

OPERAÇÃO ARITMÉTICA DE SUBTRAÇÃO:
análise da produção escrita de alunos do 5º ano do Ensino
Fundamental a partir da ação mental de comparar¹

THE ARITHMETIC OPERATION OF SUBTRACTION:
analysis of the written production of 5th grade students based on the mind
action of comparing

Alessandra Silva de Souza ⁱ

Rute Cristina Domingos da Palma ⁱⁱ

RESUMO: Nesta pesquisa analisamos produções escritas em matemática de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental com objetivo de identificar características de acertos e erros nas resoluções de problemas de subtração a partir da ideia de comparar. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório, realizada com 150 crianças numa escola municipal de Cuiabá-MT. Obtivemos um índice de 53% de acertos, 43% de erros e 4 % sem resolução. Consideramos que a análise das produções no contexto escolar potencializa as práticas do professor quando se apropriam da escrita das crianças como um recurso para diagnóstico da aprendizagem e problematização do ensino.

Palavras-chave: Produção escrita. Resolução de problemas. Pesquisa com Crianças. Subtração.

ABSTRACT: In this research, we analyzed the written mathematics productions of 5th grade elementary school students in order to identify the characteristics of successes and errors in solving subtraction problems based on the idea of comparing. This is an exploratory qualitative study conducted with 150 children at a municipal school in Cuiabá, Mato Grosso. We obtained an index of 53% correct, 43% incorrect and 4% unsolved. We believe that the analysis of productions in the school context enhances teachers'

¹ Este trabalho trata-se de um recorte de dissertação de mestrado.

practices when they use children's writing as a resource for diagnosing learning and problematizing teaching.

Keywords: Written production. Problem solving. Research with children. Subtraction.

1 INTRODUÇÃO

Professora, esta conta é de mais ou de menos? Embora tenham crescido substancialmente os estudos e discussões sobre o ensino da matemática nos anos iniciais, alunos e professores vivenciam muitos desafios para serem bem-sucedidos nos processos de aprender e ensinar as operações aritméticas no que tange à resolução de problemas.

Em razão disto, a pergunta inicial motivou nossa pesquisa. Acreditamos que esta indagação de alguns alunos está associada às experiências escolares com a matemática. Por certo, a atividade de resolução de problemas realizada por muitas crianças sustenta-se somente na explicação do professor sobre a técnica operatória a ser efetuada, sem antes mobilizarem pensamentos e problematizações do que lhes é proposto.

Diante de tal convicção, nos reportamos a Zunino (1995, p. 15), ao destacar que se “continuarmos considerando que a repetição (ou exercitação) do explicado pelo professor é um processo privilegiado para ensinar matemática, seguiremos impedindo que as crianças descubram em que consiste o conhecimento matemático”. A autora também ressalta que os temas propostos para a resolução de problemas devem mobilizar o interesse das crianças, despertando nelas o encantamento pelo conhecimento. Ressalta, ainda, a importância de que tais problemas sejam capazes de motivar os estudantes, promovendo o engajamento e a experiência do desafio como parte do processo de aprendizagem para que eles se envolvam enquanto resolvem problemas, sentindo-se apaixonados pelo que aprendem.

Assim, considerar o que o aluno produz e expressa em sala de aula implica na mobilização de novas estratégias e elaborações na prática docente que permita ao professor reconhecer os diferentes caminhos percorridos pelos estudantes na formulação de suas respostas e na resolução dos problemas matemáticos propostos. Tal abordagem possibilita às crianças momentos significativos de reflexão sobre seus próprios processos de aprendizagem.

Para a organização desta pesquisa, ao realizarmos um estudo sobre os registros das ideias matemáticas ao longo da história, foi possível identificar a existência de um processo contínuo de atribuição de significado à escrita. Almeida (2011) evidencia que a matemática está intrinsecamente vinculada à história, assim como à origem e ao desenvolvimento da escrita. Tais colocações nos conduzem à compreensão de que o ser humano, ao longo do tempo, registra sistematicamente os acontecimentos que considera relevantes.

Quando se trata da matemática, esta área do conhecimento sempre esteve associada à necessidade de contar, selecionar e agrupar, num processo de apropriação do mundo e de sobrevivência no espaço habitado.

Na escrita matemática, as crianças frequentemente são submetidas a exercícios repetitivos, cópias constantes, ações adotadas pelo professor como estratégia de controle do comportamento da turma. Como consequência, o ato de escrever é percebido como punição, e não como uma atividade que compõe o processo de aprendizagem e reflexão. Observa-se ainda, nas aulas de matemática, uma excessiva valorização das respostas corretas, sem espaço para o diálogo acerca das soluções divergentes ou equivocadas apresentadas pelos alunos. Nesse contexto, o erro nas resoluções de problemas pode ocupar um lugar de constrangimento e culpa, inclusive contribuir com a baixa estima do estudante, desestimulando-o a estudar matemática.

Essas constatações motivam o interesse desta pesquisa na produção escrita infantil em matemática.

Nossa investigação permeou o seguinte problema: o que alunos de 5º ano manifestam por meio da produção escrita ao resolverem situações-problema de subtração?

Para discutir as informações, temos como objetivo identificar as características dos acertos e erros dos alunos a partir de um problema que apresenta a ideia de comparar, com informações que contemplam o contexto regional. Posteriormente, analisaremos as respectivas explicações sobre o processo de resolução do problema proposto.

A pesquisa de cunho qualitativo, foi desenvolvida em uma escola da rede municipal do município de Cuiabá-MT, em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental. O eixo de análise foi organizado em casos² que detalham as ocorrências de erros e acertos nas resoluções dos problemas matemáticos.

Em termos de estrutura, nosso artigo apresenta inicialmente a produção escrita a partir da operação aritmética de subtração com alguns apontamentos históricos. No percurso metodológico elucidamos sobre a caracterização do contexto escolar, lócus da pesquisa, e os procedimentos de produção de informações que foram produzidas e analisadas no que tange à ação de comparar. Por fim, explicitamos os casos de acertos e erros e explicações das crianças na resolução do problema 3.

