborda problemas matemáticos em diferentes cenários para investigação, elaborados para alunos de quintos e de sextos anos do Ensino Fundamental, por se encontrarem em uma época de transição.

Embora essa transição seja, geralmente, associada a uma mudança de instituição escolar[1], são várias mudanças que ocorrem nesse processo de transição, envolvendo aspectos ambientais, sociais, organizacionais e psicológicos, os quais interferem nos processos de ensino e de aprendizagem. É necessário, assim, um olhar investigativo para essa transição escolar, de modo a compreender o educando em seu aspecto educacional, à luz dessas mudanças ocasionadas.

Pensando na qualidade do ensino e da aprendizagem, as disciplinas precisam buscar uma continuidade, uma relação entre o conteúdo apreendido até o quinto ano com o que se inicia no sexto ano. No que se refere à matemática, cujo currículo é organizado "em espiral", isto é, novos conceitos são introduzidos e outros são retomados e aprofundados, cabe ao professor pensar em estratégias para auxiliar nessa articulação. Atividades investigativas são possibilidades que consideramos pertinentes para esse contexto, uma vez que privilegiam o diálogo e a interação (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006).

Este trabalho está inserido em um projeto de pesquisa maior[2], o qual versa sobre uma proposta de investigação do que denominamos rupturas e continuidades no processo de transição do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da cidade de Toledo, Paraná.

Inicialmente, tínhamos por objetivo pesquisar sobre como os alunos, nesse período de transição, interpretam problemas matemáticos e como justificam e comunicam suas ideias e encaminhamentos a partir da resolução desses problemas, propostos segundo os cenários para investigação sistematizados por Skovsmose (2000). Para isso algumas atividades foram elaboradas e seriam desenvolvidas pelos alunos de quintos e de sextos

---

[1] Nas escolas públicas paranaenses, geralmente, a responsabilidade pelos anos iniciais do Ensino Fundamental é municipal, enquanto a responsabilidade pelos anos finais do Ensino Fundamental é estadual. Nas escolas particulares, nem sempre essa mudança de instituição ocorre.

[2] Esse trabalho de conclusão de curso está inserido no projeto de pesquisa: "Da Passagem do Quinto para o Sexto Ano do Ensino Fundamental: uma Investigação acerca da Cultura Escolar, dos Processos de Ensino e Aprendizagem e das Concepções Docentes e Discentes", realizado por pesquisadores da UTFPR e do Estado do Paraná nas escolas públicas no Município de Toledo-PR, com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

anos do Ensino Fundamental das escolas participantes do projeto.

Porém, devido à pandemia do COVID-19 e suas implicações na organização educacional e social advindas como consequência, necessitamos rever nosso objetivo, pois ele não se sustentava mais como possibilidade de pesquisa, por pretender investigar as resoluções dos alunos para problemas matemáticos, ou seja, precisaríamos realizar uma coleta de dados, que nesse momento se tornou inviável.

Decidimos, então, rever o problema de pesquisa e, a partir dele, delineamos uma nova possibilidade de investigação, focando na constituição de cenários para investigação a partir dos problemas matemáticos elaborados. Nosso foco de investigação, portanto, permaneceu sobre o período de transição, uma vez que os problemas foram elaborados pensando em conteúdos que geralmente são abordados nos quintos e sextos anos do Ensino Fundamental.

Para definir nossa questão de pesquisa nos fundamentamos, principalmente, na caracterização que Skovsmose (2000) faz em relação aos ambientes de aprendizagem[3] que podem se constituir no âmbito escolar. Para isso, ele leva em consideração três tipos de referências que problemas matemáticos podem fazer, a saber, à matemática pura, à semirrealidade e à realidade, e, além disso, pondera sobre essas referências a partir de dois paradigmas que caracterizam práticas diferentes de sala de aula, o paradigma do exercício e os cenários para investigação. No âmbito de cada paradigma o autor caracterizou três cenários segundo as referências que os problemas fazem, os quais detalharemos mais adiante.

Na prática em sala de aula prevalece, segundo Skovsmose (2000), a constituição de ambientes de aprendizagem relacionados ao paradigma do exercício, o qual é associado, geralmente, à educação matemática tradicional, cujas aulas, segundo Cotton (1998) *apud* Skovsmose (2000, p. 1), são divididas em duas partes:

> na primeira parte, o professor expõe ideias e técnicas matemáticas e na segunda parte os alunos trabalham com exercícios escolhidos anteriormente pelo professor. Lembrando que o professor segue o livro didático, sendo ele tradicional, com exercícios que levam a crer que existe apenas uma resposta correta, evidenciando assim uma aula totalmente voltada ao paradigma do exercício.

Os cenários para investigação, por sua vez, caracterizam-se pelo suporte oferecido a um trabalho de investigação, que convida os alunos a formular questões e procurar

[3] Ambientes de aprendizagem, segundo Barbosa (2004, p. 3) são ambientes, nos quais os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.

explicações (SKOVSMOSE, 2000), que envolve os alunos na aula, por meio da busca de respostas, de conceitos ou explicações.

Diante dessa caracterização feita por Skovsmose (2000), muitas tendências em Educação Matemática passaram a buscar a constituição de cenários que prezassem por atitudes investigativas e que contribuíssem para que as aulas se movessem do paradigma do exercício para os cenários para investigação. Esse "mover-se", porém, não depende exclusivamente dos problemas, mas das atitudes e orientações dos alunos e professores.

Foi sobre esse aspecto que focamos nossa pesquisa, em busca de compreender *como mover-se do paradigma do exercício aos cenários para investigação, caracterizados por Skovsmose (2000), a partir de problemas matemáticos em turmas de quintos e de sextos anos do Ensino Fundamental?*

Retomamos, assim, os problemas elaborados e analisamos cada problema com o intuito de realizar investigações por meio deles. Ou seja, a partir do problema proposto, pensamos em como poderíamos abordá-los, nos possíveis encaminhamentos dos alunos e quais questionamentos poderíamos realizar durante esse momento das atividades, promovendo uma aula totalmente voltada para os cenários para investigação.

Este trabalho está organizado em 6 capítulos. Neste primeiro capítulo, fazemos uma apresentação da pesquisa, contextualizando nossas intenções, expectativas e objetivos. Nos capítulos 2 e 3 apresentamos os aspectos teóricos que fundamentam nossa investigação, abordando respectivamente os cenários para investigação e a transição do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental. No capítulo 4 descrevemos o contexto e os aspectos metodológicos da pesquisa. No capítulo 5 analisamos as atividades elaboradas tendo em vista a constituição de cenários para investigação, quando desenvolvidas em sala de aula. Por fim, no capítulo 6, pontuamos nossas considerações e conclusões em relação à questão de pesquisa.

2 CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

A escolha dos cenários para investigação, caracterizados por Skovsmose (2000), como fundamentação teórica para a pesquisa foi baseada em nosso interesse em práticas investigativas para a sala de aula, principalmente nesse contexto de transição, em que os alunos passam por tantas mudanças e precisam de apoio. Acreditamos que práticas investigativas podem ajudar na interação entre os alunos e entre alunos e professores, contribuindo com o diálogo em sala de aula e o engajamento dos alunos nas atividades.

Há, porém, que se considerar que ainda hoje as práticas de sala de aula estão, em sua maioria, associadas ao paradigma do exercício, no qual o professor baseia suas aulas, sobretudo, no livro didático e a participação do aluno limita-se a prestar atenção nas explicações do professor e resolver exercícios de fixação. Nesse paradigma, o aluno possui todas as informações necessárias para a resolução de um exercício em seu enunciado, o qual admite apenas uma resposta correta. Não há espaço para dúvidas, incertezas, discussão ou questionamentos.

O paradigma do exercício é frequentemente associado às tradicionais aulas expositivas, que revelam uma concepção de ensino e de aprendizagem da Matemática que preconiza uma sequência de trabalho que pode ser descrita pela exposição inicial do conteúdo, por vezes, com exemplos, seguida da proposição de exercícios e correção, com ênfase no livro didático (SKOVSMOSE, 2008 apud LUNA; SOUZA; SANTIAGO, 2009). Nessa dinâmica não se privilegia a interação entre os alunos e eles se mostram acomodados por receber as informações necessárias para resolver o exercício proposto.

Uma das defesas da Educação Matemática Crítica, segundo Skovsmose (2000), é que a matemática não seja vista somente como um assunto a ser ensinado e aprendido.

> O objetivo da Educação Matemática Crítica é desvencilhar a matemática da ideia de que se trata de uma disciplina isolada e mostrar que pode estar relacionada a várias questões, fatos diários da vida do aluno, fazendo-o perceber [sua] importância [...], participando criticamente na construção dos conhecimentos matemáticos, conseguindo, assim, fazer relações de sua aplicabilidade no seu convívio diário (RABAIOLLI, 2013, p. 18).

Assim, podemos compreender o paradigma do exercício como um contraponto a uma abordagem de investigação. Surgem, então, os cenários para investigação, que consistem em ambientes de aprendizagem que se diferem daqueles associados ao paradigma do exercício, oferecendo recursos para que ocorra a investigação em sala de aula. Segundo Ponte, Quaresma e Branco (2012, p. 2):

> as tarefas de exploração e investigação têm a característica distintiva de requererem sempre um trabalho atento de interpretação da situação, a precisar ou reformular as questões a investigar e a construir representações apropriadas. Mais do que um contexto para aplicar conceitos já aprendidos, estas tarefas servem principalmente para promover o desenvolvimento de novos conceitos e para aprender novas representações e procedimentos matemáticos.

