

Enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de la escuela primaria a través de problemas matemáticos contextualizados

Flavia Cristine Fernandes Souto

flasouto@sme.curitiba.pr.gov.br

<https://orcid.org/0000-0001-7668-6473>

Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba
Curitiba, PR, Brasil.

Ettiène Guérios

ettiene@ufpr.br

<http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Curitiba, PR, Brasil.

Recibido: 12/12/2021 **Aceptado:** 15/02/2022

Resumen

Este artículo es producto de una investigación cualitativa de carácter interpretativo que tuvo como objetivo investigar cómo los problemas matemáticos contextualizados ayudan a los estudiantes a comprender enunciados y desarrollar estrategias resolutivas. Para la producción de datos, se elaboraron problemas matemáticos en el contexto de un tema elegido por los participantes de la investigación, estudiantes de 4° año de primaria de una escuela pública de la ciudad de Curitiba, en el estado de Paraná (BRASIL). Estos problemas fueron resueltos por los estudiantes, individualmente o en grupos, con registros escritos. Los diálogos entre las parejas en los momentos de las resoluciones se grabaron en audio y video para su posterior análisis, además de realizar entrevistas, a modo de conversación, con algunos de los estudiantes, con el fin de comprender mejor las estrategias de resolución que desarrollaron. Los resultados muestran que el trabajo con problemas matemáticos contextualizados contribuyó a la comprensión de los enunciados por parte de los estudiantes, además del establecimiento de relaciones entre el contexto creado y las experiencias cotidianas, y la movilización de los conocimientos matemáticos para el desarrollo de estrategias de resolución con autonomía, constituyendo un aporte al proceso didáctico en la enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave: Resolución de problemas. Problemas matemáticos contextualizados. Contexto. Educación Matemática. Matemáticas Primeros Años.

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de problemas matemáticos contextualizados

Resumo

Este artigo deriva de uma pesquisa qualitativa de natureza interpretativa que teve como objetivo investigar como problemas matemáticos contextualizados auxiliam estudantes na compreensão de enunciados e na elaboração de estratégias resolutivas. Para a produção de dados foram elaborados problemas matemáticos, tendo como pano de fundo um tema escolhido pelos participantes da pesquisa, estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Curitiba, no estado do Paraná (Brasil). Esses problemas foram resolvidos pelos

estudantes, individualmente ou em grupo, com registros escritos. Os diálogos entre os pares nos momentos das resoluções foram gravados em áudio e vídeo para posterior análise, além da realização de entrevistas com alguns dos estudantes, na modalidade de conversa, com a finalidade de melhor compreender as estratégias resolutivas elaboradas pelos mesmos. Os resultados mostram que o trabalho com problemas matemáticos contextualizados contribuiu para compreensão dos enunciados pelos estudantes, estabelecimento de relações entre o contexto criado e vivências cotidianas e mobilização de conhecimentos matemáticos para a elaboração de estratégias resolutivas com autonomia, constituindo-se em contribuição para o processo didático no ensino de matemática.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Problemas matemáticos contextualizados. Contexto. Educação Matemática. Matemática Anos Iniciais.

The teaching of mathematics in the early years of elementary school through contextualized mathematical problems

Abstract

This article stems from qualitative research of an interpretive nature that aimed to investigate how contextualized Mathematical problems help students to understand utterances and to elaborate resolving strategies. For the production of data, mathematical problems were elaborated having as a background a topic chosen by the research participants, i.e. students of the 4th year of Elementary School at a public school in the city of Curitiba, in the state of Paraná (Brazil). The students solved these problems, individually or in groups, with written records. The dialogues between the pairs at the time of resolutions were recorded in audio and video for further analysis, in addition to conducting interviews with some of the students, in a conversational mode, in order to better understand the resolving strategies developed by them. The results show that the work with contextualized mathematical problems contributed to the students' understanding of the utterances, as well as the establishment of relationships between the created context and everyday experiences, and the mobilization of mathematical knowledge for the development of solving strategies with autonomy, constituting a contribution to the didactic process in the teaching of mathematics.

Keywords: Problem-solving. Contextual Mathematical Problems. Context. Mathematics Education. Early Years Mathematics.

Introdução

A resolução de problemas compreendida como ponto de partida para o ensino de Matemática tem adquirido destaque nas discussões entre pesquisadores e profissionais da educação. Por conseguinte, tem sido adotada como metodologia norteadora de ensino. Isso se justifica pelo fato de muitos estudos já terem constatado que a resolução de problemas auxilia no desenvolvimento do pensar matematicamente dos estudantes na medida em que estes se dedicam à compreensão do problema. Ademais, a elaboração de estratégias próprias de resolução e validação de soluções encontradas nos problemas mobilizam conhecimentos já

adquiridos. Com isso, os estudantes desenvolvem uma maior autonomia no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos (Polya, 2006; Schoenfeld, 1996; Onuchic, 1999).

George Polya, um dos pioneiros dessa abordagem, discorre sobre a heurística da resolução de problemas em seu livro *How to solve it*, traduzido para o português como “A arte de resolver problemas”, e apresenta reflexões acerca do “como pensar” e “como fazer” Matemática, aspectos essenciais que permeiam os processos mentais do raciocínio heurístico. Todavia, a metodologia de resolução de problemas obtém uma maior visibilidade com a publicação do documento *An Agenda for Action*, pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM¹), na década de 1980, com recomendações para o ensino da Matemática. Segundo Onuchic (1999), esse documento apresenta a resolução de problemas como foco da Matemática escolar e enfatiza a aplicação da Matemática ao mundo real, favorecendo, assim, o entendimento dos conceitos matemáticos pelos estudantes.

Em abril de 2000, a publicação do documento *Principles and standards for school mathematics*, pelo NCTM, destaca a importância de se exigir dos estudantes esforços na resolução de problemas. A finalidade dessa exigência é dar oportunidade aos estudantes para conjecturar, isto é, levantar hipóteses e deduções ao mesmo tempo que a eles se propicia a condição de assumir uma postura autônoma no processo de construção do conhecimento.

Com base nesses documentos, no final da década de 1990, no Brasil, foram elaborados, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Especificamente, os PCN de Matemática conceituam a resolução de problemas como um eixo do processo de ensino/aprendizagem e consideram-na como ponto de partida para a atividade matemática. Ou seja, um propulsor que valoriza o caráter emancipador da Matemática no processo de construção do conhecimento pelo estudante (Brasil, 1997).

Ao observarmos diferentes documentos, verificamos que o compromisso com uma educação voltada à formação cidadã também pode ser observado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que define competências e habilidades mínimas a serem adquiridas pelos estudantes no decorrer das etapas da Educação Básica. De acordo com seus registros, “[...] orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2018, p. 276). Nesse sentido, defende

¹ O NCTM, fundado em 1920, é uma organização profissional para professores de Matemática, sem fins lucrativos.

a resolução de problemas como uma das competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento do pensamento matemático, essencial à compreensão e à atuação no mundo em que vivemos.

