

A Influência da Compreensão Leitora na Resolução de Problemas Matemáticos: Um Estudo com Crianças de 3º e 4º Anos do Ensino Fundamental

The Influence of Reading Comprehension in Math Problem Solving: A Study with Children in the 3rd and 4th Grades of Elementary School

La influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos: un estudio con niños de 3º y 4º grados de primaria

L'influence de la compréhension de la lecture sur la résolution de problèmes mathématiques : une étude auprès d'enfants de 3^e et 4^e années d'école primaire

Janaína Mota Fidelis ¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-7899-9729>

Camila Peres Nogueis ²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0003-4141-4800>

Elielson Magalhães Lima ³

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-2372-3725>

Beatriz Vargas Dorneles ⁴

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-0141-9140>

Resumo

A resolução de problemas matemáticos envolve algumas habilidades específicas, entre elas, o raciocínio quantitativo, já consolidado na literatura como preditivo para o desempenho matemático, e a compreensão leitora, cuja relação com o desempenho na matemática necessita de mais estudos. Diante disso, este estudo buscou analisar as relações entre a habilidade de compreensão leitora e o desempenho na resolução de problemas matemáticos, considerando também o raciocínio quantitativo. Para tanto, 127 estudantes de 3º e 4º anos do Ensino

¹ janamfidelis@gmail.com

² camilapnpgues@gmail.com

³ elielson@uneal.edu.br

⁴ beatriz.dorneles@ufrgs.br

Fundamental de duas escolas de Porto Alegre – RS realizaram as tarefas de raciocínio quantitativo, de compreensão leitora e de resolução de problemas matemáticos. Para a análise, dividiu-se a amostra em categorias de baixo, médio e alto desempenho em cada uma das tarefas. Os resultados mostraram que não houve associação significativa entre compreensão leitora e resolução de problemas, entretanto, encontramos associação significativa entre resolução de problemas e raciocínio quantitativo e entre raciocínio quantitativo e compreensão leitora. Corroborar-se a importância do raciocínio quantitativo para o desempenho matemático e defende-se que a resolução de problemas exige uma compreensão leitora com conhecimento para além da linguagem comumente utilizada no exercício de interpretação de textos escolares, mas de uma linguagem específica da matemática.

Palavras-chave: Resolução de problemas matemáticos, Compreensão leitora, Raciocínio quantitativo, Estratégias para resolução de problemas.

Abstract

Solving mathematical problems involves some specific skills, such as quantitative reasoning, already consolidated in the literature as a predictor for mathematical performance and reading comprehension, whose relationship with performance in mathematics needs further studies. Therefore, this study sought to analyze the relationship between reading comprehension skills and performance in solving mathematical problems, also considering quantitative reasoning. For that, 127 students from the 3rd and 4th grades of elementary school from two schools in Porto Alegre – RS performed the tasks of quantitative reasoning, reading comprehension and solving mathematical problems. For the analysis, the sample was divided into low, medium, and high-performance categories in each task. The results showed that there was no significant association between reading comprehension and problem solving, however, we found a significant association between problem solving and quantitative reasoning and between quantitative reasoning and reading comprehension. The importance of quantitative reasoning

for mathematical performance is confirmed. We argue that problem solving requires a reading comprehension with knowledge beyond the language commonly used in interpreting school texts, but a specific language of mathematics.

Keywords: Mathematical problem solving, Reading comprehension, Quantitative reasoning, Problem solving strategies.

Resumen

La resolución de problemas matemáticos implica algunas habilidades específicas, incluido el razonamiento cuantitativo, ya consolidado en la literatura como predictivo del rendimiento matemático, y la comprensión lectora, cuya relación con el rendimiento en matemáticas necesita más estudios. Por tanto, este estudio buscó analizar la relación entre la capacidad de comprensión lectora y el desempeño en la resolución de problemas matemáticos, considerando también el razonamiento cuantitativo. Para tanto, 127 alumnos de 3º y 4º de primaria de dos escuelas de Porto Alegre – RS realizaron las tareas de razonamiento cuantitativo, comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos. Para el análisis, la muestra se dividió en categorías de desempeño bajo, medio y alto en cada una de las tareas. Los resultados mostraron que no hubo asociación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas, sin embargo, se encontró asociación significativa entre la resolución de problemas y el razonamiento cuantitativo y entre el razonamiento cuantitativo y comprensión lectora. Se corrobora la importancia del razonamiento cuantitativo para el desempeño matemático y se argumenta que la resolución de problemas requiere comprensión lectora con conocimientos más allá del lenguaje comúnmente utilizado en el ejercicio de interpretación de textos escolares, pero con un lenguaje específico en matemáticas.

Palabras clave: Resolución de problemas matemáticos, Comprensión lectora, Razonamiento cuantitativo, Estrategias de resolución de problemas.

Résumé

La résolution de problèmes mathématiques fait appel à certaines aptitudes spécifiques, parmi lesquelles le raisonnement quantitatif, déjà consolidé dans la littérature comme prédictif de la performance mathématique, et la compréhension de la lecture, dont la relation avec la performance en mathématiques nécessite des études supplémentaires. Par conséquent, cette étude visait à analyser la relation entre les compétences en compréhension de l'écrit et la performance dans la résolution de problèmes mathématiques, en considérant également le raisonnement quantitatif. À cette fin, 127 élèves de 3e et 4e année de deux écoles de Porto Alegre - RS ont effectué des tâches de raisonnement quantitatif, de compréhension de la lecture et de résolution de problèmes mathématiques. Pour l'analyse, l'échantillon a été divisé en catégories de performance faible, moyenne et élevée pour chacune des tâches. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas d'association significative entre la compréhension de la lecture et la résolution de problèmes, mais une association significative a été trouvée entre la résolution de problèmes et le raisonnement quantitatif et entre le raisonnement quantitatif et la compréhension de la lecture. L'importance du raisonnement quantitatif pour les performances en mathématiques est corroborée et il est défendu que la résolution de problèmes nécessite une compréhension de la lecture avec des connaissances allant au-delà du langage communément utilisé dans l'exercice d'interprétation des textes scolaires, mais d'un langage spécifique des mathématiques.

Mots clés : Résolution de problèmes mathématiques, Compréhension de la lecture, Raisonnement quantitatif, Stratégies de résolution de problèmes.

A influência da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos: um estudo com crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental

O ensino da matemática pautado na resolução de problemas evidencia o raciocínio quantitativo em diferentes situações. Defende-se, concordando com Itacarambi (2010), que resolver um problema matemático requer uma análise qualitativa do enunciado. Isso significa interpretar e compreender a situação proposta para, então, tomar as decisões a partir do raciocínio quantitativo aplicado, podendo ou não utilizar operações aritméticas. Além disso, A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017) evidencia a resolução de problemas como meio e como fim do letramento matemático, baseado em situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da matemática em si. No Ensino Fundamental, espera-se que os estudantes desenvolvam a capacidade de relacionar e utilizar conceitos matemáticos para obter soluções e interpretá-las em contextos de situações-problema do cotidiano (Brasil, 2017). Por conta disso, justifica-se a necessidade da compreensão de leitura para a resolução de problemas.