De acordo com Skovsmose (2000, p. 6),

> um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado pelo "O que acontece se...?" do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus "Sim, o que acontece se...?". Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O "Por que isto?" do professor representa um desafio e os "Sim, por que isto...? dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e estão procurando explicações, o cenário de investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário de investigação os alunos são responsáveis pelo processo.

Os cenários para investigação, portanto, são ambientes de aprendizagem em que algumas informações podem ser dadas ou não no enunciado do exercício, e o caminho para a resolução se torna um processo mais investigativo, uma vez que os alunos, orientados pelo professor, formulam questões e procuram explicações, sendo responsáveis por sua aprendizagem.

Dessa forma, pode-se perceber que a exploração e a investigação em problemas matemáticos promovem mais do que é solicitado para a resolução de determinado exercício, a partir delas se faz necessário a utilização de conceitos já aprendidos, que estão aprendendo e que ainda vão aprender. A zona de conforto existente no paradigma do exercício não é mais existente nos cenários para investigação, pois ao favorecer a investigação o professor não tem mais a certeza dos rumos que serão tomados durante a aula e os alunos têm liberdade para criar e desenvolver.

Paulo Freire, um dos mais importantes educadores brasileiros, ressalta a importância sobre repensar a concepção de ensino como simples transmissão do conhecimento, de acordo com o autor

> saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidade para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho - a de ensinar e não a de transferir conhecimentos (FREIRE, 1996, p. 47).

Portanto, a constituição de um cenário para investigação se configura como uma oportunidade, tanto para o aluno, como para o professor, pois ambos podem se beneficiar, o aluno, que ao assumir uma atitude mais ativa, direciona sua aprendizagem a questões que podem lhe causar inquietações, auxiliando no enfrentamento de obstáculos em sua aprendizagem; e o professor, que ao propiciar essa liberdade aos alunos também se permite aprender, pois cada aluno pode apresentar uma resolução diferente para um mesmo exercício.

Assim, escolhemos abordar em nossa pesquisa os cenários para investigação, pelas oportunidades de aprendizagem que esse ambiente proporciona. Além disso, o paradigma do exercício é predominante no trabalho em sala de aula, trata-se de uma abordagem de ensino conhecida, está inclusive associada ao ensino tradicional. Nosso interesse está em discutir diferentes possibilidades de abordagens para atividades matemáticas em sala de aula.

Skovsmose (2000) caracteriza seis ambientes de aprendizagem com base nessa distinção entre paradigma do exercício e cenários para investigação, combinada com as "referências" que problemas matemáticos podem fazer à matemática pura, à semirrealidade ou à realidade. Essa caracterização é apresentada pelo Quadro 1 e sinaliza diferentes formas de levar os estudantes a produzir significados para os conceitos e atividades matemáticas.

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenários para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referência à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000)

Os ambientes de aprendizagem (1), (3) e (5) estão relacionados ao paradigma do exercício, enquanto os ambientes (2), (4) e (6) aos cenários para investigação. De forma sucinta, os ambientes (1) e (2) referem-se a exercícios ou problemas que fazem referência à matemática pura, ou seja, a resoluções de expressões numéricas e de algoritmos, à identificação de padrões em sequências de números ou de figuras geométricas, etc.; os ambientes (3) e (4) envolvem exercícios ou problemas contextualizados a partir de uma semirrealidade, um contexto fictício, utilizado para ilustrar o uso da matemática, aqui não está em jogo os sentidos que esse contexto pode assumir, representam apenas uma maneira de apresentar informações e algoritmos; por fim, os ambientes (5) e (6) dizem respeito a exercícios ou problemas baseados na vida real, portanto, as referências são reais e as discussões sobre as situações que dão origem aos exercícios ou problemas podem produzir diferentes significados para as atividades.

Como em nossa pesquisa nosso interesse está voltado para a constituição de ambientes de aprendizagem associados aos cenários para investigação, a seguir discorremos com mais detalhes sobre cada um deles e sobre ações que nos levam a considerar um "mover-se" do paradigma do exercício para os cenários para investigação.

O cenário para investigação (2), que faz referência à matemática pura, está relacionado a atividades que abordam puramente a matemática, mas diferente do ambiente (1), no ambiente (2) os alunos são convidados a pensar, refletir, investigar e comunicar ideias, ou seja, ao invés de resolver uma ou várias expressões numéricas, o aluno é convidado a conjecturar relações a partir de sequências de números, por exemplo, Skovsmose (2000) apresenta uma tabela de números, onde por meio dos cantos de um retângulo é possível calcular o valor da expressão $F = a \cdot c - b \cdot d$. Transferindo o retângulo para outras posições, questiona se é possível calcular o valor novamente. Por meio desse exercício, o autor faz outras investigações, onde propõe transladar o retângulo e tentar encontrar o valor de F, girar o retângulo 90º e fazer o mesmo cálculo, realizar o cálculo com retângulos maiores e fazer a mesma operação, permutar as operações, entre outros questionamentos possíveis a serem realizados.

No cenário para investigação (4), cujos exercícios ou problemas fazem referência à semirrealidade, os alunos são convidados a explorar e aplicar conceitos por meio de um contexto fictício, mas diferentemente do ambiente (3), nesse cenário busca-se tratar de assuntos reais, ou seja, embora o contexto seja parte de um "faz-de-conta", há espaço para crítica, para o diálogo e para a produção de sentidos associados ao mundo real.

Para esse cenário (4), Skovsmose (2000) apresenta uma "corrida de grandes cavalos", onde por meio da soma de dois dados, acontece a corrida dos cavalos, ou seja, conforme a soma dos dados, marca-se um "x" que seria o cavalo ganhador da rodada. Após o fim rodadas, vence o cavalo que obter a maior quantidade de "x". No momento da corrida, os alunos participam como apostadores, onde existem agendas que anunciam prêmios para os vencedores e a cada fase da realização da atividade, as estratégias são aperfeiçoadas.

Por fim, o cenário para investigação (6), com atividades que fazem referência à realidade, envolve a utilização de dados reais. Diferente do ambiente (5), no cenário (6) a situação que dá origem aos dados implica em diferentes compreensões e encaminhamentos. Não há uma única possibilidade de resolução. Esse cenário é associado por Skovsmose (2000) à tendência modelagem matemática, por envolver uma abordagem matemática de problemas reais (BARBOSA, 2004).

O autor, Skovsmose (2000), apresenta para esse cenário (6) o projeto "Energia" concentrado no "input-output" de energia, calculando a quantidade de energia gasta durante uma determinada viagem de bicicleta e na agricultura, determinando a quantidade de energia que havia na cevada colhida naquele período.

São nas caracterizações desses cenários que nos fundamentamos para elaborar e analisar os problemas matemáticos para os alunos dos quintos e sextos anos do Ensino Fundamental, que vivenciam esse contexto de transição.

3 TRANSIÇÃO DO 5º PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

No sistema educacional brasileiro, o processo de formação educacional é organizado por meio de níveis sequenciais, a saber, Educação Infantil, compreendendo alunos de 0 a 6 anos; Ensino Fundamental, suborganizado em anos iniciais (1º ao 5º ano), contemplando alunos de 7 a 11 anos, e anos finais (6º ao 9º ano), contemplando alunos de 12 a 15 anos; Ensino Médio (1º ao 3º ano), contemplando alunos de 16 a 18 anos; e Ensino Superior, a partir dos 18 anos, com exceções.

Esses níveis, geralmente chamados níveis de escolaridade, junto ao currículo em espiral, foram organizados para que aconteça um processo de amadurecimento dos alunos em relação às aprendizagens esperadas. Ou seja, essa organização foi pensada de modo que ao passar pelos anos escolares, os alunos vivenciem um processo formativo que lhes proporciona conhecer novos conteúdos e retomar conteúdos ensinados anteriormente, bem como desenvolver ideias e formas de pensar.

Durante esse processo de formação educacional, a mudança de nível, na maioria das vezes, é vista como uma forma de ruptura, pois implica em várias mudanças que, se não abordadas com cuidado, podem se tornar obstáculos em relação à aprendizagem dos alunos. Essas mudanças compreendem desde o perfil dos professores que atuam nesses níveis de escolaridade até a dinâmica de funcionamento das instituições que os oferecem.

Pensando nos alunos que passam por essas mudanças, escolhemos trabalhar com os alunos de 10 e 11 anos, dos quintos e sextos anos do Ensino Fundamental, que embora se mantenham no mesmo nível de escolaridade, sofrem com as mudanças mencionadas, junto às mudanças da infância para a adolescência.

O Ensino Fundamental é a etapa mais longa da Educação Básica e essa transição do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental é marcada pela transição dos anos iniciais (1º ao 5º ano) para os anos finais (6º ao 9º ano).

Nos anos iniciais, é o período dedicado à introdução escolar. O aluno passa a ter mais autonomia na escola, pois participa do mundo letrado. Desenvolvem a fala, logo, são comunicativos e expressam sua identidade, compreendem e representam sua personalidade. Nesse momento é possível a consolidação das aprendizagens anteriores e ampliação das novas. A organização curricular se dá por meio das áreas de conhecimento e componentes específicos. A relação professor-aluno é mais afetiva, pois o convivo entre eles é diário e de carga horária extensa, facilitando a proximidade e o vínculo entre eles.

Pois o professor é o mesmo para todas as áreas do conhecimento, ou seja, com formação em pedagogia ou magistério.

Nos anos finais por sua vez, é marcado pelo período em que os alunos consolidam conhecimentos introduzidos nos anos iniciais e é preparado para o ensino médio. É o momento de transição entre a infância e adolescência, sendo assim, o aluno se encontra em processo de desenvolvimento, seja da autonomia, responsabilidade, independência, entre outras características. A organização das disciplinas é estruturada em cinco áreas do conhecimento: Linguagem, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso. Para cada disciplina há um professor específico, com formação em sua área da disciplina. Neste nível, a relação professor-alunos não é tão afetiva. As aulas são ministradas por professores diferentes, o que em alguns casos dificulta a consolidação de vínculos entre alunos e professores.