Em conformidade com a BNCC, a competência é definida como “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioeconômicas), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p. 8). Nessa direção, o ensino de Matemática precisa garantir que o estudante compreenda, aproprie-se dos conhecimentos e se mobilize para resolver problemas por meio de estratégias próprias, desenvolvendo, assim, capacidade de análise, reflexão, criação e síntese, todas consideradas primordiais para o exercício da cidadania.

De modo geral, entre pesquisadores e documentos oficiais há o consenso de que a resolução de problemas como ponto de partida para o ensino de Matemática contribui para a aprendizagem de conceitos relativos aos conteúdos curriculares, afirmativa com a qual concordamos. No entanto, nossa inquietude diante da distância, não raras vezes, entre abordagem dos conteúdos matemáticos e interesses dos estudantes, dirigiu nosso olhar para a natureza dos enunciados dos problemas matemáticos.

Isso posto, propomos investigar como os problemas matemáticos, em uma perspectiva de contexto, contribuem para a compreensão dos enunciados pelos estudantes, de modo que estes mobilizem seus conhecimentos para elaboração de estratégias resolutivas com autonomia. Destacamos ainda que os resultados apresentados neste estudo constituem subsídios à formação de professores que ensinam Matemática no que tange à necessária complementaridade entre conteúdo matemático e sua abordagem didática.

A seguir, discorreremos sobre a resolução de problemas como ponto de partida para o ensino de Matemática, argumentamos sobre problemas matemáticos em uma perspectiva de contexto conforme as autoras postulam, apresentamos a metodologia do estudo que gera este artigo, detalhamos o processo de construção dos problemas matemáticos contextualizados e apresentamos a análise tendo como alegoria a figura de “estudantes detetives” resolvendo problemas com episódios criados tendo como pano de fundo o seriado de televisão “Detetives

do Prédio Azul (D.P.A.)”². Finalizamos apresentando a construção de um marco para a ideia de contextualização no ensino de matemática.

A resolução de problemas como ponto de partida para o ensino de Matemática

Um problema matemático demanda a mobilização de conhecimentos e, entre estes, o estabelecimento de conexões que subsidiam a elaboração de estratégias resolutivas e uma sequência de ações na busca de uma solução válida. Para Polya (1997), a resolução de problemas é um caminho de descobertas, bem como um processo de reflexão e ação que visa à busca consciente do alcance de um determinado fim almejado.

Resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados (Polya, 1997, p. 1-2).

Em consonância com essa concepção, Onuchic (1999, p. 215) define problema como “[...] tudo aquilo que não se saber fazer, mas se está interessado em resolver”. De igual modo, assevera que a resolução de problemas possibilita a aprendizagem de novos conceitos, além da reestruturação de outros já existentes ao abrir espaço para o estudante conjecturar. Nessa direção, valoriza-se o processo de resolução, o qual, segundo Schoenfeld (1997), oportuniza ao estudante espaço para pensar matematicamente, ou seja, para raciocinar, elaborar e testar hipóteses de solução diante de diferentes problemas.

Diante do exposto, inferimos que um problema matemático representa uma situação desafiadora para o estudante, pois instiga-o a mobilizar conhecimentos anteriores, assim como criar e desenvolver estratégias resolutivas próprias na busca de uma solução que apresente sentido matemático à pergunta correspondente, desenvolvendo, assim, o pensamento autônomo.

Considerando tal inferência, sentimo-nos provocadas pelas reflexões de teóricos e pesquisadores que defendem a aproximação de conteúdos curriculares à realidade dos estudantes como uma possibilidade de atribuição de sentido. Dentre esses estudiosos, destacamos D’Ambrosio (2016, 1998) pelo fato de nos apropriarmos e transportarmos para o contexto escolar sua clássica defesa acerca da necessária proximidade entre conceitos

² Detetives do Prédio Azul (D.P.A.) é um seriado infantil brasileiro, produzido pela Conspiração Filmes e exibido pelo canal de televisão Gloob (canal 101) desde junho de 2012.

matemáticos e realidade cultural dos estudantes que se encontram em situação de aprendizagem. Ainda do mesmo teórico adotamos como alegoria pedagógica a possibilidade de sair das gaiolas que engessam a prática didática. De igual modo, destacamos Guérios (2021) em virtude de seus estudos apontarem a evidência de que os estudantes ficam sensibilizados para a aprendizagem matemática a partir do momento em que estabelecem conexões entre o conteúdo escolar e “situações por eles vivenciadas, preocupações próprias das suas idades e temáticas emergentes do momento” (p. 101).

Documentos oficiais, a exemplo dos PCN (Brasil, 1997) e da BNCC (Brasil, 2018), também enfatizam a importância do estabelecimento de conexões entre conhecimentos matemáticos e acontecimentos cotidianos. À vista disso, direcionamos nosso olhar à natureza dos enunciados de problemas matemáticos e, com o intento de contribuir para ampliação do debate em torno desse tema, propomos a resolução de problemas em uma perspectiva de contexto.

Problemas matemáticos em uma perspectiva de contexto

Segundo Polya (2006), o primeiro passo para a resolução de um problema é compreendê-lo. Nessa direção, pesquisas (Herebia, 2007; Morais, 2010; Silva, 2011; Ligeski, 2013) que versam sobre relações entre competência leitora e habilidades em resolver problemas matemáticos apontam que, de modo geral, os estudantes apresentam dificuldade de compreensão e interpretação dos enunciados dos problemas. Consequentemente, não conseguem identificar com precisão as relações matemáticas neles envolvidas, o que compromete a elaboração de estratégias resolutivas. Sob essa lógica, trazemos para discussão a natureza dos enunciados de problemas matemáticos e propomos uma abordagem sob a perspectiva de contexto criado a partir do interesse dos estudantes.

Para Tufano (2002), contextualizar significa encadear ideias em um texto, bem como situar algo em um tempo e espaço, com o intuito de tecer um ambiente que favoreça a construção do conhecimento. À luz dessa afirmativa, entendemos que contextualizar problemas matemáticos demanda estabelecimento de relações entre um determinado tema e conteúdos curriculares com o propósito de contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes. Contudo, consideramos de fundamental importância a ponderação em torno das referências para definição do tema a ser utilizado como contexto.

Das contribuições de Valero (2002), destacamos as reflexões acerca do contexto de um problema, haja vista que, para a autora, é imprescindível a proposição de problemas que envolvem contextos capazes de estabelecer conexões com conhecimentos previamente construídos pelos estudantes, sejam estes relacionados à Matemática ou à vida real. Concordamos com a afirmação da autora de que o estabelecimento dessas conexões favorece a organização do pensamento matemático e a apropriação dos conteúdos pelos estudantes.

Ao se referir ao contexto em atividades matemáticas, Skovsmose (2000) aponta três categorias e as denomina referências: (i) Matemática pura; (ii) semirrealidade; (iii) realidade. Com base nessas referências, definimos duas categorias para discussão no presente estudo, a saber: (i) referência à semirrealidade, que consiste em uma situação fictícia, isto é, uma realidade construída e formulada com base na realidade; (ii) referência à realidade, que retrata situações da vida real, sejam estas do estudante ou de um cenário social mais amplo.