A BNCC (Brasil, 2017) evidencia letramento matemático como compromisso do Ensino Fundamental. Esse conceito de letramento engloba a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente. Dessa forma, visa desenvolver a habilidade de formular e resolver problemas em contextos variados através de conceitos, ferramentas e procedimentos matemáticos, percebendo assim, os conhecimentos matemáticos aplicados no cotidiano (Brasil, 2017). O letramento matemático nivela a relevância da leitura, da escrita e da matemática, as entrelaçando nos processos de ensino e aprendizagem.

Estudos mostram a compreensão leitora como preditora de qualidade de vida, segurança financeira e expectativa de vida (Batty et al., 2010; Ritchie & Bates, 2013). Do mesmo modo, outras pesquisas apontam para a resolução de problemas matemáticos como o melhor preditor (em idade escolar) do emprego e do salário dos adultos (Murnane et al., 2001). Por esse motivo,

a capacidade de resolver problemas matemáticos interfere tanto no sucesso escolar quanto no profissional (Fuchs et al., 2019). Tais condições, aliadas a poucas pesquisas acerca da influência da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos, motivaram este estudo que teve por objetivo analisar as relações entre a habilidade de compreensão leitora e o desempenho na resolução de problemas matemáticos, considerando, também, o raciocínio quantitativo.

Também é importante considerar que a resolução de problemas recebe destaque nos currículos escolares na disciplina de matemática. Especificamente, observa-se um estudo que analisou os currículos da educação matemática em diversos países da América Latina, sendo eles, Argentina, Brasil, Chile, México, Paraguai, Peru e Uruguai (Pires, 2017). Após uma análise curricular acerca da educação matemática desde a educação infantil até o final do ensino obrigatório em cada país, verificou-se a resolução de problemas como eixo metodológico, além da contextualização e do caráter desafiador das situações envolvidas, entre outros pressupostos teórico-metodológicos. Evidencia-se tais pressupostos, devido ao fato de envolver diretamente a resolução de problemas matemáticos atrelada ao sentido da vida diária, o que permeia o raciocínio quantitativo e a compreensão leitora que possibilitam tanto a leitura de situações-problema quanto a escolha da melhor estratégia para resolução.

É importante destacar que antes de chegar à compreensão do que se lê, existe um caminho a ser percorrido. Assim, a leitura envolve decodificação, fluência e compreensão (Fletcher et al., 2009). A decodificação é a aprendizagem inicial do reconhecimento de palavras e depende de processos cognitivos básicos como a consciência fonológica, nomeação rápida e memória fonológica (Fletcher et al., 2009). A fluência é a capacidade de leitura rápida e automática, o que torna possível focar melhor a atenção ao significado do texto (Fletcher et al., 2009; Meyer, 2002). A evolução culmina com a compreensão leitora que exige coordenação

simultânea de processos cognitivos e socioemocionais, linguísticos e específicos do texto, a qual denomina-se modelo de rede – *lattice model* (Connor et al., 2014; Connor, 2016).

O sucesso da compreensão leitora depende da articulação entre tais processos. Os processos cognitivos e socioemocionais monitoram a compreensão direcionada e as inferências, regulando a aprendizagem. Assim, a metacognição e as funções executivas controlam comportamento e emoção, ao passo que, a motivação e a orientação para a meta conduzem a realização de tarefas. Os processos linguísticos relacionam-se à consciência morfológica e sintática, ao conhecimento de dialeto, de vocabulário e acadêmico, logo, a linguagem influencia a aprendizagem da leitura e é influenciada por ela. Por fim, os conhecimentos específicos do texto referem-se à leitura e à escrita, ou seja, conhecimento ortográfico, (de)codificação, fluência, estrutura de texto, entre outros. Além disso, a instrução escolar é um fator interveniente, que influencia e é influenciada por esse modelo (Connor et al., 2014; Connor, 2016; Corso et al., 2019).

Dado que a resolução de problemas matemáticos envolve a leitura e a compreensão do enunciado, é relevante retomar estudos voltados para a relação entre leitura e matemática. Uma interessante pesquisa realizada por Purpura e Napoli (2015), com crianças da Educação Infantil, aponta a relação entre habilidades relacionadas à alfabetização, tais como, consciência fonológica, conhecimento de letras e números (*print knowledge*), e o numeramento, envolvendo a discriminação de quantidades, a sequência de palavras numéricas e a identificação dos numerais. Corrobora-se assim, que matemática e alfabetização são preditivas de si, como também, uma da outra (Purpura & Napoli, 2015).

Observando especificamente o desempenho em aritmética e em leitura e escrita, Golbert e Salles (2010) realizaram um estudo com crianças de 2ª série e encontraram diferentes perfis de desempenho em aritmética e em leitura e escrita que auxiliam a compreender a relação entre linguagem e matemática. Habilidades como processamento fonológico, significado de

palavras numéricas e compreensão leitora de problemas matemáticos apresentaram média inferior em crianças com dificuldade em leitura e escrita e em aritmética. Ao mesmo tempo, observou-se habilidades predominantemente matemáticas, como o senso numérico e o armazenamento e recuperação de fatos básicos, que apresentaram média inferior em crianças competentes em leitura e escrita e com dificuldade em aritmética. Por outro lado, crianças com dificuldade em leitura e escrita e competentes em aritmética, demonstraram rápida recuperação de fatos básicos e conseqüentemente melhor fluência em cálculos. Por fim, crianças competentes em leitura e escrita e em aritmética apresentaram bom senso numérico, fluência de cálculos e bom desempenho nas tarefas de competência linguística, o que provavelmente influenciaria positivamente na resolução de problemas matemáticos – não avaliada nesse estudo (Golbert & Salles, 2010). Essa diversidade nas características de desempenho em leitura, escrita e aritmética, demonstra a necessidade de maior aprofundamento acerca das relações entre compreensão leitora e matemática.

Diante dessa complexidade, destaca-se a importância da compreensão leitora para a resolução de problemas (Onuchic & Leal Junior, 2016). Ler e interpretar problemas matemáticos depende de inferências, contexto, conhecimento prévio e reflexão sobre o enunciado. Nessa perspectiva, Machado e Matos (2019) fizeram uma análise qualitativa da articulação entre leitura e resolução de problemas a partir da Prova Brasil⁵ de Matemática. Ao analisar os descritores de Língua Portuguesa que indicam as habilidades de leitura em itens da Prova Brasil, evidenciou-se a importância da automaticidade da leitura e da compreensão leitora para a resolução de problemas (Machado & Matos, 2019).