Essa fase de transição pode ocasionar medo, angústias e ansiedade, decorrentes de um contexto por eles imaginados a partir de falas de amigos, parentes e professores. Espera-se mudanças, novos colegas, novos professores, mais afazeres, mais responsabilidades, mais independência. Essa fase, portanto, envolve uma mistura de sentimentos.

> O conflito vivenciado pelo aluno interfere notoriamente não só no desenvolvimento da inteligência (processo de assimilação e acomodação), bem como nos aspectos da personalidade (estruturais e dinâmicos) (GUSMÃO, 2001, p. 100, *apud* PAULA, 2018).

É necessário, portanto, que aconteça um acompanhamento da escola, pais e professores para que esse processo de transição ocorra de uma maneira tranquila e natural, não havendo empecilhos que prejudiquem o desenvolvimento desses alunos, seja em relação a aspectos sociais, afetivos ou de aprendizagem.

No âmbito do projeto na qual está inserida essa pesquisa, algumas ações vêm sendo desenvolvidas, dentre elas destacamos o grupo de estudos com professores que ensinam matemática nos quintos e sextos anos do Ensino Fundamental, no qual participam professores do município de Toledo que ensinam no 5º e no 6º ano ou que se interessam nesse contexto de transição, as discussões empreendidas nos encontros do grupo são de escolha de seus integrantes; o projeto “me conta como é lá”, no qual alunos do sexto ano visitam alunos do quinto ano e tiram suas dúvidas sobre como é estudar no sexto ano, os alunos foram escolhidos conforme a localização das escolas, ou seja, prezando pela possibilidade dos alunos do quinto ano estudarem nas escolas que estudam os alunos do sexto ano; e a gincana da integração, uma gincana organizada para que os alunos do quinto ano visitassem a escola em que possivelmente estudariam no sexto ano, para que conhecessem o ambiente e interagissem com os alunos que lá estudam.

No que se refere à matemática, essa transição muitas vezes não é bem vista pelos alunos. Seibert (2019) apresenta em seu trabalho registros de alunos de quintos e de sextos anos do Ensino Fundamental, que revelam suas impressões, como eles veem essas séries. Os alunos de 5º ano apresentaram experiências vividas em sua turma, em comparação com o que esperam do próximo ano, ou seja, do 6º ano. Enquanto os alunos do 6º ano, apresentam a sua realidade e expõem suas lembranças do 5º ano, o que já vivenciaram.

A partir da análise feita pela autora e dos registros apresentados por ela, observamos que esses alunos, em geral, classificam os conteúdos matemáticos como fáceis para o 5º ano e difíceis para o 6º ano, cuja maioria das atividades vale pontuação. No 5º ano, usa-se mais recursos para as aulas, os conteúdos são trabalhados por mais tempo e são menos quadros para se copiar. Enquanto no 6º ano, existe a pressa para se copiar, pois o professor apagará o quadro para passar mais conteúdo. No 5º ano as aulas são mais lúdicas, com momentos de descontração, já no 6º ano, conteúdos programados são trabalhados fielmente pelo professor.

Dessa forma, apresentamos neste trabalho, uma análise de atividades matemáticas que foram pensadas para alunos de quintos e sextos anos do Ensino Fundamental, que passam por esse momento de transição, com a intenção de investigar como elas podem ser abordadas de modo que constituam cenários para investigação.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa é orientada por uma abordagem qualitativa, pois se trata de uma investigação que considera aspectos subjetivos, mediante a compreensão dos dados a partir de uma leitura que se faz em relação aos materiais que se coletam.

Severino (2007, p. 119) refere-se à pesquisa qualitativa como

> conjuntos de metodologias, envolvendo, eventualmente, diversas referências epistemológicas. São várias metodologias de pesquisa que podem adotar uma abordagem qualitativa, modo de dizer que faz referência mais a seus fundamentos epistemológicos do que propriamente a especificidades metodológicas.

Nossa intenção inicial era desenvolver uma investigação no âmbito da sala de aula, mas devido à pandemia do COVID-19 houve a necessidade de alterarmos nosso objeto de pesquisa, procedimentos metodológicos e, assim, os rumos a serem seguidos.

Seguindo, então, com a ideia de pesquisar práticas investigativas no contexto da transição do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental, direcionamos nosso olhar para a constituição de cenários para investigação, como caracterizados por Skovsmose (2000), porém, como as práticas de sala de aula estão associadas, sobretudo, ao paradigma do exercício, estruturamos a seguinte questão: *como mover-se do paradigma do exercício aos cenários para investigação, caracterizados por Skovsmose (2000), a partir de problemas matemáticos em turmas de quintos e sextos anos do Ensino Fundamental?*

Para isso, elaboramos 3 atividades baseadas nas caracterizações de Skovsmose (2000) para os cenários para investigação (2), (4) e (6) e analisamos como essas atividades podem ser abordadas em turmas de quintos e sextos anos do Ensino Fundamental de modo que pudessem se distanciar do paradigma do exercício e se aproximar dos cenários para investigação, ou seja, que discussões podem ser promovidas, que conteúdos podem ser contemplados, que explicações devem ser realizadas, que dificuldades os alunos podem enfrentar e que questões podem ser feitas a eles para levá-los a pensar e auxiliá-los na aprendizagem da matemática.

O registro das ideias, interpretações e resoluções dos alunos a partir das atividades elaboradas, pode ser feito por meio de relatos dos próprios alunos de forma teórica, explicando seus encaminhamentos durante a realização das atividades, como também na forma de áudio ou vídeo, conforme a disponibilidade e recursos do professor.

5 ANÁLISE DAS ATIVIDADES

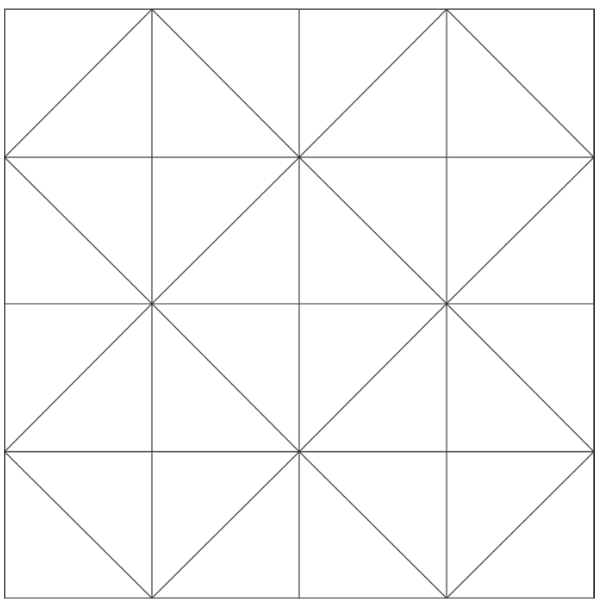
Apresentamos neste capítulo as três atividades elaboradas em conformidade com os cenários para investigação caracterizados por Skovsmose (2000). Os cenários escolhidos para este trabalho, são aqueles pautados no paradigma investigativo, sendo eles apresentados pelo autor como: cenário 2, com problemas que fazem referência à matemática pura; cenário 4, com problemas que fazem referência à semirrealidade; e cenário 6, com problemas que fazem referência à realidade.

Cada atividade é analisada buscando elucidar encaminhamentos para abordá-la no contexto da sala de aula. Para facilitar a descrição e análise das atividades, organizamos os encaminhamentos para abordá-las em alguns momentos, conforme a atividade.

5.1 PROBLEMA COM REFERÊNCIA NA MATEMÁTICA PURA

A primeira atividade, que chamamos de Atividade 1, diz respeito ao cenário para investigação caracterizado por Skovsmose (2000) como (2), ou seja, com referência na matemática pura, uma vez que solicita que os alunos identifiquem e façam a contagem de quadrados e de triângulos identificados na Figura 1.

Figura 1: Quantos quadrados e triângulos há na figura?



Fonte: Autora

No primeiro momento, é interessante que o professor, ao entregar o material aos alunos (APÊNDICE A), os deixe livres para realizar a contagem. Nesse momento o professor pode conversar com os alunos e tentar fazer com que expressem o que entendem por quadrados e por triângulos, com o intuito de identificar dificuldades e/ou inconsistências nessas compreensões. Inicialmente é interessante que os alunos percebam a existência de quadrados e de triângulos com diferentes medidas na imagem.

No segundo momento, após os alunos realizarem a primeira contagem, o professor pode fazer uma primeira conversa com os alunos. Caso o professor perceba que os alunos identificaram que existem diferentes tamanhos de quadrados e de triângulos, ele pode pedir para que os alunos expliquem como eles procederam para realizar a contagem. Caso perceba que os alunos não identificaram os diferentes tamanhos, o professor pode chamar atenção para isso, com questionamentos como: "Será que existem quadrados de diferentes tamanhos? E triângulos?", "Quantos tamanhos diferentes, de cada um, temos na imagem?". A partir desses questionamentos, podemos conduzir os alunos a reflexões sobre as diferenças entre essas figuras e, até mesmo, em relação a suas proporções.