Nessa perspectiva, compactuamos com a premissa de que um ensino de Matemática que estabelece relação entre conteúdos curriculares e realidade favorece de modo significativo a aprendizagem. No entanto, conforme aponta Guérios (2020), consideramos válida a reflexão sobre o entendimento de realidade e de cotidiano ao utilizarmos estes como base para a ação didática.

Para Giardinetto (1999), a realidade é um produto histórico-social, construído de forma coletiva por intermédio das relações sociais. Nessa linha de pensamento, o indivíduo torna-se capaz de interpretar a realidade natural e construir uma realidade humanizada, originando, assim, um conjunto de saberes. Dessa forma, podemos afirmar que cada estudante se apropria da realidade humanizada conforme as relações que estabelece com os adultos do seu convívio.

Em consequência disso, a realidade assume diferentes interpretações e origina diferentes conjuntos de saberes. Essa concepção explicitada por Giardinetto (1999) é expandida pelo entendimento de Guérios *et al.*, (2009) e de Guérios (2020), ao defenderem que a realidade constituída como base à ação didática não é única para todos, uma vez que é compreendida de modo diferente por cada estudante. Consequentemente, o cotidiano se relaciona com a vida e com os significados que cada um estabelece, abrindo, dessa maneira, precedentes para diferentes interpretações de uma mesma situação, até porque, “O universo vivencial dos alunos difere, o que preconiza diferentes entendimentos acerca das mesmas situações” complementa Guérios (2020, p. 59).

Isso posto, compreendemos que cada estudante e cada professor utilizam seus conhecimentos e valores sociais para interpretar a realidade, a qual, por sua vez, adquire diferentes sentidos conforme o olhar de quem a interpreta. Tais reflexões também se aplicam ao cotidiano, pois, consoante Giardinetto (1999), está intrinsecamente relacionado à realidade de cada indivíduo que, por sua vez, é interpretada à luz de saberes, hábitos e costumes aprendidos ao longo das relações sociais preestabelecidas.

Em consonância com os estudos de Giardinetto (1999) e Guérios *et al.*, (2009), identificamos que a realidade é pautada nas concepções atribuídas ao binômio realidade/cotidiano, o que nos permite compreendê-la em sua pluralidade. Ou seja, a realidade constitui um conjunto de variadas determinações interpretadas pelo estudante de acordo com suas concepções e valores historicamente aprendidos por meio de relações sociais com o outro e com o mundo, estabelecidas em sua cotidianidade. Oportuno salientarmos que, para Guérios (2020), as palavras “cotidiano”, “realidade” e “contextualização” são polissêmicas e o modo como os professores as concebem define suas práticas pedagógicas.

Ao identificarmos diferentes percepções de realidade e cotidiano, além da diversidade de interesses que emergem entre estudantes de uma sala de aula, decidimos dar voz e vez a eles. Para tanto, priorizamos a escolha de um tema significativo que, além de servir de base à elaboração de problemas matemáticos contextualizados, fosse suficientemente capaz de despertar o interesse dos estudantes na busca por soluções. Essa ação é devidamente descrita na metodologia eminentemente qualitativa deste artigo.

Igualmente, ressaltamos que, para a composição dos problemas matemáticos contextualizados, seguimos a ótica da referência à semirrealidade definida por Skovsmose (2000). Em outras palavras, dedicamo-nos à elaboração de enunciados fictícios, tendo como pano de fundo um contexto que pudesse atender aos interesses da maioria dos estudantes das turmas participantes da pesquisa, os envolvesse nas situações configuradas e os motivasse para a aprendizagem.

Metodologia

Este artigo advém de uma pesquisa qualitativa de natureza interpretativa conforme Moreira & Caleffe (2008), com foco dirigido à análise do processo de compreensão de conceitos matemáticos e construção de significados pelos estudantes diante de problemas matemáticos

contextualizados. A pesquisa contou com cinquenta e oito participantes, todos estudantes de duas turmas de 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Curitiba, no estado do Paraná (Brasil), e os dados foram produzidos na dinâmica de sala de aula.

Inicialmente direcionamos nossa atenção aos temas de interesse dos estudantes. Para tomarmos conhecimento de seus interesses, eles preencheram um questionário denominado “Ficha de interesses” em que anunciavam sobre o que gostariam de saber um pouco mais e de ver tratado nas aulas de matemática. Foram elencados temas referentes a esportes, questões ambientais, acontecimentos locais, animais, catástrofes mundiais, entre outros. Em seguida, realizamos uma entrevista em sala de aula, na modalidade de conversa, com o intuito de explorarmos com os estudantes os temas que emergiram nas respostas das fichas. Após sistematização e análise desse material, definimos como contexto para elaboração dos problemas matemáticos o seriado infantil “Detetives do Prédio Azul (D.P.A.)”, pelo fato deste ter sido apontado como a referência cotidiana mais citada pelos estudantes. Ficou latente o interesse pelos personagens e o quanto gostavam dos mistérios desvendados pelos detetives.

Os problemas matemáticos contextualizados foram elaborados e sequencialmente resolvidos pelos estudantes no decorrer de seis encontros, ora em grupo de quatro a cinco participantes, ora individualmente. As resoluções foram registradas em folhas A4. Já os diálogos entre os estudantes reunidos em grupos foram gravados em áudio e vídeo para posterior análise. Após as resoluções, entrevistamos os estudantes com o propósito de melhor compreendermos as estratégias resolutivas desenvolvidas por eles na busca de soluções para os problemas.

O processo de construção dos problemas matemáticos contextualizados

Importante destacarmos que o seriado “Detetives do Prédio Azul” apresenta, em cada episódio, um mistério a ser desvendado pelos detetives Sol, Bento e Pipo, isto é, três crianças protagonistas da trama. Também é relevante considerarmos que a autonomia dessas crianças - detetives - na busca por soluções aos mistérios apresentados foi o que mais chamou a atenção dos estudantes.

A elaboração dos enunciados dos problemas a partir de um contexto determinado, nesse caso, o seriado, tem em vista convidar os estudantes para a resolução dos mistérios propostos, exigindo dos mesmos a mobilização de conhecimentos matemáticos e o desenvolvimento de estratégias resolutivas. Nessa elaboração, consideramos características e falas típicas dos

personagens, a exemplo do bordão dito pelos detetives diante de cada novo mistério: “Isso é mais um trabalho para... Os imbatíveis... Os invencíveis... Os XXX... Detetives do Prédio Azul!” Esclarecemos que o terceiro adjetivo do bordão, aqui representado por XXX, foi sendo alterado para se adequar ao enredo de cada episódio.

Denominamos, portanto, cada problema de episódio, uma vez que nossa intenção era a de aproximar o enunciado à linguagem utilizada no seriado. De modo ilustrativo, apresentamos o episódio IV da primeira temporada, intitulado “A promoção de picolé do Severino”, para sua respectiva análise.