Para o sucesso na compreensão do que se lê, subentende-se a integração entre a construção de proposições coerentes ao texto (inferências), ao processamento sintático-

⁵ O exame avalia estudantes do 5º e do 9º ano do ensino fundamental. Fonte: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil> Acesso em: set./ 2020.

semântico (construção do significado do texto) e ao monitoramento da compreensão da leitura de forma precisa (Machado & Matos, 2019). Sem a leitura fluente, os recursos cognitivos são direcionados para a decodificação da palavra escrita e não à compreensão. Outrossim, a base sintático-semântica do vocabulário utilizado em textos matemáticos auxilia na sua compreensão. Ainda sobre a influência da leitura na resolução de problemas, um estudo com adolescentes matriculados no 8º ano, mostrou que problemas com mais de uma etapa para resolução são mais difíceis para estudantes com baixo desempenho em leitura, mesmo tendo bom desempenho em matemática (Nortvedt, 2011).

Do mesmo modo que a leitura fluente é importante para a resolução de problemas matemáticos, a compreensão leitora envolve uma linguagem específica de problemas matemáticos. Pode-se afirmar, assim, que para a resolução de problemas matemáticos é necessária a compreensão de texto de uma linguagem subjacente a textos matemáticos (Fuchs et al., 2015; Kintsch & Greeno, 1985). Nesse sentido, o entendimento do papel da linguagem na aprendizagem matemática tem fomentado investigação no meio acadêmico. A exemplo disso, uma literatura crescente (Boonen et al., 2013; Boonen et al., 2014; Fuchs et al., 2015; Kintsch & Greeno, 1985; Swanson et al., 1993; Vilenius-Tuohimaa et al., 2008) sugere que a instrução para a resolução de problemas matemáticos necessita tanto das habilidades de realizar cálculos, quanto da capacidade de compreensão textual. Além disso, um estudo recente (Fuchs et al., 2017) que analisou o papel da linguagem nos problemas matemáticos, verificou que a linguagem foi significativamente mais preditora para a resolução de problemas matemáticos do que apenas para cálculos. Assim, a resolução de problemas matemáticos pode ser considerada conceitualmente como uma forma de compreensão de texto (Fuchs et al., 2017), visto que exige também as habilidades de leitura e interpretação para extração das informações necessárias à resolução do problema.

Com isso, pode-se corroborar a complexidade desta atividade cujo esforço cognitivo precisa integrar compreensão leitora, domínio da linguagem matemática, raciocínio quantitativo e, na maioria das vezes, aritmética para resolver uma situação-problema com sucesso. Contudo, Van Dooren et al. (2018) chamam atenção para o fato de que os estudantes costumemente resolvem problemas matemáticos de maneira superficial, sem a devida preocupação com a interpretação e a relação existente entre as quantidades, fator que pode interferir na compreensão da situação-problema.

Frente à necessidade de aprofundar estudos sobre o tema, o presente estudo analisou o desempenho de estudantes de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental em três tarefas que evoluem respectivamente a compreensão leitora, a resolução de problemas e o raciocínio quantitativo. Após, analisou-se as estratégias utilizadas na resolução de problemas para auxiliar a explicação dos aspectos subjacentes à relação entre o desempenho em compreensão leitora e o desempenho em resolução de problemas.

Método

O método misto de design sequencial explicativo (Creswell, 2012) permitiu analisar os dados quantitativos, para em seguida, fazer uma análise qualitativa dos aspectos implícitos entre o desempenho em compreensão leitora e em resolução de problemas matemáticos.

Participantes

A pesquisa contou com 127 estudantes de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental de duas escolas públicas da rede municipal da cidade de Porto Alegre. Essa quantidade está de acordo com o cálculo amostral feito pelo software *Winpepi* (v11.48). Para a composição da amostra foi avaliado o quociente intelectual (QI) por meio do teste de raciocínio não-verbal das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Escala Especial, aplicado por psicóloga, com o qual foram incluídos na amostra os participantes que ficaram acima ou no nível do percentil 25, ponto de corte do teste para o nível intelectual médio (Angelini et al., 1999). O grupo foi

composto por 55 (43,3%) estudantes do 3º ano e 72 (56,7%) do 4º ano, sendo 79 (62,2%) do gênero feminino e 48 (37,8%) do gênero masculino. A média de idade ficou em 9,3 anos (DP = 0,7), a idade mínima foi de 8,2 anos e a máxima de 11,3. A Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre designou as escolas atendendo a quantidade necessária de alunos e as características socioeconômicas semelhantes.

Tarefas

Como tarefa de *compreensão leitora* (CL) empregou-se a avaliação de compreensão leitora de textos expositivos (Saraiva et al., 2017). Seu objetivo foi avaliar essa habilidade através de textos expositivos apropriados para o 3º e para o 4º ano do Ensino Fundamental (Saraiva et al., 2017). Foi aplicada individualmente através de leitura silenciosa e oral. Em seguida foram realizadas seis perguntas abertas referentes ao texto, das quais cinco respostas podem ser encontradas diretamente no texto e uma é inferencial.

Para avaliar o *raciocínio quantitativo* (RQ), utilizou-se uma tarefa baseada em Nunes (2009) com questões envolvendo resolução de problemas matemáticos. De aplicação coletiva, a leitura foi realizada pela avaliadora e a folha da tarefa continha apenas ilustrações, com um problema por página. Foram 18 situações-problema: 9 de raciocínio aditivo (3 de composição de quantidades, 3 de transformação e 3 de comparação) e 9 de raciocínio multiplicativo (3 de relação direta, 3 de relação inversa e 3 de produto de medidas).

A tarefa de avaliação da *resolução de problemas* (RP) constituiu-se de 10 situações-problema adaptadas de Bonilha e Vidgal (2016). Aplicada coletivamente, os estudantes precisaram ler silenciosamente, raciocinar e responder questões, necessitando da compreensão leitora e do raciocínio quantitativo. Compreendeu: três problemas de raciocínio aditivo (dois de situação de transformação e um de comparação); três problemas de raciocínio multiplicativo (dois de relação direta entre quantidades e um de proporções múltiplas); quatro problemas de combinação entre raciocínio aditivo e multiplicativo (dois de composição entre

quantidades/relação inversa, um de comparação/relação direta entre quantidades e um de transformação/relação direta).

Análise dos dados

Foi conduzido o teste exato de *Fischer*, adaptado para tabelas maiores do que 2x2, com a intenção de verificar associação entre o desempenho dos participantes em cada uma das tarefas: CL, RQ e RP. Para proceder criteriosamente essa análise, realizou-se uma categorização do desempenho dos estudantes em cada tarefa. As categorias de desempenho foram divididas em três níveis (baixo, médio e alto) a partir do total de questões de cada tarefa, ou seja, dividiu-se a quantidade de questões por três e agrupou-se os escores obtidos pelos estudantes nesses grupos de desempenho (Tabela 1).

Tabela 1.