Objetiva-se que os alunos, ao final dessa discussão, consigam identificar na figura 35 quadrados e 84 triângulos, porém vale a pena ressaltar que se as respostas dos alunos não forem essas, é preciso avaliar sua explicação por meio do diálogo (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006), pois mesmo que as respostas não sejam as esperadas elas podem estar corretas se analisadas em conformidade com o pensamento dos alunos. Por exemplo, se a resposta para o número de quadrados for 16, essa resposta não estará errada, desde que ele reconheça que se trata apenas dos menores quadrados possíveis de se identificar na imagem. A discussão dessa resposta, bem como as orientações do professor devem vir no sentido de convidar os alunos a identificar e contar os quadrados de outros tamanhos.

Percebe-se que não há um resultado para a resposta, e sim, uma indagação de como seria possível resolver, levando a respostas diferentes para cada aluno. Skovsmose (2000) afirma que quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem.

No terceiro momento, tendo feita essa contagem dos quadrados e dos triângulos da imagem, é possível que os alunos, em sua maioria, já tenham identificado cada uma das figuras geométricas e consiga estabelecer diferenças entre elas. Diante disso, é possível fazer comparações entre as quantidades obtidas na contagem, explorando, por exemplo, qual a diferença entre o número de quadrados e de triângulos, ou seja, qual há mais na figura, quadrados ou triângulos? Quantos a mais?

Considerando que nesse momento os alunos chegaram na resposta 35 quadrados e 84 triângulos, esperamos que os alunos identifiquem que há 49 triângulos a mais que quadrados. Para isso, os alunos podem utilizar as estratégias que acharem pertinente, como contar de 35 até 84, buscando identificar quanto falta na contagem de 35 para chegar em 84; calcular a diferença usando o algoritmo da subtração; usar um material didático, como o material dourado, etc. Espera-se que tanto os alunos do quinto, quanto do sexto ano, já dominem o algoritmo usual da subtração.

No quarto momento pode-se realizar a exploração dos conteúdos área e perímetro. Pode acontecer que para cada série em que a atividade for desenvolvida, ocorra um entendimento diferente sobre o conteúdo de área e perímetro, necessitando de uma orientação mais compreensível por parte do professor.

No 5º ano, os conteúdos área e perímetro, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é trabalhado por meio das relações de figuras poligonais, o objetivo (EF05MA20) apresenta que é possível concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que as figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes (BRASIL, 2018). No 6º ano, por sua vez, segundo as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCE), na unidade geometrias, o objetivo em relação a esses conteúdos é que os alunos consigam identificar e relacionar os elementos geométricos que envolvem o cálculo de área e perímetro de diferentes figuras planas (PARANÁ, 2008).

Sugerimos que, caso o professor opte por explorar esses conceitos, ele comece com discussões associadas à área do quadrado, solicitando que os alunos determinem, por exemplo, a área do quadrado maior tendo como unidade os quadrados menores. Posteriormente, pode-se solicitar que os alunos determinem a área do quadrado maior em função de quadrados de outros tamanhos ou até mesmo em função dos triângulos. No caso dos triângulos menores, além da contagem, pode-se utilizar também a comparação das unidades de medidas, fazendo com que os alunos percebam que o triângulo menor é metade do quadrado menor, ou seja, *1 quadrado menor = 2 triângulos menores*, portanto, a área do quadrado maior em termos dos triângulos menores é numericamente o dobro da área do quadrado maior em termos dos quadrados menores. Porém, é imprescindível que os alunos compreendam que essa diferença numérica se deve às unidades de medida utilizadas e, por isso, independente da diferença numérica a área do quadrado maior é a mesma.

Imaginamos que essas discussões, principalmente no 6º ano, devam se estender à formalização de uma expressão que descreve como calcular a área de um quadrado, a qual deve surgir a partir das observações e conclusões dos alunos a partir da atividade. Com essa expressão em mãos espera-se que os alunos consigam calcular as medidas de área e perímetro de quaisquer quadrados e, posteriormente, retângulos, usando unidades de medida padronizadas, como sugerem as DCE para o 6º ano.

Nesse momento, espera-se que os alunos sejam capazes de calcular a área do quadrado maior utilizando, além da contagem, a multiplicação e que consigam explicar que se tomarmos a medida do lado do quadrado menor como 1 cm, teremos 4 cm como medida do lado do quadrado maior. Logo, $4\ cm \times 4\ cm = 16cm^2$ é a área do quadrado maior.

Em relação ao perímetro, acreditamos que a determinação de tal medida seja mais simples para os alunos, basta definirmos uma medida para o lado do quadrado menor. Se tomarmos, por exemplo, 1 cm como medida do lado do quadrado menor, o perímetro do quadrado maior será 16 cm, pois 4 + 4 + 4 + 4 = 16. Aqui deve-se apenas tomar cuidado para que não haja confusão entre a forma de calcular a área e o perímetro, pois no caso de quadrados, os quatro lados são iguais e a soma da medida dos quatro lados pode ser simplificada pela multiplicação da medida de um lado por 4. A apresentação de outros exemplos de figuras para que os alunos identifiquem o perímetro pode auxiliar nessa discussão e esclarecimentos.

No quinto e último momento da atividade, sugerimos que o professor peça aos alunos que, a partir da figura 1, criem um desenho pintando triângulos e quadrados, conforme desejarem. Nesse momento, conforme sugestões de Skovsmose (2000), o professor pode usar um tempo para retomar os conceitos e discussões realizadas, tirando dúvidas que surgirem.

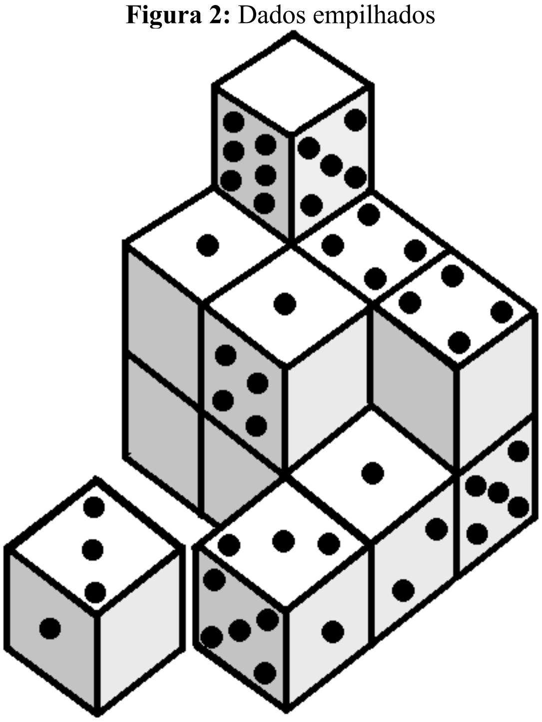
Após a pintura, o professor pode pedir que os alunos façam comparações entre a área da figura 1 e a área do desenho criado por eles. Como sabemos que o desenho criado foi constituído de quadrados e triângulos, que compõem a figura 1, sabemos que a área do desenho será igual ou inferior a área da figura 1. Nesse momento o professor pode realizar os seguintes questionamentos: como podemos determinar a área do desenho? Comparando a medida da área da figura 1 com a medida da área do desenho, qual delas é maior? É possível que a área do desenho seja maior do que a área da figura 1? Compare seu desenho com os dos colegas, as áreas de todos os desenhos criados são iguais? É possível que desenhos diferentes tenham áreas iguais? E em relação às mediadas do perímetro? Entre outros questionamentos que podem surgir na sala de aula, sejam eles formulados pelo professor em conformidade com o encaminhamento da aula ou pelos próprios alunos durante a execução da atividade.

5.2 PROBLEMA COM REFERÊNCIA EM UMA SEMIRREALIDADE

A segunda atividade, que chamamos de Atividade 2, faz parte do cenário (4), que faz referência à uma semirrealidade. Nesse cenário, acontece o convite para que os alunos façam explorações e explicações com base em uma situação fictícia, mas que permite discussões com implicações na realidade, conforme descreve Skovsmose (2000).

Inicialmente, apresentaremos aos alunos uma situação-problema (Apêndice B), que envolve um comércio de brinquedos, no qual alguns dados que chegaram na loja para venda apresentam defeito. Esses dados foram organizados em uma pilha pelo funcionário da loja, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Dados empilhados



Fonte: Autora

A semirrealidade que fundamenta a atividade é apresentada logo no enunciado, por meio de uma contextualização acerca de um comércio de brinquedos. Embora a situação exposta não seja de fato real, pois a loja, o vendedor, o problema são elementos fictícios que compõem o enunciado, assim como a situação criada, cuja mercadoria apresenta defeitos, trata-se de uma situação passível de ser real, ou pelo menos, com traços que lembram ou remetem a uma situação real.

No primeiro momento, é possível trabalhar a identificação do sólido geométrico cubo, realizando alguns questionamentos para que os alunos percebam a relação entre o objeto 'dado' com tal sólido. Espera-se também que os alunos consigam estabelecer relações com outros objetos que conheçam e que tenham o mesmo formato. Geralmente, os alunos fazem a associação do sólido com o conteúdo matemático apresentado, trabalhado e reconhecido em sala de aula. Nesse momento, faremos a exploração da imagem como os alunos a veem, em relação à contagem e à operação de adição.

O professor pode iniciar pedindo para que os alunos realizem a contagem dos dados empilhados, levando em consideração os dados que eles conseguem ver na figura. É possível que os alunos percebam, ou não, os dados que estão "escondidos", os quais são sustentação para os dados que estão na parte superior da pilha, então o professor pode direcionar seus questionamentos de forma que os alunos percebam todos os dados que compõem a pilha.