2 PRODUÇÃO ESCRITA A PARTIR DA OPERAÇÃO ARITMÉTICA DE SUBTRAÇÃO: alguns apontamentos

No contexto escolar, o ensino da matemática ainda provoca inquietações, especialmente pelo distanciamento em relação à sua origem e à historicidade de suas ideias.

Em diferentes momentos, as quantidades foram mensuradas a partir de técnicas primitivas no manuseio de artefatos tais como pedras, ossos, pedaços de cordas, madeira, utilizando o princípio da correspondência biunívoca. Para Ifrah (2001, p. 29), “foi sem dúvidas graças a este princípio que, durante milênios, o homem pré-histórico pôde praticar a aritmética antes mesmo de ter consciência e de saber o que é um número abstrato”.

² Denominamos de casos os agrupamentos de produções que fizemos ao identificarmos recorrências nos procedimentos e estratégias.

Diante disto, é possível perceber que os processos que envolvem o pensamento subtrativo foram refinados em nosso contexto ao longo do tempo, com base nas práticas cotidianas e nos instrumentos de contagem utilizados. Pesquisadores como Ifrah (2001) e Eves (2011) fazem elucidações sobre alguns dos caminhos e exemplos que marcaram o surgimento dessas noções matemáticas. Um exemplo disso é a prática dos pastoreiros, que, ao cuidar de seus rebanhos, realizavam a correspondência um a um. A falta de correspondência entre o número de ovelhas e a quantidade agrupada indicava a ausência de um animal, pensamento lógico, por meio do qual as ideias de subtração foram sendo gradualmente desenvolvidas ao longo da história.

Neste contexto, as noções relacionadas ao número estavam diretamente associadas a situações cotidianas que envolviam ações como juntar, adicionar, comparar, enfileirar, entre outras. Assim, através de nossas leituras, observamos que o progresso das ideias aritméticas ocorreu graças ao desenvolvimento do conceito de número e ao aprimoramento do cálculo escrito.

Ao direcionarmos nossa pesquisa na escrita em subtração, acreditamos ser relevante abordar a maneira como o conceito de subtração foi se desenvolvendo ao longo da história de nossa sociedade, assim como sua evolução na prática do cálculo escrito.

Essas elucidações nos permitem compreender as transformações nas práticas de cálculo ao longo do tempo, evidenciando como as ideias matemáticas emergiram em diferentes continentes, enfrentando resistências e passando por adaptações às distintas formas de se calcular. Como afirma Souza (2004, p. 174), “existiram outros modos, o que significa que, a partir de certo momento, teria ocorrido uma escolha”. Dessa forma, entendemos que o ensino dos cálculos matemáticos envolve decisões e escolhas metodológicas, especialmente no que se refere às operações aritméticas e às formas de registro associadas a elas.

Os registros precisam compor as aulas de matemática em variadas situações, pois, ao escrever os alunos poderão manifestar pensamentos, o que aprendem e, para além, desenvolverão a criatividade. No entanto, observa-se que as práticas e experiências relacionadas à análise da produção escrita da criança, no contexto do ensino e da aprendizagem, estão majoritariamente vinculadas aos momentos avaliativos, e não integradas como parte da rotina pedagógica. Esta constatação nos leva a refletir sobre o contexto histórico em que estamos inseridos, marcado por uma concepção de avaliação pautada em critérios quantitativos, de natureza classificatória, competitiva e, muitas vezes, exclui parte dos estudantes.

Propor a escrita matemática em sala de aula pode originar elementos enriquecedores para a aprendizagem das crianças, bem como proporcionar subsídios para a prática docente em sala. Deste modo, é crucial que o professor se desprenda de concepções arraigadas no que tange às cópias, reprodução e transmissão de conteúdo, e que este consiga estimular a apropriação do conhecimento enquanto elemento primordial para o desenvolvimento da aprendizagem da criança no contexto escolar.

Sendo assim, no que se refere à escola, Lopes (2009) ressalta que incorporar a escrita matemática ao cotidiano da sala de aula pode gerar contribuições significativas para o processo de aprendizagem das crianças, além de oferecer importantes referências para a atuação docente. Nesse sentido, torna-se essencial que o professor se desfaça de concepções cristalizadas, centradas na cópia,

na reprodução e na simples transmissão de conteúdos, e que seja capaz de promover a construção do conhecimento como elemento fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem no contexto escolar. Assim, no âmbito da escola, Lopes (2009) destaca que:

A escola, numa concepção atual, não é vista só como transmissora de conhecimento; com base nesse conhecimento, ela atua na formação do indivíduo, daquele que observa, investiga, descobre, reflete, decide, cria, age, tornando-se um componente da história da humanidade. Esse indivíduo é um ser biológico e cognoscível e, nesse sentido, único. (Lopes, 2009, p. 49).

Dessa forma, ao se refletir sobre o processo de produção escrita dos estudantes, especialmente nos anos iniciais da escolarização, é fundamental que a criança seja reconhecida em sua individualidade, evitando-se medições e comparações entre os demais alunos da sala em função dos acertos ou equívocos cometidos nas resoluções.

A ausência de discussões sobre as produções escritas, bem como uma valorização dos acertos e a discriminação dos erros presentes no ambiente escolar podem impulsionar atividades repetitivas de treino que limitam o potencial reflexivo, assim, exercícios de fixação passam a ganhar destaque em espaços que privilegiam somente o acerto, os alunos são treinados para realizar as atividades com o intuito de atingir os resultados esperados.

A ausência de espaços para discussão sobre as produções escritas, aliada à valorização excessiva das respostas corretas e à desvalorização dos erros no ambiente escolar, pode estimular práticas pedagógicas centradas na repetição de tarefas, restringindo o desenvolvimento do pensamento crítico. Nessa perspectiva, exercícios voltados apenas à fixação de conteúdos passam a ocupar posições privilegiadas em contextos em que predomina a lógica do acerto e vias de regras, e não a reflexão, ressignificação e problematização sobre o conteúdo aprendido. E assim, os alunos acabam sendo condicionados a cumprir etapas com o único propósito de atingir os resultados esperados.