Categorização do desempenho nas tarefas de acordo com o escore bruto (Elaborado pelas autoras)

Desempenho/Tarefa	Compreensão Leitora (CL) ³	Raciocínio Quantitativo (RQ) ¹	Resolução de Problemas (RP) ²
Baixo	0 – 4	0 – 5	0 - 2
Médio	5 – 8	6 – 11	3 - 6
Alto	9 - 12	12 – 18	7 - 10

¹ 18 questões. Cada questão vale 1 ponto.

² 10 questões. Cada questão vale 1 ponto.

³ 6 questões. Cada questão vale 2 pontos.

O objetivo dessa categorização foi verificar se existe associação entre cada categoria de desempenho nas tarefas de compreensão leitora e de resolução de problemas, isto é, se um melhor desempenho na compreensão leitora tem relação com um melhor desempenho na resolução de problemas, por exemplo. Além disso, foi considerando o desempenho em raciocínio quantitativo para verificar se o baixo desempenho em resolução de problemas também está associado ao baixo desempenho em raciocínio quantitativo.

Assim, inicialmente se dividiu a amostra nas três categorias de desempenho em CL, para em seguida, analisar a associação entre RP e RQ, de acordo também, com o desempenho em cada uma dessas tarefas (Tabela 1). Dessa maneira, cada categoria de desempenho em CL contou com as seguintes subcategorias de desempenho RP e RQ: baixo desempenho em ambas as tarefas; médio desempenho em ambas as tarefas; alto desempenho em ambas as tarefas; baixo desempenho em RP e médio desempenho em RQ; baixo desempenho em RP e alto desempenho em RQ; médio desempenho em RP e alto desempenho em RQ. Devido ao desempenho dos estudantes, outras possibilidades de subcategorias (por exemplo, alto desempenho em RP e baixo desempenho em RQ) não foram encontradas.

Após, foi realizada uma análise qualitativa das estratégias utilizadas para a resolução dos problemas matemáticos de acordo com as categorias de desempenho, no intuito de observar as características das estratégias em cada categoria e analisar possíveis aspectos subjacentes ao desempenho em compreensão leitora e em resolução de problemas.

Para viabilizar a análise qualitativa, e com base em pesquisas que analisaram diferentes estratégias para resolução de problemas (Powell et al., 2020; Swanson, 2016; Magina et al., 2014), realizou-se uma classificação das estratégias usadas pelos estudantes na tarefa de RP para depois verificar sua incidência nas categorias de desempenho. Elas se subdividiram em seis formas de expressão: algoritmo; pictórico; ausência de estratégia; combinações de estratégias; estratégia incompreensível; e ausência de resposta (questões em branco). Nessas formas de expressão observou-se diferentes características nas estratégias que levaram a respostas corretas (RC) e a respostas erradas (RE).

Resultados

A partir de uma análise descritiva das categorias em cada tarefa, chegou-se aos dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2.

Análise descritiva por categoria em cada tarefa (Elaborada pelas autoras)

Medida	n (%)
Resolução de Problemas (RP)	
Baixo (acertos ≤ 2)	85 (67,0%)
Médio ($3 \leq$ acertos ≤ 6)	37 (29,1%)
Alto (acertos ≥ 7)	5 (3,9%)
Raciocínio Quantitativo (RQ)	
Baixo (acertos ≤ 5)	19 (15,0%)
Médio ($6 \leq$ acertos ≤ 11)	53 (41,7%)
Alto (acertos ≥ 12)	55 (43,3%)
Compreensão Leitora (CL)	
Baixo (acertos ≤ 4)	21 (16,6%)
Médio ($5 \leq$ acertos ≤ 8)	53 (41,7%)
Alto (acertos ≥ 9)	53 (41,7%)

A partir dessa classificação, a distribuição dos estudantes nas tarefas de RQ e de CL foram parecidas entre as categorias baixo, médio e alto desempenho, ao passo que na tarefa de RP a maioria dos estudantes se concentrou na categoria de baixo desempenho e uma ínfima minoria atingiu alto desempenho. Isso ocorreu porque a média dos estudantes na tarefa foi muito baixa ($M=1,98$), a qual condiz com a quantidade de acertos para a classificação do grupo de baixo desempenho nessa tarefa. Ressalta-se que todas as tarefas foram baseadas na literatura da área, porém percebeu-se que as questões da tarefa de RP, na maioria das vezes, exigiram a coordenação de várias relações entre quantidades, o que pode ter se apresentado como um fator dificultador.

Ao separar a amostra por ano escolar e verificar o comportamento das médias nas tarefas, conforme pode ser observado na Tabela 3, verificou-se que o 3º ano obteve média mais alta na tarefa de CL do que o 4º ano. Porém, o 4º ano, em relação ao 3º ano, obteve melhor desempenho nas tarefas de RQ e RP, o que era esperado.

Em seguida, conduziu-se uma análise de comparação entre as diferentes categorias das tarefas, considerando a classificação dos desempenhos em baixo, médio e alto. Verificou-se que não houve associação significativa entre as diferentes categorias das medidas de CL e RP ($p=0,41$), mas houve associação com significância entre as categorias de RQ e RP ($p<0,05$) e

entre RQ e CL ($p < 0,05$). Com isso, refutou-se a hipótese de que um bom desempenho em CL estaria associado a um melhor desempenho em RP. Entretanto, como análise complementar, optou-se por verificar com mais detalhes as associações entre as diferentes categorias de RQ e RP, quando controladas pelas categorias na CL. Isto é, de que forma se associam as medidas de desempenho matemático, de acordo com o desempenho na medida de CL.

Tabela 3.

Média de desempenho nas tarefas por ano escolar (Elaborado pelas autoras)

	3º ano	4º ano	Amostra total
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Compreensão Leitora	8,24 (2,60)	7,14 (2,47)	7,61 (2,58)
Resolução de Problemas	1,25 (1,27)	2,54 (2,24)	1,98 (1,98)
Raciocínio Quantitativo	8,87 (4,12)	11,35 (3,88)	10,28 (4,16)

Diante disso, foi possível concluir que mesmo entre as diferentes categorias de CL, a associação entre RQ e RP permanece, ou seja, os alunos com baixo desempenho em RP também apresentam baixo desempenho em RQ, assim como os alunos com melhores desempenhos em RP apresentaram melhores desempenhos em RQ.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos 21 estudantes com baixo desempenho na tarefa de CL. Desses, 16 estudantes apresentaram baixo desempenho na tarefa de RP, dos quais a maioria (10 estudantes), o equivalente a 62,5%, apresentou médio desempenho em RQ e apenas 1 estudante apresentou alto desempenho nesta última tarefa. Verificou-se que apenas 5 estudantes apresentaram médio desempenho na tarefa de RP, sendo que 1 deles apresentou médio desempenho na tarefa de RQ e 4 apresentaram alto desempenho. Nenhum estudante com baixa CL atingiu a categoria de alto desempenho em RP.