Para explorar a adição, o professor pode pedir aos alunos que realizem a soma das faces viradas para cima que eles conseguissem observar. O fato de o questionamento utilizar a frase "viradas para cima" pode indicar diferentes encaminhamentos. Os alunos podem considerar os dados que possuem uma numeração no lado superior do dado, ou seja, o lado do dado que está voltado para cima, ou, os dados que apresentam as faces com alguma numeração. Dependendo do encaminhamento que o aluno seguir, cabe ao professor continuar as investigações. Por exemplo, no caso do aluno somar as faces voltadas para cima, o professor pode questionar, ainda: E se somarmos as faces que estão viradas para frente? E se somarmos todas as faces que conseguimos observar na figura? Entre outros questionamentos que poderão surgir no momento da aula, incentivando sempre a investigação e as descobertas dos alunos.

No segundo momento, o professor pode fazer uma investigação acerca da planificação dos dados. No 5º ano, segundo a BNCC (2018) a planificação é trabalhada por meio da unidade geometria, que tem o objetivo de trabalhar figuras geométricas espaciais, no seu reconhecimento, representações, planificações e características. Essa unidade também deve ser trabalhada no 6º ano, segundo as DCE (PARANÁ, 2008), por meio do reconhecimento dos sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos.

Sabendo que a soma das faces opostas de um dado honesto é sempre sete, o professor pode trabalhar com o preenchimento das faces que faltam nos dados de acordo com a figura 2. Nesse momento, é possível dar liberdade para que os alunos pensem como descobrir as outras faces a partir da informação que possuem de suas faces.

Dessa forma, os alunos podem tentar descobrir a numeração das faces pela pilha de dados com as informações que possuem, planificar os dados, observando todo o conjunto ou também utilizar o objeto ‘dado’ como material manipulável, no caso uma pilha com 14 dados empilhados como descrito no problema. Para isso, o professor pode solicitar que o aluno faça observações ou até mesmo a manipulação do material, auxiliando na compreensão da situação e na validação dos pensamentos.

Essas são algumas possibilidades que apresentamos sobre como os alunos podem proceder, mas ressaltamos a importância de valorizar as ações e as iniciativas dos alunos (SKOVSMOSE, 2000). Vale ressaltar que nesse paradigma investigativo, o interesse vai além do resultado obtido, envolve todo o processo de interpretação do problema e resolução, bem como as explorações nas quais os alunos se envolvem.

A partir da Figura 2, o professor pode questionar os alunos sobre a falta das numerações de algumas faces. E, como mencionado anteriormente, é possível identificar a numeração dessas faces a partir da informação de que a soma dos lados opostos de um dado sempre resulta em 7. Porém, o professor deve se atentar ao fato de que os alunos podem não conhecer tal informação. Sendo assim, pode-se questioná-los sobre como preencher essas faces que faltam, para que o dado seja honesto. Nesse momento é interessante que se dê liberdade aos alunos, para que eles tracem suas estratégias e, quem sabe, até chegar na soma 7 como conclusão.

Para explorar os sólidos geométricos pode-se trabalhar com os dados, como materiais manipuláveis, de forma a determinar um paralelepípedo com a base dada pelo problema, ou seja, o aluno pode reconstruir a Figura 2 com dados reais e, com essa construção, pode determinar quantos dados são necessários para completar um paralelepípedo conforme especificado. E, para concluir, pode realizar a contagem dos dados, mostrando a quantidade de dados utilizada para fazer a construção desse paralelepípedo.

No terceiro momento, a exploração da atividade se dará por meio de atividades envolvendo situações-problema baseadas no problema inicial dos dados. Trabalhando-se conteúdos de operações com números decimais e porcentagens. No 5º ano, no que diz respeito à unidade números, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018) deve ser abordado o sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens) e no 6º ano, de acordo com as DCE, deve ser abordada a resolução de situações-problema que envolvam porcentagem e as relacione com os números na forma decimal e fracionária. Portanto, com essas situações-problema fictícias, o aluno é convidado a realizar investigações (ARAÚJO et al., 2008).

Nesse momento, por exemplo, pode-se recorrer ao uso da matemática financeira pensando na loja proposta do exercício. É possível, escolher um determinado valor para os dados com e os sem defeito. Ou seja, o professor pode propor que os dados sem defeito custem R$ 1,30 a unidade, sendo assim, os dados com defeito devem apresentar um valor inferior a R$ 1,30. Pode-se também utilizar a porcentagem, nesse caso, talvez um desconto de 50% nos dados com defeito. Porém, com o desconto não se sabe o valor que os dados com defeito passariam a custar, levando aos alunos a uma busca para determinar esse valor, isto é, calcular 50% de 1,30 = 0,65, logo, os dados com defeito passariam a custar R$ 0,65.

Outro encaminhamento com situações-problema, seria o próprio professor criar situações na sala de aula, um tipo de comércio, podendo ser uma loja de brinquedos, na qual os alunos possam se organizar entre comerciantes, simulando os dados com e sem defeitos e clientes dessa loja fictícia.

As situações que podem ser propostas são diversas, por exemplo, um cliente que precisa comprar dados para seus jogos de tabuleiro, sendo 25 dados, com apenas R$20,00 para realizar a compra. Nesse momento, os envolvidos nesse processo precisam encontrar uma alternativa, na qual o cliente consiga comprar seus 25 dados com o dinheiro que possui, pois com o valor de R$ 1,30 para os dados sem defeito, não seria possível comprar a quantidade de 25 dados, pois $1{,}30 \times 25 = 32{,}50$. Para isso, os comerciantes precisariam desenvolver a melhor proposta para conseguir ajudar ao cliente e realizar a venda. Nessa situação, a melhor alternativa pode ser mesclar a compra de dados com defeito com dados sem defeito, por exemplo, 5 dados sem defeito a 1,30 cada, ou seja, $5 \times 1{,}30 = 6{,}50$, assim o cliente precisaria, ainda, de 20 dados para completar a quantidade que deseja. Considerando 20 dados com defeito a 0,65 cada, ou seja, $20 \times 0{,}65 = 13{,}00$, teríamos como valor total R$ 6,50 + R$ 13,00 = R$ 19,50, ou seja, dessa forma é possível atender ao pedido do cliente, ajudando-o a permanecer dentro de seu orçamento.

Outra situação seria do cliente especificar sua compra, ou seja, na compra de 120 dados, uma situação artificial (SKOVSMOSE, 2000), o cliente quer se organizar da seguinte forma: 40% de dados com defeito e o restante de dados sem defeito, qual seria o valor pago por esse cliente? Nesse momento não se tem um limite para o valor final, apenas é necessário calcular quanto é 40% de 120 para determinar a quantidade de dados com defeito que estarão na sua compra, ou seja, $0,40 \times 120 = 48$. Depois deve-se calcular a quantidade de dados sem defeito, ou seja, $120 - 48 = 72$, pois já se sabe que o total de dados é 120 e que a quantidade de dados com defeito é 48, logo a quantidade de dados sem defeito é a diferença calculada. Por fim, basta multiplicar as quantidades de dados com e sem defeito pelos seus respectivos valores, $48 \times 0,65 = 31,20$ e $72 \times 1,30 = 93,60$, e fazer a soma $31,20 + 93,60 = 124,80$. Portanto, o valor total da compra será R$ 124,80.

Além dos dados utilizados como materiais, pode-se utilizar também notas de dinheiro e moedas fictícias para simular as transições monetárias, criando, assim, um ambiente de “faz de conta”, fazendo com que os alunos aceitem o convite de participar do comércio de dados criados em sua sala de aula.

Com essa atividade criam-se estratégias para vendas e compras, nesse ambiente é permitido alterar valores, mudar os personagens, etc. os alunos são responsáveis pela organização das transações e a aprendizagem vai se delineando conforme as explorações realizadas.

5.3 PROBLEMA COM REFERÊNCIA NA REALIDADE

A terceira atividade, ou Atividade 3 diz respeito ao cenário para investigação (6) caracterizado por Skovsmose (2000). Nesse cenário as referências são feitas à realidade, ou seja, para uma atividade desse cenário busca-se um contexto real, com dados reais, e não existe necessariamente uma resposta única e correta.

Com essas características em mente, pensamos em uma situação real que poderia dar origem a um problema que fosse interessante para os alunos e, na medida do possível, estivesse em consonância com as ideias abordadas nas Atividades 1 e 2. Decidimos, portanto, considerar esse contexto de pandemia que estamos vivendo e propor uma investigação acerca da volta às aulas, mais especificamente em relação à organização das salas de aula, que precisam respeitar as regras de distanciamento sugeridas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Ministério da Saúde do Brasil. O Quadro 2 apresenta algumas informações que poderiam ser entregues aos alunos, bem como o problema que poderia ser proposto para investigação.

Quadro 2: Área da sala de aula por estudante respeitando as regras de distanciamento devido à pandemia COVID-19

O espaço de uma sala de aula é composto pelos estudantes, professor e objetos utilizados em sala de aula (carteiras, cadeiras, armários, etc.). Nos últimos meses, devido à pandemia do COVID-19, as aulas presenciais em todo mundo foram suspensas. Com as dificuldades encontradas através das aulas remotas, municípios e estados brasileiros planejam como retornar as aulas presenciais cumprindo as regras de distanciamento para a segurança de todos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil, o distanciamento ideal entre os estudantes e professor em sala de aula é de 1,5 a 2 metros. Cumprindo as exigências, qual seria a quantidade ideal de alunos em sala de aula?

Fonte: Autora

A Atividade descrita, conforme sinalizado por Skovsmose (2000), se alinha à prática da modelagem matemática, uma alternativa pedagógica cujo objetivo é abordar por meio da matemática problemas não essencialmente matemáticos, ou seja, problemas associados à realidade (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

Segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012) existem algumas fases a serem seguidas para realização de uma atividade de modelagem matemática, sendo elas: inteiração; matematização; resolução; interpretação de resultados e validação, as quais envolvem, respectivamente, a familiarização com os dados e informações a respeito da situação-problema; o uso da linguagem matemática para interpretar o problema e, para isso, hipóteses e simplificações são necessárias; o empreendimento de métodos e conceitos matemáticos para produzir uma estrutura matemática, conhecida como modelo matemático, que descreve a situação e fornece uma resposta para o problema; e a interpretação dessa resposta no sentido de validar o modelo matemático e compreender tal resposta no contexto da situação-problema inicial.