Episódio IV: A promoção de picolé do Severino

Já é fim de tarde e o pôr do sol é lindo visto da sacada do Prédio Azul. Mas parece que nossos detetives não têm sossego. Aliás, ninguém por lá fica parado. O Severino fez picolé de açaí para vender e nesse sábado é dia de promoção: quem juntar quatro palitos de picolé poderá trocar por outro picolé. Dona Leocádia juntou 35 palitos. Qual é o maior número de picolés que ela poderá conseguir com essa promoção? Isso é mais um trabalho para...**os imbatíveis... os invencíveis... os organizadores... Detetives do Prédio Azul** (Souto, 2018, p. 83, grifo da autora).

A ideia de divisão comparação presente no problema descrito teve como base uma das questões da “6ª Jornada de Resolução de Problemas de Matemática – 1ª fase/2011³”, promovida pela RME de Curitiba, PR. Enfatizamos que a análise foi substanciada pela triangulação dos dados produzidos, a saber: (i) registros escritos das resoluções feitas pelos estudantes; (ii) gravações dos diálogos estabelecidos entre os pares no decorrer das resoluções; (iii) entrevistas realizadas após a resolução do problema.

Análise de dados: estudantes detetives resolvendo problemas como os D.P.A.

No encaminhamento didático-metodológico, utilizamos a proposta de Allevato e Onuchic (2014) apenas como eixo norteador para a ação didática, sem a intenção de rigidez das etapas. Organizados em doze grupos e identificados pelas letras do alfabeto, de A a L, os estudantes resolveram o problema matemático “A promoção de picolé do Severino”. A fim de preservarmos a identidade de cada um, atribuímos-lhes nomes fictícios. Também, nas situações de produção de dados, referimo-nos às falas da pesquisadora como professora.

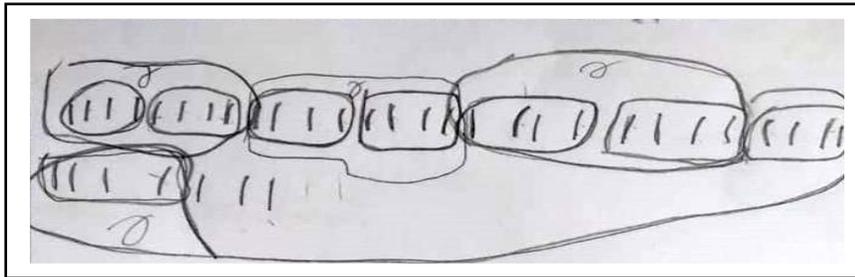
³ Arquivo pessoal.

No primeiro momento, cada um dos estudantes fez uma leitura silenciosa do enunciado para “[...] colocar-se em contato com a linguagem matemática e desenvolver sua própria compreensão do problema proposto.” (Allevato & Onuchic, 2014, p. 45). Na sequência, um dos estudantes fez a leitura em voz alta e iniciamos, então, uma discussão a partir de questões de compreensão e interpretação acerca do problema.

Segundo Polya (2006), é preciso que o estudante identifique informações úteis para a elaboração de estratégias resolutivas, tais como: (i) a incógnita - questão a ser respondida; (ii) os dados - informações que subsidiam as estratégias resolutivas; (iii) a condicionante - relações existentes entre a incógnita e os dados.

Das resoluções apresentadas, observamos que seis grupos utilizaram o desenho como estratégia resolutiva, sendo que três deles desenvolveram também cálculos para validar a solução encontrada. Assim sendo, concordamos com Polya (2006), ao afirmar que o recurso do desenho traduz a ideia matemática do problema. Logo, auxilia na compreensão do enunciado, bem como ajuda na organização do raciocínio e na compreensão dos princípios matemáticos presentes no problema. A Figura 1 expõe a resolução elaborada pelo grupo B:

Figura 1 - Estratégia resolutiva apresentada pelo grupo B



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Na Figura 1, percebemos que os estudantes representaram trinta e cinco palitos por traços e os agruparam de quatro em quatro, estabelecendo uma relação proporcional, ou seja, quatro palitos equivalem a um picolé. Após a contagem, o grupo identificou que “A dona Leocádia ganhou 8 picolés da promoção do Severino. E sobrou 3 palitos”, como comprova o registro.

O grupo B, então, foi convidado para uma entrevista na modalidade de conversa para melhor compreensão do raciocínio desenvolvido pelos estudantes. Sob o princípio defendido por Polya (2006) de que a busca por referências de problemas análogos auxilia na compreensão dos problemas e na elaboração de estratégias resolutivas, teve início a conversa.

Professora: Vocês já resolveram algum problema parecido com esse antes?

Claudio: Já.

Professora: Qual você lembrou?

Claudio: A professora fez algo parecido assim uma vez, de trocas. Lembrei disso.

Professora: Mais alguém lembrou de algo parecido?

Jean: Tipo uma conta parecida?

Professora: Isso. Uma conta ou uma ideia parecida.

Jean: Eu sei que tem uma conta, mas eu nunca cheguei a resolver. Tipo a promoção do sanduíche. Eu não lembro. Mas tinha uma promoção que levava um número de sanduíche e ganhava mais dois.

Nesse trecho, identificamos analogias tanto em referência à ideia matemática de agrupamentos e trocas, explícita na fala de Claudio “A professora fez algo parecido assim uma vez, de trocas”, quanto ao que se refere ao contexto do problema, relacionando-o a experiências anteriores, como revela a fala do Jean: “Eu sei que tem uma conta, mas eu nunca cheguei a resolver. Tipo a promoção do sanduíche. Eu não lembro. Mas tinha uma promoção que levava um número de sanduíches e ganhava mais dois”. Relevante salientarmos que, mesmo sem ter feito uso da Matemática, os estudantes identificam-na em suas relações sociais.

Claudio: É possível ter mais picolés.

Professora: Como é possível ter mais picolés?

Claudio: Se ela pegar mais um desse, vai sobrar mais um palito. E aqui tem três sobrando. Ela come um e vai ganhando mais.

Professora: Então se ela tivesse mais...

Claudio: Ela ganhou vários picolés. Daí comeu tudo e sobraram só os palitos, daí ela vai à promoção trocar aqueles e vai ter mais palitos para trocar por mais picolés [...]

Luciano: Ela vai ter mais oito, porque ela vai comer os picolés.

Claudio: E com mais oito, ela vai poder trocar por mais picolés.

Professora: Então, vamos continuar? Considerando os oito palitos de picolés que ela comeu...

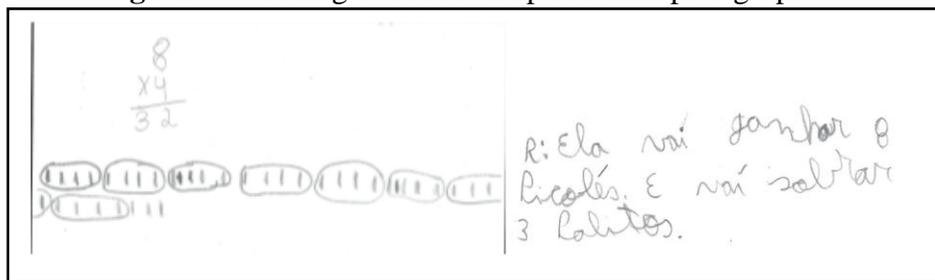
Luciano: Mais os três que sobraram.