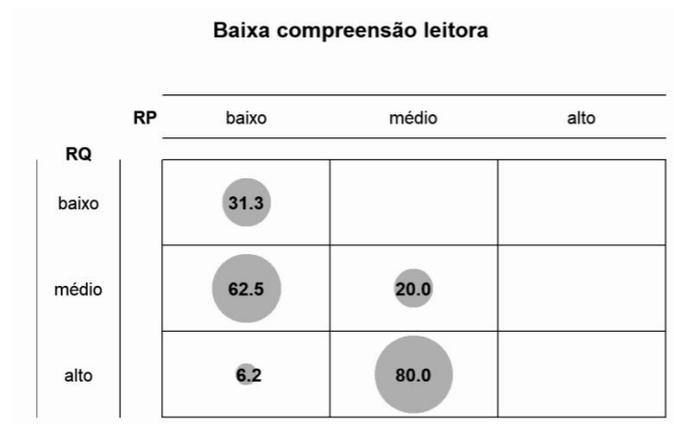


Figura 1.

Associação entre RP e RQ com baixa CL (Porcentagens somadas em coluna - Elaborado pelas autoras)*

Na Figura 2, observa-se a distribuição dos 53 estudantes que apresentaram médio desempenho na tarefa de CL. Nesta categoria, 39 estudantes apresentaram baixo desempenho em RP, o que é correspondente a 73,58% do total dessa categoria. Esses alunos obtiveram desempenho com distribuição regular em RQ, dos quais 12 estudantes (30,8%) obtiveram baixo desempenho, 17 estudantes (43,6%) alcançaram médio desempenho e 10 estudantes (25,6%) atingiram alto desempenho. Verifica-se que 13 estudantes alcançaram médio desempenho na RP nessa categoria, dos quais 1 (7,7%) atingiu médio desempenho na tarefa de RQ e o restante alcançou alto desempenho. Apenas 1 dos 53 estudantes desse grupo apresentou, ao mesmo tempo, alto desempenho nas tarefas de RP e de RQ.

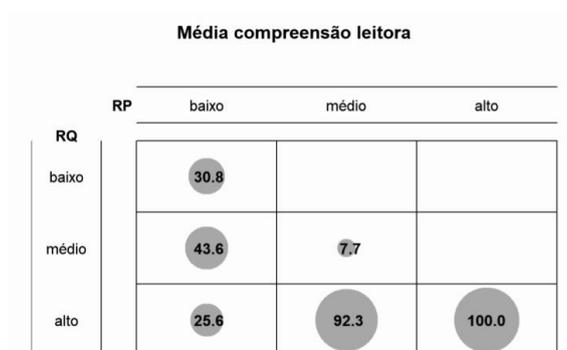


Figura 2.

Associação entre RP e RQ com média CL - Porcentagens somadas em coluna (Elaborado pelas autoras)

A partir da Figura 3, verifica-se a distribuição dos 53 estudantes que atingiram a categoria de alto desempenho na tarefa de CL. Esse grupo contou com 30 estudantes (56,6%) com baixo desempenho na tarefa de RP. Desses estudantes, a maioria (19 alunos, ou 63,3%) alcançou médio desempenho na tarefa de RQ, apenas 2 (6,7%) obtiveram baixo desempenho e 9 (30%) atingiram alto desempenho. O grupo que alcançou médio desempenho na tarefa de RP contou com 19 estudantes, dos quais 14 (73,7%) obtiveram alto desempenho na tarefa de RQ e 5 (26,3%) obtiveram médio desempenho. Por fim, 4 estudantes dessa categoria alcançaram alto desempenho na tarefa de RP e todos eles obtiveram alto desempenho na tarefa de RQ.

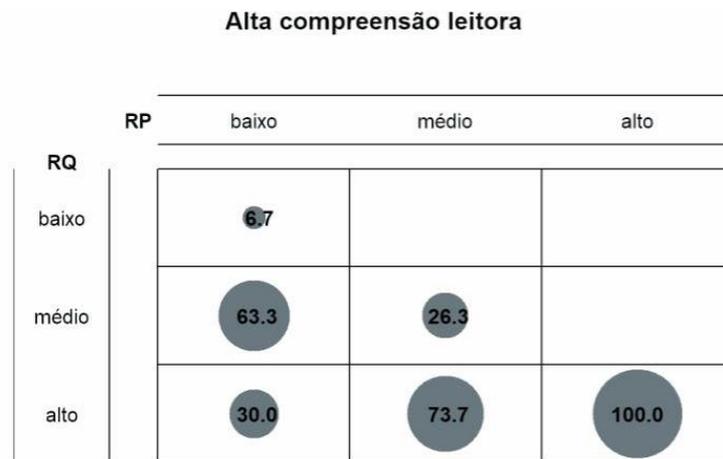


Figura 3.

*Associação entre RP e RQ com alta CL - Porcentagens somadas em coluna
(Elaborado pelas pessoas)*

É interessante destacar que apesar de os resultados não apontarem associação direta e significativa entre as medidas de CL e RP, somente cinco estudantes alcançaram alto desempenho na tarefa de RP e, desses, apenas um ficou entre aqueles que obtiveram médio desempenho na tarefa de CL e quatro entre aqueles que obtiveram alto desempenho, ou seja, nenhum deles obteve baixo desempenho na tarefa de CL.

Ao analisar os gráficos, mostrados nas Figuras 1, 2 e 3, de maneira integrada e considerando a associação significativa entre RP e RQ, pôde-se observar que na categoria de baixa CL (Figura 1), 80% dos alunos com médio desempenho em RP tiveram alto desempenho

em RQ. Já nas categorias de média e alta CL (Figuras 2 e 3, respectivamente), verificou-se que 100% dos alunos que tiveram alto desempenho em RP também tiveram alto desempenho em RQ. Dessa forma, destaca-se a importância do raciocínio quantitativo para a resolução de problemas, considerando a amostra e as tarefas avaliadas neste estudo. Ao mesmo tempo, observou-se que a porcentagem de estudantes com baixo desempenho em RQ e em RP foi muito menor na categoria de alta CL (apenas 6,7%). Na categoria de baixa CL a taxa sobe para 31,3% e na categoria de média CL o índice é de 30,8%.

Na sequência, é feita uma análise qualitativa das estratégias utilizadas pelos estudantes de acordo com o desempenho em CL. A Tabela 4 mostra a incidência das estratégias por subcategoria de desempenho entre os estudantes com baixa CL, organizadas em estratégias que levaram a respostas corretas (RC) e estratégias que levaram a respostas erradas (RE), com as porcentagens somadas em coluna.

Tabela 4.