Para o desenvolvimento dessa atividade, portanto, sugerimos que, em um primeiro momento, caracterizado por Almeida, Silva e Vertuan (2012) como inteiração, o professor organize a sala em grupos com 4 ou 5 alunos cada, pois o trabalho em grupo, segundo Silva (2015), permite desenvolvimento de um espírito colaborativo em oposição ao individualismo e favorece a troca de experiências entre os alunos. Após a organização dos grupos, cada aluno deve receber uma folha contendo as informações e o problema disponibilizados no Quadro 2.

O problema proposto diz respeito à organização das salas de aula, segundo as exigências da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Ministério da Saúde do Brasil, devido à Pandemia do COVID-19. Consiste, portanto, em determinar quantos alunos caberiam na sala de aula respeitando tais exigências. É interessante nesse momento fomentar as discussões dos grupos, é um momento em que o professor pode conversar com os alunos, tirar dúvidas, fazer questionamentos, dar direções e sugerir estratégias.

No segundo momento da atividade, denominado por Almeida, Silva e Vertuan (2012) por matematização, os alunos devem usar a linguagem matemática para interpretar o problema, para isso, eles precisam identificar as variáveis pertinentes ao problema, sendo elas a quantidade de alunos e professores que frequentam a sala de aula, a medida da sala de aula e dos objetos que a compõem, como sinalizado por Tortola (2012)[4]. Nesse momento os alunos também devem refletir sobre as simplificações que são necessárias para resolver o problema, como estipular uma área para o professor, determinar estratégias para realizar o cálculo da área, etc.

Os alunos logo notarão que eles necessitam de dados além daqueles que foram disponibilizados e, para isso, forneceríamos trenas, fitas métricas e réguas, para que pudessem realizar as medidas da sala de aula. Embora essa ação seja feita em um momento posterior, a coleta de dados, segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012), refere-se também à fase de inteiração. Isso mostra que, por mais que estejamos sugerindo um possível encaminhamento, na prática da sala de aulas, as ações não precisam ser realizadas nessa ordem, assim como ressaltam os autores, que tais fases não são lineares, ou seja, cada fase pode ser retomada pelos alunos no momento em que eles considerarem pertinente.

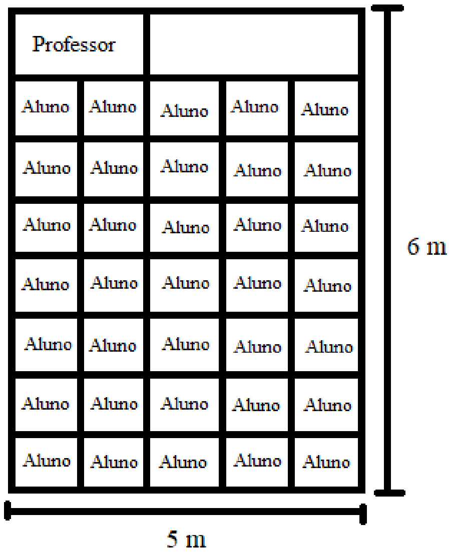
Para a terceira fase, da resolução, os alunos devem colocar em prática as estratégias formuladas, usar os dados que possuem e obter uma possível resolução para o problema proposto. Para exemplificar, apresentaremos uma possível resolução.

[4] Tortola (2012) relata uma atividade similar, cujo objetivo é determinar a área da sala de aula destinada a cada estudante. Porém, a atividade sugerida nesse trabalho considera o contexto atual de pandemia que estamos vivenciando.

Lembramos que é imprescindível que o professor deixe que os alunos pensem em suas estratégias e busquem diferentes formas de resolver o problema. Cabe pontuar também que os dados utilizados para a resolução são ilustrativos, já que por conta da pandemia não tínhamos como ir até à escola com os alunos e realizar as medidas. No contexto da sala de aula, porém, os alunos devem coletar os dados reais e considerar as características de sua sala de aula.

Vamos considerar, portanto, para a fase de resolução (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012) uma sala de aula de 6º ano do Ensino Fundamental com 35 alunos, que não possui armários, apenas as carteiras, cadeiras dos alunos e mesa e cadeira do professor, estabelecemos as medidas 6 m de comprimento e 5 m de largura, sendo 30m² a área total da sala de aula.

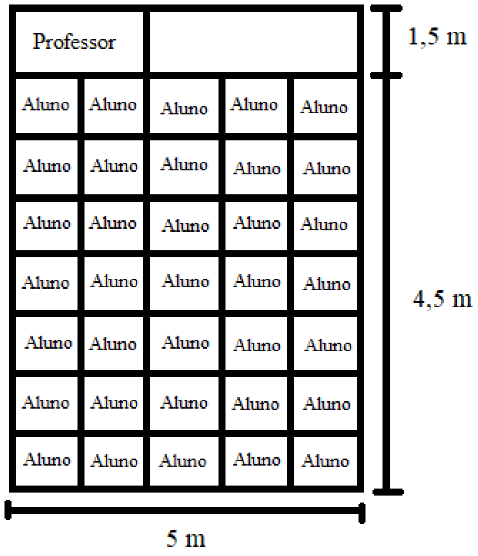
Figura 3: Sala de aula com 35 alunos



Fonte: Autora

Como o problema questiona a quantidade de alunos que caberia na sala de aula, precisamos desconsiderar o espaço do professor e o espaço do corredor em frente ao quadro que dá acesso à porta. Consideremos a medida de 1,5 m como sendo a distância entre a parede atrás do professor e a carteira do primeiro aluno, como indica a Figura 4.

Figura 4: Sala de aula desconsiderando o espaço do professor



Fonte: Autora

A diferença entre as medidas do comprimento da sala de aula e do comprimento do espaço reservado ao professor e ao corredor é de 4,5 m, que será, portanto, o comprimento considerado para nossos cálculos.

Primeiro vamos calcular a área da sala de aula destinada aos alunos. Sendo 5m de largura e 4,5 m de comprimento, logo, $5 \times 4{,}5 = 22{,}5$, a área destinada aos alunos é, portanto, 22,5 m^2. Levando em consideração as regras de distanciamento, para que ele aconteça, a distância entre os alunos deve ser estimada em metros quadrados, ou seja, precisa-se fazer medida de quantos metros quadrados são necessários por aluno. Como nas informações disponibilizadas (Quadro 2) temos a informação de que "o distanciamento ideal entre os estudantes e professor em sala de aula é de 1,5 a 2 metros", podemos entrar em acordo com os alunos sobre qual medida considerar, utilizaremos aqui o distanciamento mínimo, ou seja, 1,5 m, o que sugere uma área (quadrada) de 2,25 m^2 para cada aluno.

Dividindo o valor da área da sala, destinada aos alunos, pela medida 2,25m^2 como área para cada aluno, segundo regras do distanciamento, obtemos $22{,}5 \div 2{,}25 = 10$, ou seja, a quantidade de alunos permitida para uma sala de 30 m^2, respeitando as exigências de distanciamento social é de 10 alunos mais 1 professor.

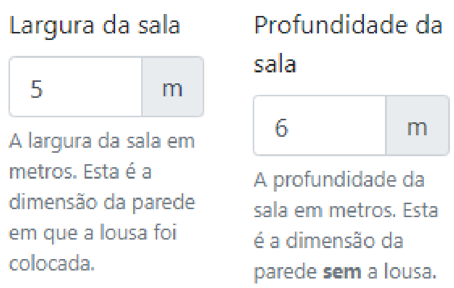
Ressaltamos que é interessante que os alunos escolham seus encaminhamentos para a resolução do exercício, recorrendo ao uso de cálculos, representações da sala de aula na forma de desenhos, entre outros. Não existe apenas uma resposta correta, por exemplo, na aplicação nas turmas de 5º e de 6º ano do Ensino Fundamental cada sala possui uma medida diferente, além disso, os objetos que compõem a sala de aula também não são os mesmos, entre outras características que podem ser consideradas pelos alunos.

As representações utilizadas pelos alunos para indicar a quantidade de pessoas que caberão na sala de aula segundo as regras de distanciamento indicam o modelo matemático para a situação, ele pode ser apresentado na forma de cálculos, desenhos, explicações textuais, etc.

Por fim, um quarto momento, seria o de interpretar e validar os resultados obtidos (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012). Esse é momento dos alunos verificarem se o resultado obtido faz sentido quando analisado no contexto da situação inicial, se o modelo matemático pode ser considerado válido.

Para isso, os alunos podem como uma primeira estratégia, comparar entre os grupos os resultados obtidos, de modo a verificar se eles se aproximam. Após essa comparação, podemos usar uma calculadora desenvolvida pela Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2020) que faz o cálculo que desejamos, ou seja, que indica a partir de algumas informações, a quantidade máxima de alunos permitida na sala de aula, conforme as orientações de distanciamento social durante a pandemia de COVID-19. As informações solicitadas são as mesmas coletadas pelos alunos em relação às medidas da sala de aula, como mostra a Figura 5.