Percebemos que o diálogo entre a professora e Jean contribuiu para que Claudio chegasse ao entendimento do problema, ao perceber que novas trocas poderiam ser feitas para conseguir mais picolés com a promoção; raciocínio seguido também por Luciano. Em nosso entendimento, esse trecho revela a indispensabilidade do papel de mediador desempenhado pelo professor no trabalho com resolução de problemas. Para Polya (2006), o professor deve questionar os estudantes para que eles se sintam motivados e desafiados a conjecturar mediante a busca de uma solução satisfatória para o problema. De modo geral, os participantes da pesquisa apresentaram autonomia nessa busca, a fim de atenderem à incógnita do problema em sua totalidade.

Para dar continuidade à resolução do problema, o grupo B fez uso de diferentes estratégias, tais como: desenhos, cálculos mentais, algoritmo da adição e registros escritos até chegar à resposta definitiva: “Ela chupou 11 picolés”, sendo essa a resposta que esperávamos.

Resoluções similares foram desenvolvidas pelos grupos A, C e G, pois também utilizaram desenhos como estratégia resolutive, fazendo agrupamentos e relações de troca, desenvolvendo, assim, o raciocínio proporcional. Ou seja, estabeleceram correspondência de quatro palitos a um novo picolé e como resposta, afirmaram que dona Leocádia conseguiria oito novos picolés e sobrariam três palitos. Além de desenho, o grupo A também realizou o algoritmo da multiplicação como estratégia resolutive, como demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Estratégia resolutive apresentada pelo grupo A



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Na sequência, os estudantes do grupo A participaram de uma entrevista.

Professora: Vocês resolveram algum problema parecido com este antes?

Henrique e Cibele: Já.

Professora: O que vocês fizeram parecido?

Henrique: No terceiro ano, eu fazia bastante continhas dessas.

Cibele: Eu também.

Professora: E qual raciocínio vocês utilizaram para fazer essa continha?

Henrique: A gente tem que tentar colocar os desenhos e ir tirando a quantidade que precisa [...]

Paulo: A gente fez trinta e cinco risquinhos e dividimos... pegamos quatro e... fomos circulando de quatro em quatro.

Observamos que os estudantes Henrique e Cibele identificaram o desenho como estratégia de cálculo, denominado, por eles, de continhas. Já o estudante Paulo demonstrou compreensão da ideia de divisão comparação ou medida, sem necessariamente utilizar o algoritmo convencional. Para confirmar a resposta encontrada, o grupo fez a operação de multiplicação $8 \times 4 = 32$, como vemos na Figura 2. Isso revela a compreensão das operações de divisão e multiplicação como operações inversas. Mesmo que, de pronto, os estudantes não

tenham apresentado a resposta esperada, reconhecemos os conhecimentos por eles mobilizados e o estabelecimento de relações entre conteúdos matemáticos.

À vista disso, defendemos a importância da mediação do professor no trabalho com problemas matemáticos, uma vez que os questionamentos instigam os estudantes a ampliar a compreensão do enunciado e buscar outras estratégias resolutivas. Ademais, porque nenhum problema se esgota de explorações e novas possibilidades (Polya, 2006). Sob essa perspectiva, a professora avançou em seu diálogo.

Professora: Será que esse é o maior número de picolés que ela pode ganhar?

Cibele: Eu acho que sim.

Professora: Haveria outra maneira dela ganhar mais picolés?

Paulo: Não.

Henrique: Não, porque a promoção é: leva quatro palitos e ganha um picolé. E não três e ganha um.

Importante frisarmos que o estudante só fez referência aos três palitos que restaram depois de efetuadas as trocas. Verificamos, assim, que o grupo A desconsidera a condicionante do problema: descobrir qual a maior quantidade possível de picolés que se pode obter na promoção. Conseqüentemente, ignoram a possibilidade de utilizar os palitos para representar os picolés adquiridos na promoção com as trocas efetuadas. Nessa direção, consideramos dois aspectos importantes no trabalho com resolução de problemas.

O primeiro aspecto corresponde à dificuldade de ordem linguística apresentada pelos estudantes, uma vez que, ao lerem a incógnita do problema, não identificaram a necessidade de realizar sucessivas trocas para descobrir o maior número de picolés que poderiam ser adquiridos na promoção. Obviamente, não compreenderam, com clareza conceitual, a expressão “maior número” presente no enunciado. Nesse sentido, defendemos a importância de o professor ampliar o vocabulário matemático dos estudantes, pois algumas expressões e alguns termos não são compreendidos de forma natural. Já o segundo aspecto diz respeito à realidade humanizada, isto é, à interpretação da realidade com base nas relações sociais aprendidas na cotidianidade dos estudantes, o que reforça a compreensão explicitada por Giardinetto (1999).

Dentre as elucubrações realizadas durante o processo resolutivo, uma premissa ganhou corpo entre eles: a de que não é admissível para uma criança ganhar oito picolés e consumi-los todos de uma só vez. Tal premissa é explicitada na fala do estudante Arthur no momento da entrevista, ao considerar o consumo de oito picolés em um curto prazo de tempo, – “Congelaria o cérebro, obviamente. Porque pense... de tanto picolé que ela come, não vai congelar o

cérebro?”. Com base nessa premissa, de imediato, os estudantes descartaram a possibilidade matemática de consumir todos os picolés para, depois, novas trocas serem realizadas. Nesse caso, vale também a exploração da linguagem matemática e como ela se aplica à resolução de problemas. Tendo em vista que o grupo A ainda não havia considerado a possibilidade de novas trocas, a professora continuou a indagá-los.

Professora: E daí ela ganhou quantos picolés?

Henrique: Oito.

Professora: E depois que ela consumir esses oito picolés?

Henrique: Ela vai ter mais palitos e vai poder trocar por mais.

Professora: Então é possível, depois, haver mais trocas?

Henrique e Paulo: Sim.

Após considerar o consumo dos picolés adquiridos e a utilização dos palitos para novas trocas, o grupo deu seguimento ao raciocínio até se esgotarem todas as possibilidades. Desse modo, chegaram à resposta de que dona Leocádia conseguiria, no máximo, onze picolés na promoção.

Os grupos D, F, H, I e J optaram pelo algoritmo da divisão como estratégia resolutive. A nosso ver, os estudantes desses grupos compreenderam a ideia de divisão comparação ou medida, pois consideraram a quantidade total de objetos - trinta e cinco palitos - e a quantidade necessária em cada agrupamento - quatro palitos. Visando a uma resolução, procuraram descobrir quantos grupos poderiam formar de acordo com a quantidade de picolés adquiridos na promoção.

Diante dessa lógica, percebemos que os estudantes identificaram os dados e a incógnita, bem como traduziram a ideia do problema em uma linguagem matemática - o algoritmo da divisão. Assim sendo, não manifestaram apenas o conhecimento a respeito do algoritmo da divisão, mas também a mobilização e a utilização do mesmo como estratégia resolutive na busca de uma solução para o problema, conforme orientações da BNCC (Brasil, 2018). Não obstante, esses grupos também não identificaram a condicionante do problema, pois desconsideraram a expressão “maior número”. Por conseguinte, não realizaram novas trocas. Mesmo assim, é importante valorizarmos o processo de resolução elaborado, pois, apesar de não apresentarem a resposta por nós esperada, aplicaram conhecimentos matemáticos e os mobilizaram de acordo com as estratégias adotadas (Schoenfeld, 1997).