Diante disto, concordamos com Nagy-Silva e Buriasco (2008) quando ressaltam que:

Analizar a produção escrita de alunos em questões de matemática contribui, entre outras coisas, para que o professor busque interpretar e entender as respostas apresentadas e o porquê das estratégias escolhidas. Essa atitude investigativa propicia ao professor (re) conhecer que conhecimentos os alunos já possuem e quais ainda estão em construção (Nagy-Silva; Buriasco, 2008, p. 35).

A partir desta perspectiva, comprehende-se que a escrita oferece ao docente a possibilidade de perceber o percurso percorrido pelo aluno na resolução, enquanto, para a criança, o ato de escrever se torna um recurso para refinar suas percepções, ampliar raciocínios, saberes e aprofundar suas reflexões. Sendo assim, os registros possibilitam uma retomada crítica dos procedimentos escolhidos na resolução de problemas. Para além, Ferreira e Buriasco (2022) reconhecem a análise da produção

escrita como uma prática de investigação em processos avaliativos que pode conduzir os professores a perceberem vários aspectos no que diz respeito à aprendizagem.

Considerando o percurso histórico das operações aritméticas, que foram sendo aperfeiçoadas ao longo do tempo com vistas a facilitar tanto os cálculos quanto os registros escritos, torna-se imprescindível valorizar os registros espontâneos produzidos pelas crianças. Assim, no contexto escolar, a resolução de problemas matemáticos, quando articulada à realidade dos alunos e ao contexto histórico de produção desse conhecimento, amplia significativamente as possibilidades de interpretação e compreensão.

Diante de tais elucidações para a aprendizagem das crianças, nosso olhar sobre as informações produzidas em nossa pesquisa se constitui a partir da perspectiva histórico-cultural, por meio de três ações mentais: retirar, completar e comparar (Moura; Lopes; Araujo; Cedro, 2019, p. 31). Neste artigo, nosso estudo permeia a ação de comparar duas quantidades para verificar qual parte é maior que outra, assim como a diferença entre elas a fim de que a criança perceba a relação todo-partes na realização de uma operação.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Para realização da pesquisa optamos pela abordagem qualitativa a partir dos pressupostos teóricos de Bogdan e Biklen (1994), Denzin e Lincoln (2006). Nosso tipo de pesquisa é o exploratório, por meio do qual nos reportaremos à Gil (2016). Deste modo, assumimos a abordagem qualitativa fundamentada nesses autores por acreditarmos que estes respondem aos anseios construídos neste percurso de investigação, quando nos propusemos adentrar o contexto escolar para produção de informações, principalmente no que tange à pesquisa com crianças.

Compreendemos que os participantes da pesquisa devem ser considerados dentro de seu contexto social, respeitando suas especificidades, saberes, vontades e experiências. Neste sentido, encontramos na metodologia qualitativa uma abordagem que possibilita maior afinidade com nosso objeto de estudo.

As informações que geralmente são produzidas a partir da atribuição de significados dos participantes possibilitam ao pesquisador compreender o fenômeno pesquisado por diferentes perspectivas.

Nossa pesquisa configura-se a partir do contato direto da pesquisadora com os participantes no processo de desenvolver as situações-problema para a produção das informações a serem analisadas.

Sob essa ótica, nosso intuito é compreender a relação da criança com a escrita matemática, como os saberes sobre a subtração se manifestam e quais procedimentos são utilizados na resolução dos problemas a partir dos registros produzidos.

3.1 Caracterização do contexto escolar lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Educação de Cuiabá-MT em turmas de 5º ano, pertencente a um bairro na regional Sul. Os participantes da pesquisa têm entre 10 e 12 anos. Salientamos que o assentimento das crianças não nos dispensou de obter o consentimento livre esclarecido dos responsáveis por elas, tendo em vista que as pesquisas realizadas atualmente trazem discussões para uma composição de um princípio ético, na busca de compreendê-las, preservá-las e respeitá-las.

Em nossa investigação foi importante o constante diálogo com os participantes, e ponderações sobre os nossos objetivos com a proposta investigada. Deste modo, durante o processo de produção de informações nos colocamos disponíveis para ouvir as crianças, considerando suas especificidades, dúvidas e dificuldades no momento de resolução. Assim, foi imprescindível um olhar atento acerca das manifestações orais, atitudinais dos participantes durante nossa permanência em sala de aula.

A pesquisa foi desenvolvida com as crianças de seis turmas do 5º ano, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Distribuição das turmas do 5º ano

TURMA	TURNO	QUANTIDADE
Aceroleira	Matutino	30 alunos
Buritizeiro	Matutino	29 alunos
Cajueiro	Matutino	31 alunos
Damasqueiro	Matutino	30 alunos
Embaubeira	Vespertino	30 alunos
Figueira	Vespertino	36 alunos
Total de alunos		186 alunos

Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

As turmas foram denominadas por meio de codinomes, identificadas a partir das letras iniciais dos nomes das turmas e numeração conforme ordem numérica da lista de chamada. A escolha por nomes de árvores frutíferas foi motivada pela admiração pelos poemas de Manoel de Barros, poeta mato-grossense que se inspirava nas coisas da natureza e da infância para produzir seus poemas. “Porque se a gente fala a partir de ser criança, a gente faz comunhão: de um orvalho e sua aranha, de uma tarde e suas garças, de um pássaro e sua árvore” (Barros, 2015, p.18).

3.2 Os instrumentos de produção de informações

Nos reportamos a González Rey (2012, p. 102) para afirmar que “compreendemos a produção e a interpretação de informação na pesquisa qualitativa como um processo constante que mantém um caráter recursivo com os instrumentos usados na pesquisa”. Partindo desta premissa, o desenvolvimento da pesquisa exigiu a utilização de instrumentos que encaminhassem a nossa produção de informações a partir da escrita das crianças ao resolverem uma situação-problema pensada e adaptada em consonância com o planejamento da professora e livro adotado pela escola.

Para a realização da pesquisa foram utilizados a produção escrita das crianças e o diário de campo da pesquisadora como instrumentos. A produção escrita foi o principal instrumento para conhecer a natureza do erro e do acerto dos alunos, hipóteses e estratégias que se manifestaram nas produções. E o diário de campo foi utilizado para o registro das informações produzidas nas observações da resolução dos problemas, interpretações de situações que ocorreram na rotina escolar durante a permanência da pesquisadora, interpretações de situações, envolvimento das crianças com a proposta da pesquisa, reflexões pessoais, informações, avanços e dificuldades encontradas na intervenção.