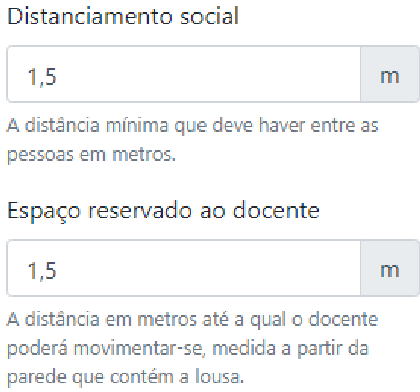
Figura 5: Informações solicitadas pelo site: largura e profundidade da sala



Fonte: Autora

A calculadora inclui, também, campos para indicar as informações referentes às regras de distanciamento social e ao espaço reservado ao docente, conforme Figura 6.

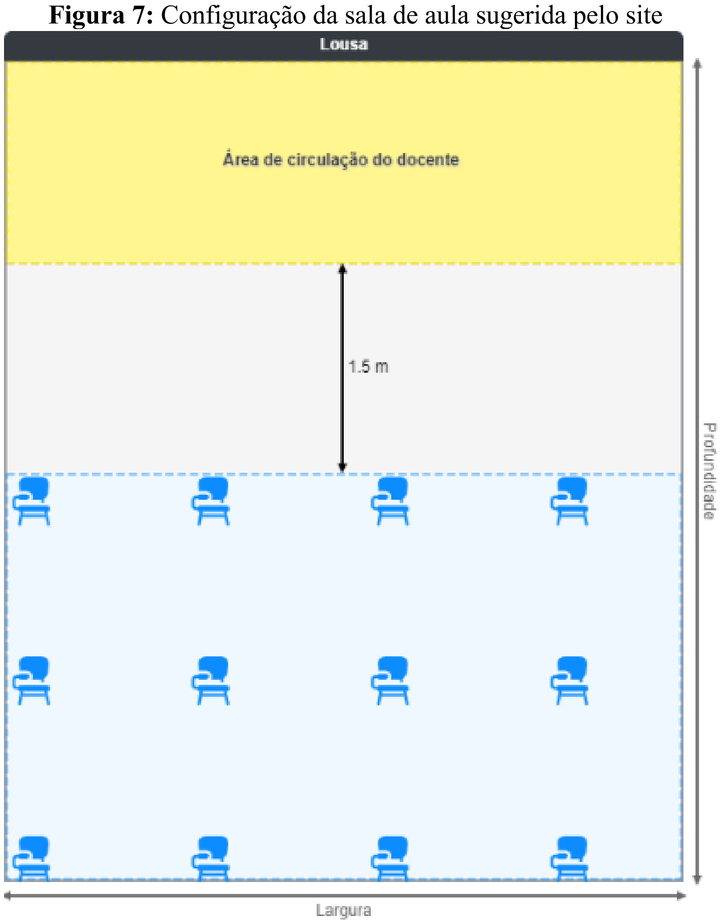
Figura 6: Informações solicitadas pelo site: distanciamento e espaço para o docente



Fonte: Autora

Com essas informações o site apresenta como resultado um mapa de como seria a configuração da sala de aula, como apresenta a Figura 7.

Figura 7: Configuração da sala de aula sugerida pelo site



Fonte: Autora

Além do mapa, o site apresenta alguns dados bem interessantes, que devem ser levados em consideração ao organizar a sala de aula, conforme as regras de distanciamento (Figura 8).

Figura 8: Dados apresentados pelo site

Quantidade máxima de estudantes na sala:	12
Quantidade de estudantes na largura:	4
Quantidade de estudantes na profundidade:	3
Espaço não aproveitado na largura:	0.5 m
Espaço não aproveitado na profundidade:	0 m

Fonte: Autora

Diante das informações fornecidas pelo site da UNICAMP, podemos concluir que o resultado obtido por meio dos cálculos dos alunos, ou seja, uma quantidade máxima de 10 alunos para uma sala de aula de 30m², é pertinente, pois respeita o máximo de 12 alunos indicado pelo site para uma sala de aula com as mesmas características. Vale ressaltar que o resultado do site pode ser utilizado como parâmetro de validação do modelo matemático dos alunos, mas não pode ser tomado como resultado correto. São resultados diferentes, obtidos por meio de procedimentos diferentes, que corroboram com a caracterização feita por Skovsmose (2000) para o cenário para investigação (6) como uma atividade que não possui uma solução única ou correta.

Nesse contexto, uma atividade de modelagem matemática pode ser interpretada como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade (BARBOSA, 2001), por meio da qual os alunos exploram conteúdos, expõem pensamentos, realizam investigações e buscam estratégias de resolução.

Por se tratar de uma atividade com referência na realidade é pertinente considerar o contexto de pandemia que estamos vivendo e pensar em possiblidades para que essa proposta possa ser realizada de forma remota. Uma delas seria, respeitando as orientações dos órgãos competentes, organizar os alunos para que realizassem a coleta dos dados na escola, o professor pode solicitar um aluno por grupo e, organizados em dias alternados, os alunos escolhidos poderiam ir até a escola e fazer as medições, das paredes, mesas e carteiras dos alunos e do professor, e todos os objetos que compõem a sala de aula que os alunos considerarem necessários para a realização da atividade. Uma segunda possibilidade seria o professor realizar a coleta dos dados e disponibilizá-los aos alunos conforme eles os solicitarem. E, como nosso interesse é de que ocorra a investigação e exploração dos conteúdos, uma terceira possibilidade seria adaptar a atividade para problematizar a moradia do aluno, formulando situações em que seja necessário determinar a quantidade de pessoas que cabem em determinado cômodo, por exemplo, respeitando as mesmas exigências de distanciamento social.

Durante a realização da atividade é possível que surjam algumas dificuldades pelos alunos, como por exemplo, a medida da sala de aula não ser um número inteiro, não realizar a coleta de dados precisamente e, principalmente, no momento da resolução, momento em que podem apresentar dúvidas quanto a como proceder para realizar o cálculo de áreas. Nesse momento, ao professor cabe orientar os alunos, fazer questionamentos, tirar dúvidas, formalizar discussões e manter vivo o convite da investigação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, relatada nesse Trabalho de Conclusão de Curso, buscamos investigar como atividades matemáticas devem ser abordadas no contexto da sala de aula para que se distanciem do paradigma do exercício e se aproximem dos cenários para investigação, caracterizados por Skovsmose (2000), particularmente no contexto de aulas de matemática de alunos de 5º e de 6º ano do Ensino Fundamental, que estão vivenciando um dos momentos de transição escolar mais marcantes em suas vidas, que é a transição dos anos iniciais para o anos finais do Ensino Fundamental.

Utilizar a investigação e exploração por meio desses problemas matemáticos neste momento de transição escolar dos alunos, favorece o aprendizado de forma que aconteça o diálogo entre eles. Alrø e Skovsmose (2006) enfatizam que a aprendizagem ocorre em contextos sociais repletos de relações interpessoais. E que esse diálogo que acontece no momento de uma atividade investigativa é caracterizado, como um processo envolvendo atos de estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar. São essas e outras características que permitem as oportunidades para que aconteça o diálogo e as interações promovidas por meio dos cenários para investigação. Neste momento, cria-se um ambiente de respeito, em que os alunos observam e valorizam o conhecimento de cada um sobre determinadas situações.

Conforme planejamos as atividades, percebemos a importância do uso pelo professor de metodologias que promovam atitudes investigativas, pois caso contrário, ainda que haja potencial nas atividades para várias explorações, o problema pode ser abordado de modo que a atividade se enquadre no paradigma do exercício. Por outro lado, atividades concebidas na perspectiva do paradigma, se bem exploradas, podem transformar-se em genuínas investigações matemáticas (SKOVSMOSE, 2000).

Vale a pena ressaltar, que embora neste trabalho estejamos interessados nos cenários para investigação, Skovsmose (2000) afirma que a educação matemática dos alunos deve se mover entre os diferentes ambientes de aprendizagem, inclusive àqueles alinhados ao paradigma do exercício. Porém, esse paradigma prevalece nas aulas de matemática e, por isso, nosso interesse em investigar como problemas matemáticos podem ser abordados de modo que os professores possam mover-se do paradigma do exercício para os cenários para investigação, pois são desses que as aulas de matemática carecem. Portanto, conhecendo os dois paradigmas, o professor não precisa abandonar por completo os exercícios, ele pode organizar suas aulas de modo a usar em um período exercícios para consolidar o que os alunos trabalharam por meio dos cenários para investigação. Dessa forma, passa-se a ver um *continuum* onde antes se via dicotomia.

Entendemos que em uma aula alinhada com os cenários para investigação, precisamos estar dispostos a sair de nossa zona de conforto, pois nesses cenários em que acontecem investigações, o professor pode não prever tudo o que vai acontecer. Segundo Skovsmose (2000, p. 18),

> qualquer cenário para investigação coloca desafios para o professor. A solução não é voltar para a zona de conforto do paradigma do exercício, mas ser hábil para atuar no novo ambiente. A tarefa é tornar possível que os alunos e o professor sejam capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, fazendo dessa uma atividade produtiva e não uma experiência ameaçadora. Isso significa, por exemplo, a aceitação de questões do tipo "o que acontece se...", que possam levar a investigação para um território desconhecido.

Por meio das análises realizadas, podemos entender que o movimento das aulas voltadas para o paradigma do exercício para um cenário para investigação acontece através das ações do professor em sala de aula. Uma aula no cenário para investigação é proposta pelo professor, quando existe o questionamento de: "O que acontece se...?", neste momento, cria-se oportunidades para que o aluno se envolva na aula e no processo de exploração (SKOVSMOSE, 2000). Nesse ambiente de aprendizagem, o professor tem o papel de realizar questionamentos que promovam o interesse do aluno em participar das aulas, como um convite para a exploração e investigação.