Para melhor compreendermos o raciocínio desenvolvido pelo grupo I, após a resolução do problema, convidamos os integrantes do mesmo para uma entrevista, o que nos possibilitou

selecionar alguns trechos do diálogo para reflexão. Ao se dirigir ao grupo, a professora perguntou se já tinham visto algum problema parecido. Um dos integrantes do grupo, Leandro, respondeu: “Do refrigerante. Mas eram cinco tampinhas por uma garrafa.” A professora, então, complementou: “Ok. Então, vocês já viram uma promoção parecida.” Mais uma vez notamos o estabelecimento de relações entre o contexto do problema e as experiências cotidianas. Para dar seguimento à entrevista, a professora relembrou o enunciado do problema, ressaltando os dados, a incógnita e a condicionante, como observamos no diálogo a seguir:

Professora: Feitas as trocas, a que conclusão vocês chegaram?

Bernardo: Ela poderia trocar por oito picolés e iam sobrar três palitos de picolé. Aí ela ia comprar...

Leandro: Mas isso não está falando aqui.

Bernardo: Mas se ela ganhasse outro, ela poderia trocar de volta.

Professora: O problema traz o seguinte: qual é o maior número de picolés que ela poderá conseguir com esta promoção? Será que oito picolés é o máximo que ela pode conseguir com essa promoção? Ou ela poderia, de alguma outra maneira, conseguir mais picolés?

Bernardo: Sim, porque aqui sobraram três palitos e ela podia comprar mais um.

Professora: Mas ela não pode comprar; só usar a quantidade que tem.

Ruan: Ela tem oito aqui. Aí ela comeu os oito. Daí...

Leandro: Daí, com mais três palitos, ela junta com esses oito e vai trocando sempre por mais um.

Identificamos a construção coletiva da compreensão do problema e da ampliação das possibilidades de resolução, uma vez que os estudantes acompanharam o raciocínio uns dos outros, corrigindo quando necessário e dando continuidade ao desenvolvimento do pensamento matemático elaborado pelo outro.

Em conformidade com Valero (2002), o diálogo entre os pares favorece a troca de conhecimentos e viabiliza a negociação de significados matemáticos. Desse modo, após discussão, o grupo I chegou à resposta “Onze”. A pedido da professora, a estratégia resolutiva foi verbalizada pelo estudante Bernardo: “Aqui já tinha oito, daí ela trocou. Ganhou dois. Daí sobrou três. Pegou mais dois, ficou cinco. E daí juntou quatro palitos e trocou. E ficou sobrando um. Então dá onze”. Em nossa análise, Bernardo foi capaz de verbalizar o raciocínio desenvolvido porque participou ativamente de sua construção. Logo, de modo significativo e autônomo, apropriou-se do conhecimento matemático em questão, isto é, das expressões algébricas envolvendo operações aditivas, relações de agrupamento e raciocínio proporcional.

Relevante considerarmos que as trocas de ideias entre os pares e a mediação da professora, por meio de questionamentos na continuidade do diálogo, contribuíram significativamente para a reorganização do pensamento dos estudantes, bem como para a

elaboração de novas estratégias resolutivas a partir do entendimento da condicionante. Nesse sentido, concordamos com Polya (2006) ao afirmar que, no momento em que o professor questiona, deve indicar a direção a ser tomada, assim como deve delegar ao estudante a responsabilidade pela resolução do problema.

A importância da mediação da professora no trabalho com resolução de problemas também se evidencia no diálogo com o grupo F, como podemos observar no trecho a seguir:

Professora: Qual foi a resposta que vocês encontraram?

Iana: Deu oito picolés para a dona Leocádia e sobrou três.

Professora: Será que esse é o maior número de picolés que ela poderá ter ou será que ela poderia ter mais picolés fazendo apenas trocas? Porque na pergunta do problema diz: “Qual é o maior número de picolés...?” Será que vocês responderam à pergunta?

Grupo: Não.

Professora: Por que não?

Anderson: Porque ela vai ter mais palitos e vai juntar com o resto.

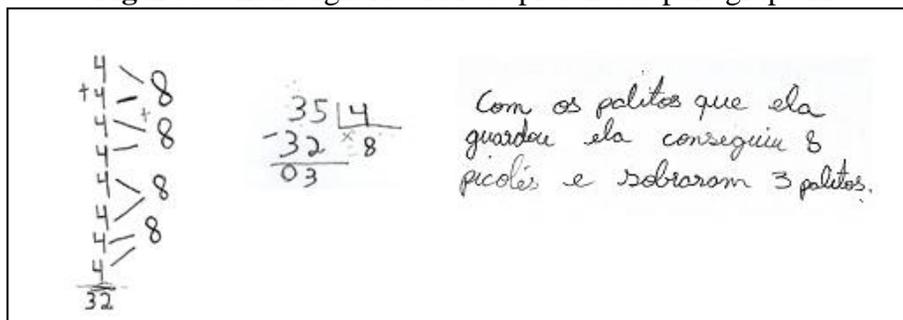
Professora: Como ela vai ter mais palitos?

Anderson: Porque ela ganhou.

Nesse trecho, percebemos que os questionamentos feitos pela professora contribuíram para que os estudantes pudessem reavaliar a incógnita do problema e, a partir disso, reelaborar novas estratégias resolutivas para obtenção da solução esperada. Ressaltamos que os questionamentos da professora enfatizaram, em todo momento, a expressão “maior número de picolés”, haja vista que os estudantes não consideraram essa informação relevante. O fato de os estudantes desconsiderarem tal informação está diretamente relacionado à dificuldade de compreensão leitora das relações matemáticas presentes na incógnita do problema. Desse modo, reforçamos a necessidade de o professor ampliar o vocabulário matemático de seus estudantes.

Os grupos L e K utilizaram como estratégia resolutiva adições sucessivas da parcela quatro, chegando o mais próximo possível da quantidade trinta e cinco. Todavia, o grupo K utilizou também a estratégia de divisão, conforme Figura 3.

Figura 3 - Estratégia resolutiva apresentada pelo grupo K



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Para compreendermos o motivo pelo qual os estudantes desenvolveram duas estratégias resolutivas, convidamos esse grupo para uma entrevista e desta recortamos o trecho que segue:

Professora: Vocês resolveram de duas maneiras diferentes. Poderiam me explicar como resolveram?

Marcos: Nesse aqui a gente fez quatro, mais quatro. Que deu trinta e dois. Daí, no outro, a gente dividiu.

Antônio: Trinta e cinco dividido por quatro. Daí deu oito, que vezes quatro é trinta e dois. E deu três.

Cintia: Sobrou três. Eu percebi que estava demorando muito. Daí, eu dei a ideia de fazer a conta de divisão. Mas a gente não sabia se ia dar certo. Daí, a gente viu e deu certo.