3.3 Dos procedimentos para a produção das informações

A produção de informações ocorreu em dois encontros, em dias diferentes em que a pesquisadora permaneceu por um tempo de aproximadamente duas horas em cada sala de aula, conforme o ritmo dos alunos.

No primeiro momento, a pesquisadora realizou uma conversa com a turma sobre a matemática, e em seguida questionou se os alunos gostariam de participar da pesquisa a partir da resolução de alguns problemas de matemática. No segundo momento, após o assentimento das crianças, a pesquisadora explicou sobre como e quando a atividade seria proposta.

Na resolução das situações-problema, a pesquisadora solicitava que as crianças realizassem uma leitura atenta, e que em caso de dúvidas, poderiam chamá-la. As professoras regentes da sala acompanharam todo o processo da pesquisa.

Como procedimento de pesquisa, a pesquisadora observava as crianças no momento da resolução com a intenção de perceber as atitudes das crianças frente aos problemas, suas dúvidas e questionamentos sobre o que estava sendo proposto.

Durante a permanência e observação em sala, a prioridade era que as crianças se sentissem confortáveis e livres no processo de resolução, para que pudessem manifestar atitudes, pensamentos e falassem em alguns momentos sobre suas resoluções. Ludke e André (1986), ao falarem sobre a observação, ressaltam a importância desse procedimento para a produção de informações na pesquisa qualitativa por permitir o contato do pesquisador com o fenômeno estudado.

Deste modo, dissertamos sobre as informações produzidas a partir da análise das produções das crianças, após resolverem os problemas de subtração, e do diário de campo da pesquisa. As produções foram lidas, tabuladas e organizadas em eixos de análise.

Assim, apresentaremos as análises de informações quantitativas e qualitativas dos acertos e erros dos problemas de subtração resolvidos (ou não) pelas crianças que envolviam a ação mental de comparar.

4 RESULTADOS DA PESQUISA - DESEMPENHO DAS CRIANÇAS NA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

Denominamos de Problema 3 – ação mental de comparar a terceira situação-problema desenvolvida no contexto da pesquisa, um problema matemático de contexto regional, no qual as crianças eram desafiadas a identificar a diferença entre duas quantidades. Para resolvê-lo, os participantes precisavam selecionar, entre as informações apresentadas no enunciado, os dados pertinentes à resolução, mobilizando estratégias de comparação e interpretação. Conforme ilustração a seguir:

Figura 1: Problema 3

3) Pantanal de Mato Grosso: o que visitar, o que fazer, quando ir.




[...]O bioma tem 263 espécies de peixes, 41 de anfíbios, 113 de répteis, 463 de aves e 132 espécies de mamíferos catalogadas. Para observar melhor os animais, uma sugestão é fazer um passeio de barco. Os visitantes são acompanhados por guias nativos e navegam em pequenas embarcações pelas quais os visitantes percorrem rios ou baías da região.

Fonte: <http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2015/07/pantanal-mt-o-que-visitar-o-que-fazer-quando-ir.html>

A) Quantas espécies de aves o Pantanal tem a mais que as espécies de mamíferos?

É possível resolver essa questão?
 SIM () NÃO () Se a resposta for não, explique o porquê, se a resposta for sim, resolva e registre o cálculo que você utilizou e escreva com suas palavras como você pensou para resolver o problema.

Fonte: elaboração das pesquisadoras (2019).

Ao analisar as respostas das crianças na resolução do problema matemático na escola Bem-te-vi, que envolveu seis turmas de 5º ano, totalizando a participação, na atividade, de 150 alunos, obtivemos as primeiras informações sobre o percentual de erros e acertos, conforme explicitado no Quadro 2:

Quadro 2: Panorama das informações quantitativas de acertos, erros e problemas não resolvidos na situação problema 03

Problema 3 - Eixo 1	
Acertos	53%
Erros	43%
Não resolvidos	4%
Total de alunos presentes	150

Fonte: elaborado pelas pesquisadoras (2019).

O problema 3 que contemplava a ação de comparar em que numa resolução por algoritmo não exigia recurso, era composto por um enunciado com distintas informações. Obtivemos 53% de acertos e 43% de erros e apenas 4% das crianças não resolveram. Em nossa análise percebemos que todos os alunos, tanto os que acertaram quanto os que erraram optaram pela estratégia do algoritmo convencional.

O Quadro 3 foi organizado com intuito de ilustrar as ocorrências de erros e acertos por turma.

Quadro 3: Organização quantitativa das respostas apresentadas pelas crianças no problema 3

PROBLEMA 3						
TURMAS	Não realizou	Acertos	Erros	Principais casos de erros		
				Outra operação (adição)	SND ³ (não comprehende)	Dificuldade em extrair as informações do problema
A ACEROLEIRA 19 alunos presentes	A25-A26	A3-A5-A6-A10-A13-A14-A17	A1-A2-A7-A8-A11-A12-A16-A20-A23-A27	A2-A20-	A11-A23	A7-A8-A27
			SÓ RESPOSTA			
			A1-A12-A16			
B BURITIZEIRO 24 alunos presentes	B28	B1-B3-B4-B5-B6-B11-B15-B16-B23-B24-B25	B2-B9-B10-B12-B14-B17-B18-B19-B20-B21-B26-B27	B10-B14-B18-B26-B27	B17	B9-B12-B19-B20-B21
			SÓ RESPOSTA			

³ SND (Sistema de Numeração Decimal).