Na qualidade de professores, devemos estar dispostos a atuar nesses cenários para investigação, lembrando que não é obrigação do professor dominar todos os conceitos e ideias matemáticas, mas devemos estar abertos a novas experiências, se livrar um pouco do controle e dar espaço aos alunos, para que possam se desenvolver intelectualmente e, quem sabe, possamos aprender junto com eles.

Devemos ressaltar a possibilidade de desenvolvimento dessas atividades de forma remota, como mencionado anteriormente na atividade 3. A proposta seria por meio de videoconferência, a partir da qual conseguiríamos realizar gravações de áudio e vídeo. Porém os registros escritos dos alunos necessitariam de maior atenção, para que chegassem até o professor de forma compreensível para a leitura e análise. E outro ponto seria da participação dos alunos das escolas parceiras do projeto de transição escolar, pois para a realização dependeria de recursos tecnológicos, acompanhamento dos pais ou responsáveis, o acesso a todos os alunos, entre outras necessidades para a participação dessas aulas.

Vale salientar que nosso objetivo, neste trabalho, está na análise das atividades no que diz respeito a possibilidades de abordagem pelo professor. Em um momento futuro, buscar-se-á realizar o desenvolvimento dessas atividades elaboradas, para uma análise dos encaminhamentos dos alunos, particularmente no que diz respeito às interpretações e justificativas deles para os encaminhamentos matemáticos, bem como o uso da linguagem na resolução dos problemas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessôa; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na educação básica.** São Paulo: Editora Contexto, 2012.

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p.

ARAÚJO, Jussara de Loiola et al. Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 1, 2008.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**, Rio Claro, n.15, p. 5-23, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, Salvador, n. 4, p. 73-80, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: A Etapa do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica. Acesso em: 02 nov. 2020.

SEIBERT, Daiane Maria. **A transição do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental**: uma investigação acerca das expectativas e impressões dos discentes. 2019. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2019.

FAUSTINO, Ana Carolina; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglion. Cenários para investigação e resolução de problemas: reflexões para possíveis caminhos. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 2, n. 3, 2014.

LUNA, Ana Virginia de Almeida; SOUZA, Elizabeth Gomes; SANTIAGO, Ana Rita Cerqueira Melo. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 135-157, 2009.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: **Matemática**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf. Acesso em: 02 nov. 2020.

PAULA, Andreia Piza de et al. Transição do 5º para o 6º ano no Ensino Fundamental: processo educacional de reflexão e debate. **Revista Ensaios Pedagógicos**, São Carlos, v. 8, n. 1, 2018.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa; BRANCO, Neusa. Tarefas de exploração e investigação na aula de matemática. **Educação Matemática em Foco**, Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 9-29, 2012.

RABAIOLLI, Leonice Ludwig. **Geometria nos anos iniciais**: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. ed. atualizada. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SILVA, Marcio Virginio da. A primeira experiência de estudantes com modelagem matemática: Análise de depoimentos. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., Ponta Grossa, 2015. **Anais**... Ponta Grossa: SBEM-PR, 2015.

TORTOLA, Emerson. **Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

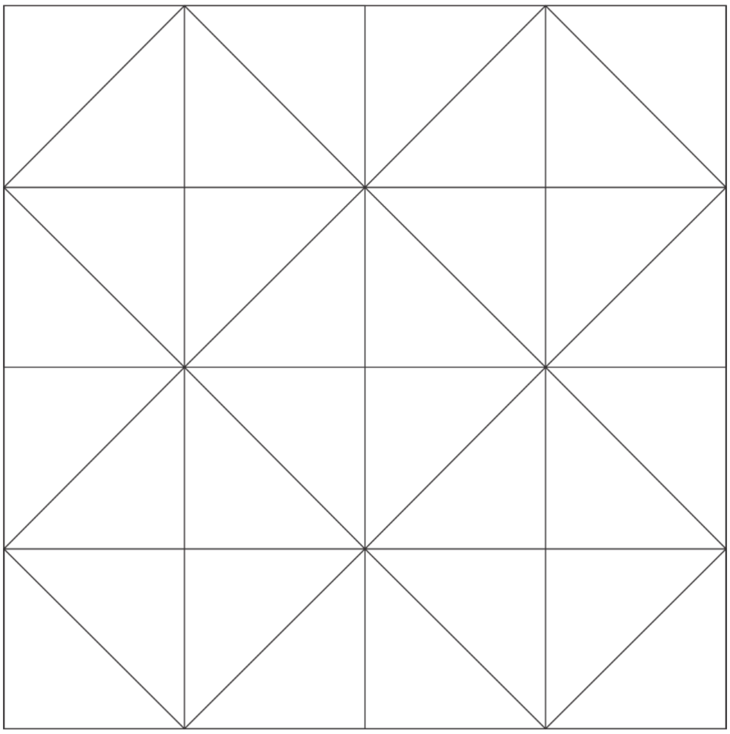
UNICAMP, Faculdade de Educação. **Cálculo de estudantes por sala**. Campinas: Unicamp, 2020. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/salas/. Acesso em: 2 nov. 2020.

VIEIRA, Luiza Padovam. Reabertura das escolas: veja quais medidas deverão ser adotadas e os principais desafios. **Quero Bolsa**, 2020. Disponível em: https://querobolsa.com.br/revista/reabertura-das-escolas-veja-quais-medidas-deverao-ser-adotadas-e-os-principais-desafios. Acesso em: 20 set. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Atividade 1 - Cenário para investigação (2)

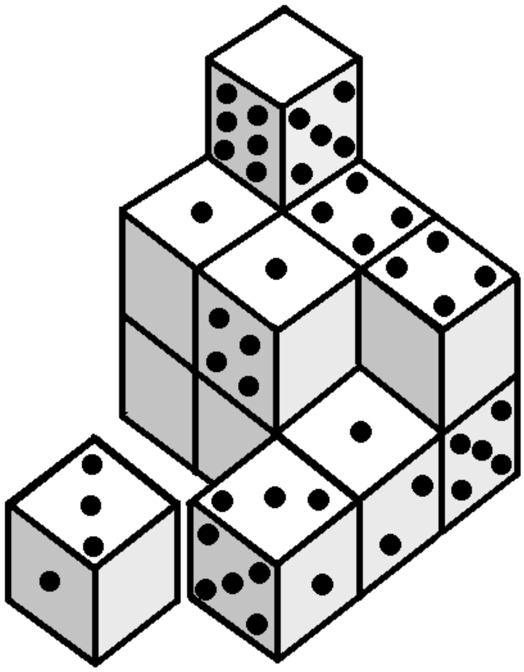
Observe a figura a seguir.



a) Quantos quadrados podemos observar na figura acima?
b) Quantos triângulos podemos observar na figura acima?
c) Há diferença na quantidade de quadrados para a quantidade de triângulos? Se sim, qual a diferença entre eles?
d) É possível determinar a área do quadrado maior? Como?
e) Qual é a área do quadrado maior?
f) Se tomarmos o menor triângulo como unidade medida, qual será a área do quadrado maior? Ela muda em relação a área encontrada no item anterior?
g) É possível determinar o perímetro do quadrado maior? Como?
h) Considerando que o lado do quadrado menor mede 1 cm, qual será o perímetro do quadrado maior?
i) Crie e pinte um desenho a partir dos triângulos menores apresentados na imagem.
j) Compare a área do desenho que você criou com a área do quadrado maior.

APÊNDICE B: Atividade 2 - Cenários para investigação (4)

Pergunta: Na loja de brinquedos *Game Kids*, em que Diego trabalha, chegou uma remessa de dados avulsos para a venda. Enquanto Diego organizava os dados em pequenas pilhas, ele percebeu que alguns deles apresentavam defeitos. Ele os empilhou como na figura abaixo.



Observe a pilha de dados e responda:

a) Quantos dados estão empilhados?
b) Qual a soma das faces viradas para cima que você consegue observar?
c) Observe que alguns dados estão faltando a numeração nas faces. Sabendo que a soma das faces opostas de um dado honesto é sempre 7, preencha as faces que faltam considerando a soma das faces opostas.
d) Para completar um paralelepípedo com a base dada, quantos dados precisaremos?
e) Ao completar o paralelepípedo, conforme a questão anterior, quantos dados teremos no total?
f) Sabendo que os dados sem defeito custam R$ 1,30 a unidade. Fazendo um desconto de 50% nos dados com defeito, quanto eles passariam a custar?

g) Juliana foi até a loja "Games Kids" para repor alguns dados que faltam de seus jogos de tabuleiro. Ela precisa de 25 dados, mas tem apenas R$ 20,00. Como Juliana poderia se organizar para comprar a quantidade de dados que precisa dentro do valor que possui? Considere a promoção da loja.

h) Ao passar em frente à loja "Games Kids", Lucas vê a promoção dos dados com defeito. Ele lembra dos jogos que estão guardados há algum tempo em sua casa por falta de dados. Ao contabilizar os dados que faltam, decide comprar a quantidade de dados que faltam e deixar uma reserva, o total de 120 dados. Então decide comprar da seguinte forma: 40% de dados com defeito e o restante de dados sem defeito. Quanto Lucas pagará no final de sua compra?

APÊNDICE C: Atividade 3 - Cenários para investigação (6)

O espaço de uma sala de aula é composto pelos estudantes, professor e objetos utilizados em sala de aula (carteiras, cadeiras, armários, etc.). Nos últimos meses, devido à pandemia do COVID-19, as aulas presenciais em todo mundo foram suspensas. Com as dificuldades encontradas através das aulas remotas, municípios e estados brasileiros planejam como retornar as aulas presenciais cumprindo as regras de distanciamento para a segurança de todos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil, o distanciamento ideal entre os estudantes e professor em sala de aula é de 1,5 a 2 metros. Cumprindo as exigências, qual seria a quantidade ideal de alunos em sala de aula?