Professora: Joia. E por que vocês decidiram fazer de duas maneiras diferentes?

Marcos: Porque a gente estava demorando muito e quando a gente pensou... a Cintia deu a ideia de fazer uma conta de divisão pra gente ficar mais rápido.

Em nossas observações, depreendemos que, durante o processo resolutivo de somas sucessivas da parcela quatro, os estudantes visualizaram a possibilidade de cálculo da divisão, contemplando a ideia de comparação ou medida, o que os levou a realizar esse algoritmo. Apesar disso, o grupo não descartou a primeira estratégia. Logo, ambas foram realizadas na íntegra, permitindo-nos conferir o estabelecimento de relações entre as operações de adição e divisão. Assim sendo, os estudantes construíram conhecimentos matemáticos a partir das relações por eles estabelecidas no decorrer do processo de resolução do problema. Essa constatação vai ao encontro dos estudos de Onuchic & Allevato (2012), pois, segundo seus argumentos, é por meio de reflexões e experimentações que os estudantes formam gradativamente suas próprias ideias.

Ao dar continuidade ao diálogo, a professora enfatizou a condicionante do problema.

Professora: Será que essa quantidade é o maior número de picolés que ela vai conseguir na promoção?

Cintia: Não. Porque vai sobrar os três e ela vai comer os outros. E vai trocar por mais.

Professora: Então o problema foi respondido parcialmente ou totalmente?

Antonio: Parcialmente só.

Professora: E o que vocês fizeram está correto ou incorreto?

Antonio: Está correto.

Cintia: Mas ela vai poder ganhar mais picolés depois de ter comido.

Nesse trecho, percebemos que o questionamento da professora desencadeou uma reorganização do raciocínio do grupo; conseqüentemente, ampliação das estratégias resolutivas, obtendo o resultado de onze picolés. O grupo E foi o único que utilizou a subtração como estratégia resolutiva, como podemos observar na Figura 4.

Figura 4 - Estratégia resolutiva apresentada pelo grupo E

The image shows a piece of paper with handwritten mathematical work. On the left side, there is a long division calculation:
$$\begin{array}{r} 35 \\ -4 \\ \hline 29 \\ -4 \\ \hline 24 \\ -4 \\ \hline 20 \\ -4 \\ \hline 16 \\ -4 \\ \hline 12 \\ -4 \\ \hline 8 \\ -4 \\ \hline 4 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}$$
 On the right side, there is a handwritten note in Portuguese: "não sabia tá praticando a divisão. ficou só com o resto e o resto é 4".

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os estudantes estabeleceram uma relação entre a divisão e a subtração, permitindo-nos concluir que, se o processo das sucessivas subtrações for bem explorado e compreendido, o estudante “[...] consegue efetuar as etapas necessárias com segurança e estabelece mais facilmente relações com o algoritmo longo da divisão, o que contribui para a compreensão de todo o processo” (Brasil, 2008, p. 21).

Finalizada a elaboração das resoluções, convidamos um estudante de cada grupo para se dirigirem ao quadro de giz e socializarem a estratégia utilizada. Segundo Allevato & Onuchic (2014, p. 46), nesses momentos, os estudantes têm a oportunidade de “[...] compartilhar e justificar suas ideias, defender pontos de vista, comparar e discutir as diferentes soluções, isto é, avaliar suas próprias resoluções de modo a aprimorar a apresentação (escrita) da resolução”.

Resta-nos dizer que o problema matemático contextualizado “A promoção de picolés do Severino” contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, visto que se dedicaram à sua compreensão, mobilizaram conhecimentos prévios para elaboração de estratégias resolutivas e desenvolveram autonomia na construção do conhecimento matemático.

Considerações Finais

No presente estudo, colocamos em evidência os problemas matemáticos contextualizados e procuramos saber como estes auxiliam os estudantes na compreensão de enunciados e na elaboração de estratégias resolutivas. Definido o eixo norteador, elaboramos os enunciados dos problemas tendo como base um tema de interesse dos estudantes participantes da pesquisa que deu origem a este artigo. Envolvidos com o contexto criado, os estudantes sentiram-se motivados a buscar uma solução para o problema e elaborar estratégias resolutivas de maneira autônoma e criativa.

Nessa perspectiva, os estudantes estabeleceram analogias com situações cotidianas vivenciadas por eles mesmos a partir da leitura e compreensão do problema, conferindo, desse modo, a presença da Matemática nas relações sociais. De igual modo, lembraram problemas matemáticos já resolvidos que envolviam ideias similares. Inferimos, portanto, que o estabelecimento de analogias auxilia a compreensão de problemas propostos, como também, a construção do conhecimento matemático, como afirma Polya (2006).

Um aspecto positivo do estudo e que merece destaque foi a expressão da linguagem corporal, pois os estudantes demonstraram uma postura ativa a favor da resolução do problema, permanecendo ajoelhados nas cadeiras, levantando-se e inclinando o corpo em direção à folha de registros, gesticulando e fazendo cálculos com os dedos das mãos. O diálogo entre os pares, portanto, favoreceu o compartilhamento de ideias, a mobilização de conhecimentos prévios, a ampliação de possibilidades das estratégias resolutivas, bem como a negociação de significados matemáticos, o que contribuiu significativamente para a construção coletiva das resoluções e, por conseguinte, à construção do conhecimento. Apesar disso, nenhum grupo apresentou, de imediato, as soluções que esperávamos, o que nos levou a ponderar sobre a competência leitora e o estabelecimento de relações entre problemas matemáticos e situações cotidianas.

Em relação à competência leitora, verificamos que os estudantes desconsideraram a condicionante do problema: “Qual é o *maior número* de picolés que ela poderá conseguir na promoção?”, fato que prejudicou a resolução do mesmo. À vista disso e em conformidade com os estudos de Ligeski (2013), destacamos a importância de o professor se manter atento às dificuldades de ordem linguística e ampliar o vocabulário matemático de seus estudantes.

No que tange ao estabelecimento de relações entre problemas matemáticos e situações cotidianas, observamos que os estudantes descartaram a possibilidade do consumo de oito picolés de uma só vez para realização de novas trocas na promoção, pois, de acordo com suas vivências, isso dificilmente seria possível. Para nós, essa situação ilustra as falas de Giardinetto (1999) e de Guérios (2020). Primeiro de Giardinetto (1999), porque defende a ideia de que é necessário equilíbrio entre o papel do cotidiano e do saber escolar, evitando uma supervalorização do saber cotidiano que vincula o pensamento a situações práticas e imediatas, dificultando na mesma proporção o pensamento matemático. Segundo, de Guérios (2020), porque afirma que uma situação deflagra problematizações, as quais possibilitam aos estudantes

conjeturar e desenvolver estratégias resolutivas criativas quando decorrentes de significados produzidos pela realidade por eles vivenciada.