			B2			
C CAJUEIRO 25 alunos presentes	C5-C6-C31	C3-C4-C10-C12-C26-C28-C30	C1- C2- C7-C8-C9-C11-C17-C19- C21-C22-C23-C24-C25-C27-C29 SÓ RESPOSTA C1- C2-C7	C9		C8-C11-C17-C19-C21-C22-C23-C24-C25-C27-C29
D DAMASQUEIRO 27 alunos presentes		D1-D3-D5-D6-D7-D10-D15-D19-D25-D26-D27-D28-D29-D31	D2-D4-D9-D12-D14-D18-D20-D21-D22-D23-D24-D30 SÓ RESPOSTA	D2-D16		D4-D9-D12-D14-D18-D20-D21-D22-D23-D24-D30
E EMBAUBEIRA 26 alunos presentes		E1-E3-E5-E7-E8-E10-E12-E15-E17-E18-E19-E22-E24-E26-E27-E28-E29-E31-E33	E4-E11-E13-E14-E16-E20-E30 SÓ RESPOSTA E30	E13		E4-E11-E14-E16-E20
F FIGUEIRA 29 alunos presentes		F1-F2-F3-F4-F6-F8-F11-F13-F15-F16-F17-F19-F23-F24-F25-F26-F28-F29-F30-F31-F32	F5-F7-F10-F12-F18-F21-F22-F27 SÓ RESPOSTA F21	F5		F7-F10-F12-F18-F22-F27

Fonte: elaboração das pesquisadoras (2019).

No problema 3 trouxemos uma situação em que os participantes teriam que comparar duas quantidades e descobrir a diferença entre elas. O contexto do problema apresenta um bioma pertencente ao estado que reside os participantes por meio de algumas informações sobre as espécies de animais que podem ser encontradas. Sendo assim, as crianças teriam que separar as informações adequadas para resolução do problema.

Conforme as informações apresentadas no Quadro 3 obtivemos 79 acertos, sendo estes: 7 da turma Aceroleira, 11 da turma Buritizeiro, 7 da turma Cajueiro, 14 da turma Damasqueiro, 19 da turma Embaubeira, 21 da turma Figueira.

No que tange aos erros, constatamos 65 sendo: 10 da turma Aceroleira, 12 da turma Buritizeiro, 15 da turma Cajueiro, 13 da turma Damasqueiro, 7 da turma Embaubeira, 8 da turma Figueira.

No problema 3, com exceção dos participantes: A1-A12-A16-C1-C2-C7-E30-F21, que só inseriram a resposta no espaço indicado para resolução, não explicitaram, como resolveram a questão, os demais resolveram por meio do algoritmo.

Neste sentido, a seguir ilustraremos alguns exemplos das produções das crianças tanto dos acertos quanto dos erros.

4.1 O caso de acerto no problema 3

4.1.1 Caso 1 – Resolve por meio de algoritmo convencional

Figura 2: Produção Escrita da criança E8

463
- 132

331

R=331,

Eu pensei em pegar a quantidade de aves e a quantidade de mamíferos e colocar 463 menos 132 e dar o resultado.

Eu pensei em pegar a quantidade de aves e a quantidade de mamíferos e colocar 463 menos 132 e dar o resultado.

Fonte: produção escrita apresentada por E8 na resolução do problema 3 (2019).

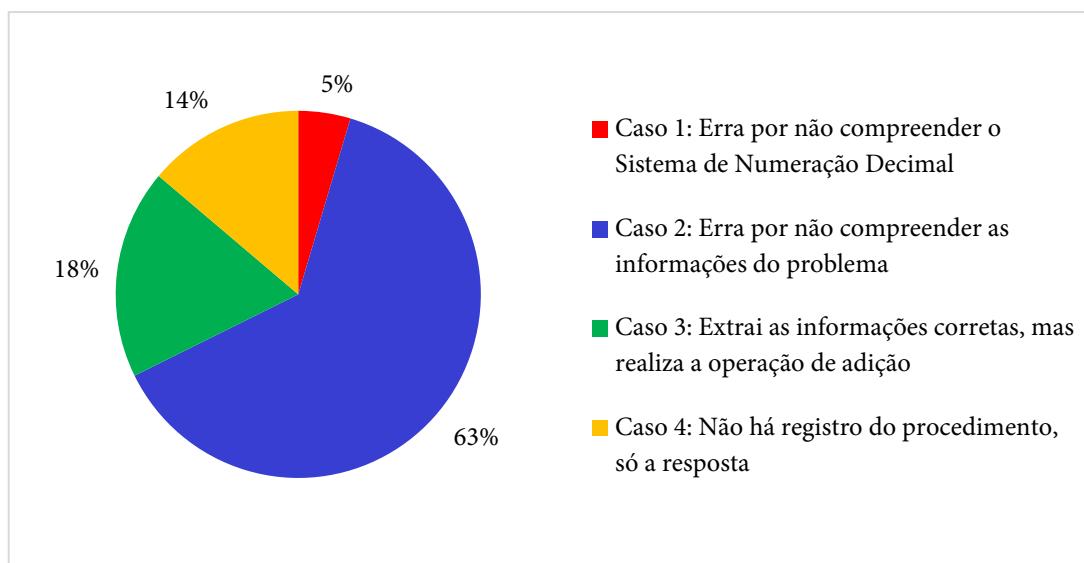
Apresentamos a produção da criança E8 em representação dos acertos, sendo que 53% de nossos participantes acertaram este problema, as crianças conseguiram separar as informações adequadamente do enunciado do problema, bem como registraram o processo de resolução.

A criança E8, por meio de sua escrita, explica que selecionou a quantidade de aves e a quantidade de mamíferos e efetuou a subtração obtendo a diferença entre essas quantidades. No eixo 1 obtivemos apenas 1 caso de análise para os acertos, tendo em vista que todas as crianças que acertaram optaram pela regra do algoritmo para resolverem o problema 3.

4.2 Casos de erros no problema 3

Quanto aos erros, obtivemos 4 casos de recorrência na resolução das crianças conforme o gráfico 1.