Categoria Baixa CL: incidência de estratégias (Elaborada pelas autoras)

	Estratégias					
	Algoritmo	Ausência de resposta	Ausência de estratégia	Combinação de estratégias	Pictórico	Estratégia incompreensível
Respostas Corretas (RC)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Baixo RP/Baixo RQ	-	-	1 (3,7)	-	-	-
Baixo RP/Médio RQ	2 (2,17)	-	5 (18,52)	-	-	1 (12,5)
Baixo RP/Alto RQ	-	-	1 (3,7)	-	1 (25)	-
Médio RP/Médio RQ	3 (3,26)	-	-	-	-	-
Médio RP/Alto RQ	13 (14,13)	-	5 (18,52)	-	-	-
Subtotal (RC)	18 (19,56)	-	12 (44,44)	-	1 (25)	1 (12,5)
Respostas Erradas (RE)						
Baixo RP/ Baixo RQ	29 (31,52)	15 (22,06)	2 (7,41)	2 (18,18)	-	1 (12,5)
Baixo RP/ Médio RQ	32 (34,78)	43 (63,24)	8 (29,63)	3 (27,27)	2 (50)	4 (50)
Baixo RP/ Alto RQ	1 (1,09)	6 (8,82)	-	1 (9,09)	-	-
Médio RP/ Médio RQ	5 (5,43)	-	1 (3,7)	1 (9,09)	-	-
Médio RP/ Alto RQ	7 (7,6)	4 (5,88)	4 (14,82)	4 (36,37)	1 (25)	2 (25)

Subtotal (RE)	74 (80,44)	68 (100)	15 (55,56)	11 (100)	3 (75)	7 (87,5)
Total	92 (100)	68 (100)	27 (100)	11 (100)	4 (100)	8 (100)

Antes de discorrer acerca das estratégias especificamente, cabe salientar que 15,24% delas levaram ao acerto e 84,76% levaram ao erro neste grupo. Verificou-se que predominantemente as estratégias que mais levaram ao acerto foram aquelas que priorizaram o uso de algoritmo, seguidas da ausência de estratégia. Já entre as estratégias que levaram ao erro, observou-se também o uso de algoritmo como principal estratégia, seguida da ausência de resposta.

Também se pode verificar que os algoritmos (RC) prevaleceram no grupo com médio RP/alto RQ, ao passo que a ausência de estratégia (RC) ficou mais distribuída entre as subcategorias, porém predominando entre estudantes com baixo RP/médio RQ e com médio RP/alto RQ. Ambas as estratégias utilizaram a coordenação do raciocínio quantitativo com a interpretação do problema matemático. Contudo, acredita-se que a opção do algoritmo (RC) exigiu tal coordenação em maior grau, porque para escolher um cálculo adequado à situação problema, o estudante precisou interpretar corretamente, compreendendo as devidas relações entre as quantidades, e após escolher o algoritmo adequado, precisou saber resolvê-lo corretamente. Já a ausência de estratégia (RC) também pode exigir essa coordenação quando o estudante a utiliza como cálculo mental e não como resposta aleatória, e como não há estratégia aparente, não é possível afirmar qual das duas opções foi utilizada.

Evidentemente, as estratégias que levaram a respostas corretas ficaram entre os grupos com melhores desempenhos em RP e RQ, e as estratégias que levaram ao erro prevaleceram entre os grupos com piores desempenhos em RP e RQ, sendo que o algoritmo (RE) e a ausência de estratégia (RE), prevaleceram entre os grupos com baixo RP/baixo RQ e com baixo RP/médio RQ. Observou-se no uso de algoritmos, principalmente a escolha errada da operação,

mas com o cálculo correto, ou seja, o estudante não teve um bom raciocínio quantitativo, mas teve bom raciocínio aritmético. Isso demonstra a dificuldade de interpretação do problema que pode ocorrer tanto pela baixa CL, quanto pela dificuldade de raciocínio quantitativo para pensar sobre a relação entre as quantidades, visto que apesar do cálculo correto, ou seja, bom raciocínio aritmético, o algoritmo escolhido estava errado.

Em relação à categoria de média CL, a Tabela 5 mostra a incidência das estratégias por subcategoria de análise.

Tabela 5.

Categoria Média CL: incidência de estratégias (Elaborada pelas autoras)

	Estratégias					
	Algoritmo	Ausência de resposta	Ausência de estratégia	Combinação de estratégias	Pictórico	Estratégia incompreensível
Respostas corretas (RC)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Baixo RP/ Baixo RQ	1 (0,53)	-	2 (2,08)	-	1 (4,17)	-
Baixo RP/ Médio RQ	4 (2,14)	-	3 (3,12)	-	1 (4,17)	-
Baixo RP/ Alto RQ	6 (3,21)	-	5 (5,21)	-	1 (4,17)	-
Médio RP/ Médio RQ	2 (1,07)	-	1 (1,04)	-	5 (20,83)	-
Médio RP/ Alto RQ	24 (12,84)	-	18 (18,75)	2 (4,76)	-	1 (8,34)
Alto RP/ Alto RQ	6 (3,21)	-	1 (1,04)	-	-	-
Subtotal (RC)	43 (23)	-	30 (31,24)	2 (4,76)	8 (33,34)	1 (8,34)
Respostas erradas (RE)						
Baixo RP/ Baixo RQ	44 (23,53)	33 (19,53)	22 (22,92)	7 (16,67)	2 (8,33)	8 (66,66)
Baixo RP/ Médio RQ	55 (29,41)	73 (43,2)	15 (15,63)	12 (28,57)	6 (25)	1 (8,34)
Baixo RP/ Alto RQ	30 (16,04)	41 (24,26)	10 (10,42)	6 (14,29)	1 (4,17)	-
Médio RP/ Médio RQ	3 (1,61)	3 (1,77)		1 (2,38)	-	-
Médio RP/ Alto RQ	11 (5,88)	19 (11,24)	18 (18,75)	13 (30,95)	7 (29,16)	2 (16,66)
Alto RP/ Alto RQ	1 (0,53)	-	1 (1,04)	1 (2,38)	-	-
Subtotal (RE)	144 (77)	169 (100)	66 (68,76)	40 (95,24)	16 (66,66)	11 (91,65)
Total	187 (100)	169 (100)	96 (100)	42 (100)	24 (100)	12 (100)

Não houve mudança significativa entre o índice de acertos e erros da categoria de baixa CL para a categoria de média CL, sendo que nessa última, 15,85% das respostas levaram ao

acerto e 84,15% levaram ao erro. Ao observar as estratégias de maneira mais criteriosa, constata-se que o padrão segue parecido com a categoria anterior, de maneira que, tanto o uso do algoritmo quanto a ausência de estratégia figuraram entre as principais estratégias que levaram a respostas corretas.