A princípio, o imediatismo da situação impede que os estudantes considerem novas trocas e, nesse caso, o “erro” está relacionado à interpretação do problema, desvinculando-o do que poderia ter, ou não, sentido como situação configurada. Todavia, mesmo que a resposta não tenha sido a esperada por nós, foi possível observarmos o movimento cognitivo dos estudantes na elaboração das estratégias resolutivas, pois, além de mobilizarem diferentes conhecimentos matemáticos, estabeleceram relações entre eles, construindo, assim, novos conhecimentos. Vale ressaltar, também, a importância da mediação do professor em questionamentos que instigam o raciocínio lógico dos estudantes, permitindo-lhes conjeturar com autonomia.

Isso posto, defendemos a ideia de que o ensino fortalecido por problemas matemáticos contextualizados, tendo como base um tema de interesse dos estudantes, ecoa positivamente no processo de aprendizagem e na construção do conhecimento matemático de maneira criativa, autônoma e conceitualmente compreensiva.

Consideramos que o impacto da pesquisa para a Educação Matemática está no fato de elaborar uma construção objetiva para a ideia de problemas contextualizados, cuja decorrência estará na prática didática de professores na Educação Básica. Estudos futuros sobre resolução de problemas em perspectiva de contexto conforme aqui anunciada poderão ampliar e fortalecer esta possibilidade didática, ampliando-se a investigação para os anos finais do Ensino Fundamental. A investigação de temas de interesse dos alunos para ancorar o processo de resolução de problemas mostrou ser um modo próprio para a consideração de especificidades do universo vivencial, articulando os sentidos de cotidiano e realidade na construção de um marco para a ideia de contextualização no ensino de matemática.

Referências

- Allevato, N. S. G. & Onuchic, L. de la R. (2014). Ensino - Aprendizagem - Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas?. In L. de la R. Onuchic, N. S. G. Allevato, F. C. H. Noguti & A. M. Justulin (Org.). *Resolução de Problemas: Teoria e Prática* (pp. 35-52). Jundiaí, SP: Paco Editorial.
- MEC. Ministério da Educação e do Desporto. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF.
- MEC. Ministério da Educação e do Desporto. (2008). *Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino*

- Fundamental: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEB. MEC. Ministério da Educação e do Desporto. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.
- D' Ambrosio, U. (1998). *Etnomatemática*. São Paulo, SP: Ática.
- D' Ambrosio, U. (2016). A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional. *Perspectivas da Educação Matemática*, 9(20), 222-234. Disponível em: <https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2872>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- Giardinetto, J. R. B. (1999). *Matemática escolar e Matemática da vida cotidiana*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Guérios, E. (2020). Cotidiano, Realidade, Contextualização: compreensões de professores que ensinam Matemática na Educação Básica. In A. M. Kaleff & P. C. Pereira. (Org.). *Educação Matemática: diferentes olhares e práticas*. (pp. 45–62). Curitiba, PR: Appris.
- Guérios, E. (2021). Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre Educação Matemática e educação para a vida. *Revista Polyphonia*, 32(1), 100-117. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/67393>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- Guérios, E., Gosmatti, A., Fernandes, A. C., Zaramela, D. C. B. & Perine, G. L. (2009). Estudo de elementos componentes da prática didática e metodológica de professores que ensinam Matemática. In *Anais do X Encontro Paranaense de Educação Matemática*, pp. 431-443. Guarapuava, PR: SBEM, PR.
- Herebia, C. F. B. (2007). *Leitura, interpretação e resolução de problemas matemáticos de estruturas aditivas*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-40513/leitura-interpretacao-e-resolucao-de-problemas-matematicos-de-estruturas-aditivas>. Acesso em: 04 dez. 2021.
- Ligeski, A. I. S. (2013). *Compreensão de enunciados na resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/36260>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- Morais, M, das D. de. (2010). Papel da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências da Linguagem, Universidade Católica de Pernambuco, Recife, PE. Disponível em: http://tede2.unicap.br:8080/bitstream/tede/728/1/dissertacao_maria_das_dores.pdf. Acesso em: 12 nov. 2021.
- Moreira, H. & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro, RJ: Lamparina.

- Onuchic, L. de la R. (1999). Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In M. A. V. Bicudo (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas* (pp. 199-218). São Paulo, SP: Ed. da UNESP.
- Onuchic, L. de la R., & Allevato, N. S. G. (2012). Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In M. A. V. Bicudo & M. C. Borba. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento* (pp. 232-252). (4a ed.). São Paulo, SP: Cortez.
- Polya, G. (1997). Sobre a resolução de problemas de Matemática na high school. In S. Krulik & R. E. Reys. (Org.). *A resolução de problemas na Matemática escolar* (pp. 1-3). São Paulo, SP: Atual.
- Polya, G. (2006). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro, RJ: Interciência.
- Schoenfeld, A. H. (1996). Por que toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In P. Abrantes, L. C. Leal & J. P. Ponte (Org.). *Investigar para aprender Matemática* (pp. 61-71). Lisboa, Portugal: APM.
- Schoenfeld, A. H. (1997). Heurísticas na sala de aula. In S. Krulik & R. E. Reys. *A resolução de problemas na Matemática escolar* (pp. 13-31). São Paulo, SP: Atual.
- Silva, P. V. da. (2011). O aprendizado de regras matemáticas: uma pesquisa de inspiração wittgensteiniana com crianças da 4ª série no estudo da divisão (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática Universidade Federal do Pará, Belém, PA. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2887/1/Dissertacao_AprendizadoRegrasMatematicas.pdf. Acesso em: 09 dez. 2021.
- Skovsmose, O. (2000). O cenário de investigação. *Bolema*, 14, 66-91. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 04 dez. 2021.
- Souto, F. C. F. (2018). Contribuições do ensino de Matemática por meio da resolução de problemas contextualizados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58296>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- Tufano, W. (2002). Contextualização. In I. C. A. Fazenda. *Dicionário em construção: interdisciplinaridade* (pp. 40-41). São Paulo, SP: Cortez.
- Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Cuadrante*, 11(1). 49-59. Disponível em: <https://cuadrante.apm.pt/article/view/22744>. Acesso em: 13 set. 2021.

Autores:

Flavia Cristine Fernandes Souto

Mestrado em Educação: Teoria e Prática de Ensino (Profissional) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Especialização em Educação Especial pelo Centro Universitário Bagozzi.

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Profissional do magistério nos Anos Iniciais da Rede Municipal de Curitiba (RMC). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Tópicos Específicos de Educação.

E-mail: flasouto@sme.curitiba.pr.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7668-6473>

Ettiène Guérios

Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Mestrado em Educação, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia e Especialização em Metodologia do Ensino nas Séries Iniciais pela Universidade Federal do Paraná (UFPR.). Professora na Universidade Federal do Paraná: Programa de Pós-Graduação em Educação (Acadêmico) e Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (Profissional

Tem experiência em: formação de professores (inicial e continuada), estudos da complexidade na perspectiva do pensamento complexo, prática pedagógica, educação matemática, didática e metodologia para a docência de matemática em todos os níveis.

E-mail: ettiene@ufpr.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>

Como citar o artigo:

SOUTO, F. C. F.; GUÉRIOS, E. O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de problemas matemáticos contextualizados. **Revista Paradigma**, Vol. XLIII, Edição Temática: Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática, pp 380-403, mayo, 2022.