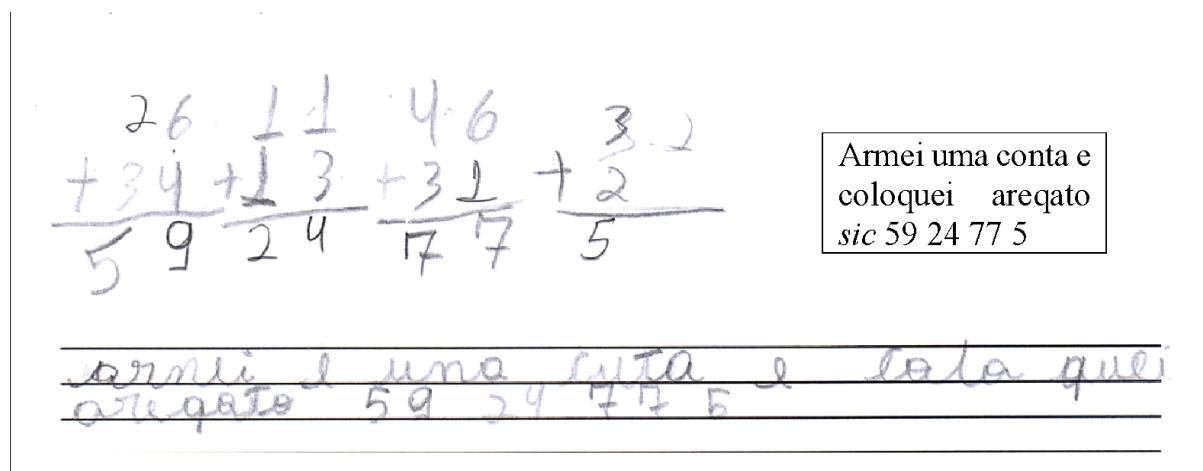
Gráfico 1: Os erros na resolução do problema 3



Fonte: Elaboração das pesquisadoras (2019).

4.2.1 Caso 1 – Erra por não compreender o SND

Figura 3: produção escrita da criança A23



Fonte: produção escrita apresentada por A23 na resolução do problema 3 (2019).

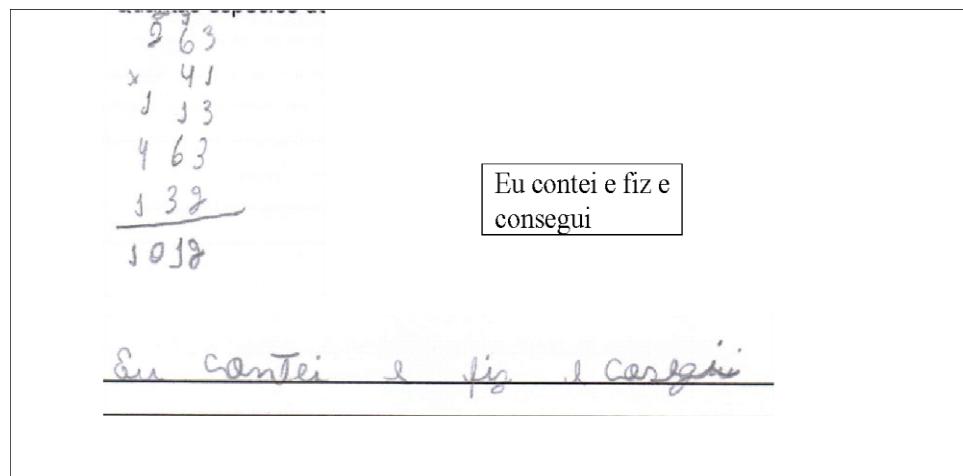
A criança A23 representa os 5% de recorrência que obtivemos de crianças que apresentaram explicitamente a falta de domínio do sistema de numeração na resolução do problema 3. A criança tentou operar com a regra do algoritmo, mas não conseguiu em razão de não saber organizar os numerais corretamente nas casas decimais além da fragilidade no processo de leitura escrita e, assim, retirou do enunciado do problema as quantidades de 263 de espécies de peixe, 41 de anfíbios, 113 répteis, 463 de aves e 132 de mamíferos, efetuando adição da seguinte forma: $26 + 34 = 54 \rightarrow 11 + 13 = 24 \rightarrow 46 + 31 = 77 \rightarrow 31 + 2 = 5$. A criança A23 utiliza-se dos numerais apresentados no problema para compor outras dezenas aleatoriamente, demonstrando não compreender a situação problema, tem mais afinidade em resoluções com duas casas decimais e com a operação de adição, no entanto, percebe-se que a criança não abandonou o problema, investiu tempo na resolução, buscou apresentar resultados e tenta justificá-los.

O caso 1 demonstra o quanto é importante a produção escrita em matemática enquanto objeto de análise, e que essas ocorrências precisam ser revisitadas em sala para que tenha diálogo sobre os processos de resolução de maneira individual e coletiva sem a exposição da criança.

O fato de o participante A23 não conseguir resolver a operação aritmética de subtração, nem interpretar as informações, revela a necessidade de que a resolução de problemas esteja associada à leitura e à interpretação das regras do algoritmo, as quais precisam ser dialogadas para que o estudante atribua sentido ao que faz, e não apenas tente aplicá-las sem um processo de ressignificação, evitando que a matemática se reduza apenas em armar contas.

4.2.2 Caso 2 – Erra por não compreender as informações do problema

Figura 4: Produção Escrita da criança B12

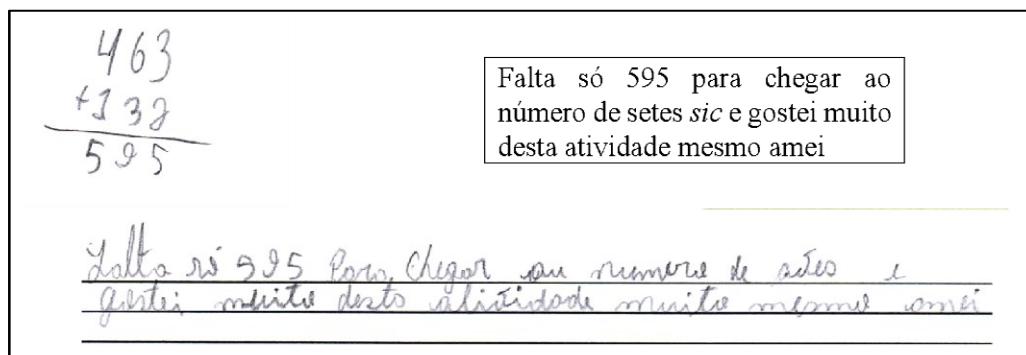


Fonte: produção escrita apresentada por B12 na resolução do problema 3 (2019).