As subcategorias com médio RP/alto RQ e com alto RP/alto RQ foram responsáveis por mais do que a metade do uso das estratégias supracitadas. A propósito, apesar de serem pouco utilizadas, é interessante observar as estratégias baseadas somente no padrão pictórico. A estratégia voltada ao raciocínio multiplicativo, com símbolos ou desenhos para representar a divisão de quantidades, predominou entre crianças com médio RP/alto RQ, ao passo que a estratégia voltada ao raciocínio aditivo através da comparação de quantidades utilizando o desenho, apareceu uma vez na subcategoria com baixo RP/médio RQ e uma vez na subcategoria com baixo RP/alto RQ. Apesar de tais estratégias terem sido pouco utilizadas, elas levam a refletir sobre o raciocínio quantitativo presente, ainda que o conhecimento aritmético não esteja evidente (por não utilizar algoritmos). A estratégia que se baseou no raciocínio aditivo apareceu nos grupos com baixo RP e a apoiada no raciocínio multiplicativo predominou no grupo com médio RP, apontando para o fato de que o incremento do raciocínio quantitativo pode melhorar o desempenho na resolução de problemas matemáticos.

Com relação às estratégias que levaram ao erro, de uma maneira geral, a ausência de resposta se sobressaiu em toda a amostra e nesta categoria ela também prevaleceu, correspondendo a 37,89% das estratégias que levaram ao erro, seguida de estratégias com o uso do algoritmo (32,28%), sendo que nessa última a característica que predominou foi a escolha de algoritmos errados, mas com cálculos corretos, demonstrando dificuldade no raciocínio quantitativo. Apesar de ocorrer em menor quantidade dentro das estratégias com algoritmos, houve também a escolha correta da operação, mas com o cálculo errado, indicando falha no raciocínio aritmético.

Além dessas duas estratégias, apesar de ter sido menos utilizada, a ausência de estratégia (RE) merece atenção. Ela pode ser um cálculo mental errado, ou mesmo uma tentativa aleatória para dar a resposta sem uma estratégia aparente (“chute”). Contudo, no caso específico da questão 2 da tarefa de resolução problemas, na qual essa estratégia foi bastante utilizada, os estudantes precisavam descobrir os algarismos que faltavam do cálculo ($\underline{\quad}73 + 20\underline{\quad} = 675$) e frequentemente repetiram os números da soma que correspondiam à mesma casa decimal das lacunas (6 e 5), ficando $\underline{6}73 + 20\underline{5} = 675$. Tal estratégia demonstrou a dificuldade para interpretar a questão.

A análise da combinação de estratégias (RE) demonstrou a dificuldade em interpretar a questão, visto que a característica mais frequente foi a realização de cálculo mental errado (ou ausência dele), seguida de um algoritmo escolhido corretamente e o cálculo errado. Ela incidiu com muita frequência na questão 3 (Figura 4), a qual os estudantes precisavam efetuar a multiplicação das quantidades para completar as lacunas.

3. Fábio fez uma compra aproveitando as ofertas do supermercado, mas a máquina registradora estava com problema e alguns números ficaram apagados. Complete com os números que faltam.



QUANTIDADE	ITENS	PREÇO TOTAL
3	IOGURTE	9,00
	ÓLEO	20,00
1	ARROZ	30,00
	MANTEIGA	8,00
6	REFRIGERANTE	1,000
	TOTAL	52,00

Figura 4.

Questão 3 da tarefa de resolução de problemas (Material de pesquisa)

A partir disso, foi observado que os alunos apenas repetiam o valor de acordo com a tabela ou faziam uma adição que não correspondia à quantidade necessária. Na maioria dos

casos, as lacunas da coluna “quantidade” ficaram em branco e o algoritmo (de adição) foi escolhido corretamente, contudo houve erro no cálculo. Essa questão em especial, demonstrou a dificuldade em resolver problemas com mais de uma etapa.

Por fim, a Tabela 6 mostra a análise da categoria de alta CL. Essa foi a categoria que obteve o maior índice de estratégias que levaram a respostas corretas, com 25,85% do total de respostas. Observa-se que mesmo assim, o índice de estratégias que levaram ao erro continuou alta (74,15%) devido ao grau de dificuldade desta tarefa.

Tabela 6.

Categoria Alta CL: incidência de estratégias (Elaborada pelas autoras)

	Estratégias					
	Algoritmo	Ausência de resposta	Ausência de estratégia	Combinação de estratégias	Pictórico	Estratégia incompreensível
Respostas corretas (RC)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Baixo RP/ Baixo RQ	-	-	-	-	-	-
Baixo RP/ Médio RQ	8 (5,3)	-	13 (11,93)	-	-	-
Baixo RP/ Alto RQ	3 (1,99)	-	4 (3,67)	1 (2,44)	2 (11,11)	-
Médio RP/ Médio RQ	6 (3,97)	-	7 (6,42)	-	2 (11,11)	1 (7,14)
Médio RP/ Alto RQ	30 (19,87)	-	21 (19,27)	6 (14,63)	2 (11,11)	1 (7,14)
Alto RP/ Alto RQ	23 (15,23)	-	6 (5,5)	1 (2,44)	-	-
Subtotal (RC)	70 (46,36)	-	51 (46,79)	8 (19,51)	6 (33,33)	2 (14,28)
Respostas erradas (RE)						
Baixo RP/ Baixo RQ	5 (3,31)	12 (6,09)	1 (0,92)	1 (2,44)	-	1 (7,14)
Baixo RP/ Médio RQ	39 (25,83)	77 (39,09)	27 (24,77)	14 (34,15)	5 (27,78)	7 (50)
Baixo RP/ Alto RQ	11 (7,29)	46 (23,35)	12 (11,01)	4 (9,75)	4 (22,22)	3 (21,44)
Médio RP/ Médio RQ	6 (3,97)	17 (8,63)	9 (8,25)	2 (4,88)	-	-
Médio RP/ Alto RQ	15 (9,93)	44 (22,33)	8 (7,34)	9 (21,95)	3 (16,67)	1 (7,14)
Alto RP/ Alto RQ	5 (3,31)	1 (0,51)	1 (0,92)	3 (7,32)	-	-
Subtotal (RE)	81 (53,64)	197 (100)	58 (53,21)	33 (80,49)	12 (66,67)	12 (85,72)
Total	151 (100)	197 (100)	109 (100)	41 (100)	18 (100)	14 (100)

Verificou-se, mais uma vez, que a escolha de algoritmos e a ausência de estratégias prevaleceram entre as respostas corretas. As duas juntas correspondem a 88,32% do total de estratégias que levaram ao acerto nessa categoria. Os algoritmos (RC) estiveram mais presentes

nas subcategorias com médio RP/alto RQ e com alto RP/alto RQ, à medida que a ausência de estratégia (RC) ocorreu principalmente nas subcategorias com baixo RP/médio RQ e com médio RP/alto RQ.