A criança B12 extraiu todas as informações do enunciado do problema e fez uma operação aritmética de adição, não se atentando à situação problema que necessita resolver. Demonstra não conseguir selecionar as informações para resolver o problema.

4.2.3 Caso 3 - Extrai as informações corretas, mas realiza a operação de adição

Figura 5: Produção Escrita da criança B10

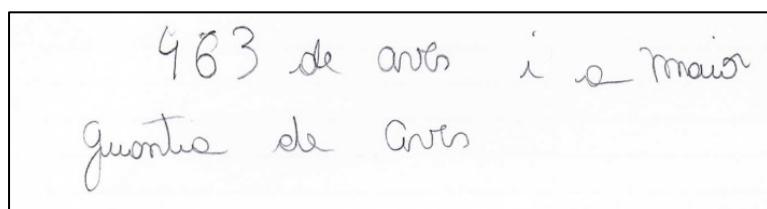


Fonte: produção escrita apresentada por B10 na resolução do problema 3 (2019).

A produção da criança B10 exemplifica os 18% de produções que fizeram uma adição ao invés da subtração. As crianças reconheceram as informações solicitadas no problema, mas obtiveram dúvidas quanto à qual operação aritmética realizar, optando pela adição, recorrência que se fez presente nos demais problemas da pesquisa.

4.2.4 Caso 4 – Não há registro do procedimento, só a resposta

Figura 6: Produção Escrita da criança C8



Fonte: produção escrita apresentada por C8 na resolução do problema 3 (2019).

A criança C8 faz parte da margem de 14% das crianças que compararam a quantidade de espécies de aves e mamíferos presentes no enunciado sem apresentar a diferença entre as espécies. Neste caso, as crianças não se atentaram que a pergunta requisitava “quantas espécies de aves o pantanal tem a mais que as espécies de mamíferos”, inserindo assim a maior espécie anunciada no contexto do problema.

Além disso, nas atitudes de algumas crianças no dia da intervenção, também pudemos perceber que algumas chutavam a resposta ou tentavam olhar a resposta dos colegas, ocorrência muito comum em uma sala de aula.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

São muitas as inferências que podemos fazer quando as crianças não explicam sobre o processo de resolução. Os participantes que acertaram conseguiram extrair as informações adequadas do texto. Na categoria erro, a maior dificuldade apresentada por elas foi lidar com as informações do enunciado do problema. Tendo em vista a diversidade de informações no texto, obtivemos casos de erros em que as crianças fizeram uma operação com todas as quantidades apresentadas, sem se atentarem que o problema solicitava a diferença entre as aves e mamíferos. Também surgiram casos em que elas fizeram uma operação de adição ao invés da subtração, ou ainda, algumas colocaram somente a quantidade de Aves não se atentando à pergunta final. Sendo assim, é perceptível que muitas crianças não conseguiram separar as informações que realmente eram essenciais para responder à pergunta que exigia a comparação para encontrar a diferença entre duas quantidades.

Sendo assim, o eixo 1, elaborado a partir de um problema matemático com a ação de comparar, revela a opção dos alunos pela regra de algoritmo na resolução deste problema, tendo em vista que não identificamos estratégias para além desta. Fayol (1996, p. 88) argumenta sobre o uso do algoritmo para a resolução, sendo estes: “procedimentos que organizamos de maneira quase automática e inconsciente. Esses procedimentos, os algoritmos, possuem esta particularidade, quer respeitando escrupulosamente a ordem, conduzem, salvo erro de cálculo, à solução”.

Em se tratando da turma do 5º ano, os alunos devem dominar conscientemente o uso do algoritmo; a criança precisa perceber o processo realizado e a intencionalidade do problema. Entretanto, nosso diário de campo, a partir da observação no momento da intervenção, aponta para uma resolução automática em que as crianças não conseguiam explicar como resolveram o problema, simplesmente enfatizavam que faziam a operação aritmética de subtração, apropriando-se das informações presentes no enunciado do problema, seguindo a regra algorítmica. Estas atitudes foram reveladas na pesquisa de Viola dos Santos (2007, p. 96) em que “os alunos em sua grande maioria interpretam o enunciado da questão linearmente e elaboram suas estratégias de acordo com essa interpretação, conectando passo a passo alguns procedimentos e apresentam ao final uma resposta”.

Mesmo que neste problema tenham sido produzidos mais acertos (53%) do que erros (43%), no que tange aos erros, 63% dos alunos que erraram apresentaram dificuldade em interpretar e operar com as informações contidas no enunciado do problema.

Inferimos que esta ocorrência se dá em razão do ensino que às vezes é proposto no contexto escolar, tal como elucidado por Dante (2009), ao explicar que por vezes as crianças são acostumadas a resolverem problema padrão de “arme e efetue”, no qual “sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige nenhuma estratégia. A solução do problema já está contida no próprio enunciado [...]” (p. 25). Em razão do contexto do problema 3 apresentar várias informações para resolução, é perceptível que não basta extrair os numerais do enunciado do problema aleatoriamente, mas sim saber interpretá-los.

Espindola (2009), que analisou erros de alunos do Ensino Fundamental, também encontrou lacunas nas produções devido aos equívocos na utilização das informações do enunciado do problema: “os erros desta categoria estão relacionados às discrepâncias existentes entre os dados fornecidos no

enunciado do problema e a maneira como foram utilizados pelos alunos na resolução [...]” (p. 70). Este procedimento exposto no caso 2 representa 63% das produções, no que tange aos erros das crianças participantes de nossa pesquisa.

Diante dos resultados apresentados, evidencia-se que embora a maioria dos alunos tenha obtido êxito na resolução do problema, as dificuldades apresentadas por parte das crianças estão fortemente relacionadas à interpretação do enunciado e à seleção das informações essenciais para a comparação entre quantidades. Observa-se que a predominância do uso do algoritmo, sem a devida compreensão do processo e da intencionalidade da situação-problema, limita a construção de estratégias mais elaboradas e reflexivas.

Os erros identificados, especialmente aqueles decorrentes do uso inadequado ou da consideração limitada das informações apresentadas, reforçam a influência de práticas escolares centradas em resoluções padronizadas por algoritmo sem a contextualização de problemas para que possam ser mobilizadas diferentes estratégias, porque situações do tipo “arme e efetue” pouco exigem do raciocínio interpretativo, tendo em vista que a operação aritmética a ser utilizada é indicada previamente neste modelo. Assim, os resultados indicam a necessidade de um trabalho pedagógico que favoreça não apenas o domínio técnico dos algoritmos, mas também o desenvolvimento da leitura, interpretação e tomada de decisão diante de situações matemáticas que envolvam comparação e análise crítica das informações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações produzidas no decorrer desta pesquisa nos possibilitaram alcançar o nosso objetivo principal que foi identificar as características dos acertos e erros dos alunos a partir de um problema de subtração que apresenta a ideia de comparar.

Constatamos que os principais erros que surgiram relacionam-se com a falta de compreensão do sistema de numeração decimal, seleção e interpretação inadequada das informações do enunciado, uso equivocado da operação de adição, além de respostas sem explicitação dos procedimentos utilizados.

No que tange aos acertos, obtivemos apenas 1 caso de análise, tendo em vista que as crianças que acertaram conseguiram organizar as informações necessárias para resolução do problema. Além disso, pudemos perceber que resolveram somente por meio de algoritmo convencional.

Mesmo na opção unânime no problema pela regra do algoritmo convencional é perceptível que a função desta regra não está totalmente consolidada nas turmas do 5º ano pesquisadas. Em nossa observação percebemos que parte das crianças não sabem explicar o procedimento de resolução. Neste sentido, os acertos e erros devem se fazer observáveis para as crianças, precisam ser problematizados, a fim de que possam ampliar o conhecimento que já possuem sobre o sistema de numeração decimal.

A pesquisa nos trouxe à tona a importância de ouvirmos as crianças como ponto fundamental para a realização de intervenções. A partir do que as crianças explicaram na escrita que produziram,

entendemos a necessidade de estudos e análises mais aprofundadas para encaminhamento das práticas que envolvem a produção escrita nas aulas de matemática.

Então, o fato de muitos participantes da pesquisa não terem conseguido resolver o problema, apesar de se assemelharem àqueles propostos pelo professor e resolvidos no livro didático adotado pela escola, relaciona-se à falta de interpretação, leitura atenta sobre o que foi anunciado e à ausência de domínio conceitual da operação aritmética proposta em nossa pesquisa.

Ao final desta investigação obtivemos inúmeras aprendizagens, pesquisar crianças é adentrar um universo particular, vivo e espontâneo. É preciso respeitar o que pensam, escrevem e falam, bem como considerar o tempo dos alunos quando não estão dispostos a participar de tais atividades. Além disto, é necessário buscar caminhos para interpretar suas respostas e significações num processo de mediação da aprendizagem. Neste contexto, recomenda-se que a análise das produções escritas seja incorporada à rotina pedagógica, na promoção de espaços de diálogo sobre acertos e erros e pensamento criativo.

Por fim, ressaltamos a importância de conduzir novas pesquisas com crianças de forma ética e sensível, com momentos de escuta das narrativas infantis e suas especificidades que surgem nos processos individuais de desenvolvimento da criança, em que os erros e posteriormente sua análise pelo aluno e professor façam parte do processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M. M. de B. Sistemas de numeração precursores do sistema indo-Árabe. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. (Coleção história da matemática para professores).
- BARROS, M. de. 1916-2014 Meu quintal é maior do que o mundo [recurso eletrônico]. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (org.). Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.
- ESPINDOLA, N. A. A concepção do erro como uma estratégia de revisão do processo de ensino e aprendizagem em matemática do nível fundamental. 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2009.
- EVES, H. Introdução à história da matemática. Tradução de Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.
- FAYOL, M. A criança e o número: da contagem à resolução de problemas. Tradução de Rosana Severino de Leoni. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

- FERREIRA, Pamela Emanueli Alves; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Análise da produção escrita em Matemática: um recurso à avaliação como prática de investigação. *Revista de Educação Matemática (REMat)*, São Paulo, v. 19, ed. esp.: Práticas Avaliativas e a Sala de Aula de Matemática, p. 1–15, 2022.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2016.
- GONZÁLEZ REY, F. *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. Tradução de Marcel Aristides Ferrada Silva. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- IFRAH, G. *Os números: a história de uma grande invenção*. 9. ed. São Paulo: Editora Globo, 2001.
- LOPES, J. de A. E. *O livro didático, o autor e as tendências em Educação Matemática*. LOPES, C. A. E.; NACARATO, A. M. (org.). *Escritas e leitura na educação matemática*. 1 ed. 1. reimpr. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p.35-62.
- MOURA, M. O.; LOPES, A. R. L.V.; ARAUJO, E.S.; CEDRO, W.L. *Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Volume III: Números e Operações*. [S.l.]: UFG, USP, UFSM, 2019. Disponível em: http://www.labeduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/e-book_livro3-N%C3%BAmerosOpera%C3%A7%C3%A7%C3%B5es-FINAL-16jan2019.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.
- NAGY- SILVA, M. C.; BURIASCO, R. L. A análise da Produção Escrita em Matemática: possível contribuição. In: BURIASCO, R. L. C. de (org.). *Avaliação e educação matemática*. Recife: SBEM, 2008.
- SOUZA, E. da S. A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões do presente. Campinas: [S.n.], 2004.
- VIOLA DOS SANTOS, J. R. O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- ZUNINO, D. L. de. *A matemática na escola: aqui e agora*. Tradução de Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

Recebido em: 30 de julho de 2025.

Aprovado em: 2 de dezembro de 2025.

DOI: <https://doi.org/10.30681/reps.v16i3.14007>

ⁱ Alessandra Silva de Souza. Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professora efetiva da Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá (SME), integrante do Grupo de Pesquisa em matemática na educação infantil, anos iniciais e formação docente (EDUMAT). Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0525850029663038>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1017-8422>

E-mail: ped.alessandrass@gmail.com

ⁱⁱ Rute Cristina Domingos da Palma. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (2010), Professora Associada IV da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Coordenadora do Grupo de Pesquisa em matemática na educação infantil, anos iniciais e formação docente (EDUMAT). Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3331812490308225>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7650-5556>

E-mail: rute.palma@ufmt.br