A ausência de resposta representou praticamente metade das estratégias que levaram ao erro, seguida do uso de algoritmos, sobretudo, aqueles em que os estudantes escolheram a operação errada e fizeram o cálculo corretamente, e da ausência de estratégia. A ausência de resposta ocorreu principalmente na subcategoria com baixo RP/médio RQ. A ausência de estratégia (RE) também apareceu consideravelmente entre as subcategorias com baixo desempenho em RP, mais especificamente entre os grupos com baixo RP/médio RQ e com baixo RP/alto RQ. Já os algoritmos (RE), foram utilizados principalmente entre os estudantes com baixo RP/médio RQ.

As estratégias pictóricas apareceram em uma quantidade muito inferior em relação às demais, sendo que a maioria levou ao erro. As respostas erradas que utilizaram tal estratégia, integraram basicamente as subcategorias com baixo RP/médio RQ. Já as estratégias que levaram ao acerto e igualmente utilizaram o desenho distribuíram-se entre as subcategorias com baixo e médio desempenho em RP. Ao todo foram utilizadas 18 estratégias desse tipo, das quais 6 levaram à resposta correta e 12 levaram à resposta errada. Tal fato leva a perceber que a opção pictórica não é normalmente utilizada pelos estudantes, mas, quando utilizada, ela necessita de raciocínio quantitativo e interpretação eficaz para obter sucesso.

Para sintetizar a análise das estratégias nas três categorias de CL, verificou-se que aquelas mais frequentes foram a ausência de resposta, seguida do uso de algoritmos e da ausência de estratégia. Na medida em que a ausência de resposta foi a opção que mais levou ao erro havendo uma redução da categoria baixa para a categoria alta CL, o uso de algoritmos e a ausência de estratégias foram aquelas que mais levaram a respostas corretas, havendo um incremento da primeira para a última categoria.

Discussão

O presente estudo, realizado com estudantes de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental, teve por objetivo analisar as relações entre a habilidade de compreensão leitora e o desempenho na resolução de problemas matemáticos, considerando, também, o raciocínio quantitativo. Para isso, separou-se o desempenho dos estudantes em três categorias: baixo, médio e alto em cada uma das tarefas, na intenção de verificar associações detalhadas entre essas medidas. A partir dos resultados, verificou-se que não houve associação significativa entre as categorias de compreensão leitora e resolução de problemas. Entretanto, encontrou-se associação significativa nas categorias de desempenho entre o raciocínio quantitativo e a resolução de problemas e entre o raciocínio quantitativo e a compreensão leitora.

A análise qualitativa permitiu examinar com mais detalhes os resultados apontados na análise quantitativa, percebendo-se que um dos fatores que contribuíram para esse resultado foi o grau de dificuldade que a tarefa de RP apresentou aos estudantes, tendo em vista que apenas cinco estudantes se enquadraram na categoria de alto desempenho em RP. Esse fator aliado ao melhor desempenho na tarefa de CL reforça a reflexão de que a resolução de problemas matemáticos merece atenção como estrutura textual a ser explorada (Fuchs et al., 2015, 2017; Kintsch & Greeno, 1985).

Além disso, os estudantes do 3º ano tiveram melhor desempenho em CL do que os estudantes do 4º ano, ao passo que os estudantes do 4º ano obtiveram melhor desempenho nas tarefas de RQ e de RP, o que pode ter influenciado nos resultados das análises de associação, visto que, os estudantes com melhor desempenho em raciocínio quantitativo e em resolução de problemas não necessariamente foram os mesmos que obtiveram bom desempenho em compreensão leitora. Apesar disso, do pequeno grupo de estudantes com alto desempenho em RP apenas um ficou na categoria de média CL e os outros quatro ficaram na categoria de alta

CL, indicando a importância da compreensão leitora para a resolução de problemas matemáticos (Onuchic & Leal Junior, 2016).

Observou-se um aumento considerável de estratégias que levaram ao acerto da categoria com baixo desempenho para a com alto desempenho, demonstrando a importância dessa habilidade para a performance na tarefa de resolução de problemas.

O fato de não ter sido encontrada associação entre compreensão leitora e resolução de problemas leva a refletir acerca de fatores que ultrapassam a compreensão leitora testada na tarefa utilizada neste estudo, ou seja, a interpretação de textos expositivos. Assim, considera-se que o contexto textual da tarefa de resolução de problemas poderia estar em um campo de compreensão mais complexo do que a tarefa de compreensão leitora utilizada.

Corroborar-se a importância do raciocínio quantitativo para a resolução de problemas e defende-se a necessidade de construir uma boa base sintático-semântica do vocabulário matemático (Machado & Matos, 2019), visto que a tarefa de CL apresentou textos e questões de interpretação que são rotineiramente trabalhados em sala de aula, à medida que o mesmo parece não se confirmar com os textos expostos na tarefa de RP. Tais resultados reforçam a reflexão de que, mais do que a leitura fluente, esta tarefa envolve uma linguagem específica de textos matemáticos, inferindo-se que a resolução de problemas se conceitua como uma forma de compreensão de texto (Fuchs et al., 2015, 2017; Kintsch & Greeno, 1985).

Assim, a leitura é importante para a resolução de problemas matemáticos, atividade que exige interpretação, depende da realização de inferências e do conhecimento prévio do estudante para o sucesso da resolução, ou seja, trata-se da integração entre inferências sobre o texto e o processamento do seu significado (Onuchic & Leal Junior, 2016; Machado & Matos, 2019). Por esse motivo, pondera-se que, além da compreensão leitora, é necessária uma compreensão da linguagem matemática intrínseca à resolução de problemas.

A estrutura dos textos expositivos utilizados na tarefa de compreensão leitora é comum ao cotidiano escolar, ao passo que a estrutura dos textos utilizados na tarefa de resolução de problemas nem sempre é explorada. Por isso, pode ter faltado conhecimento específico do tipo de texto apresentado, sendo assim, o raciocínio quantitativo apresentou maior influência no desempenho da tarefa de resolução de problemas por ser uma habilidade diretamente relacionada ao desempenho em matemática.

Outrossim, os achados levam à reflexão, conforme evidencia a BNCC (Brasil, 2017), que a educação matemática precisa auxiliar no desenvolvimento da capacidade de utilizar conceitos matemáticos na resolução de problemas diversos, perpassando assim, pela prática de analisar, elaborar e resolver problemas matemáticos. Isso também reforça a importância da relação entre as habilidades aqui analisadas, ou seja, a compreensão leitora e o raciocínio quantitativo, empregados na resolução de problemas.

Considerações finais

Esse estudo traz reflexões para a educação no que diz respeito ao ensino da matemática pautado na resolução de problemas. Nesse sentido, a percepção dos problemas matemáticos como um gênero textual a ser trabalhado e refletido em sala de aula, traz um compromisso diferente, tanto para o professor quanto para o estudante ao se dedicar à resolução que tem grande potencial para a exploração de estratégias, raciocínios e interpretações. Essa prática valoriza, além da relação da matemática com a vida real, o desenvolvimento do pensamento matemático do estudante.

No entanto, os resultados deste estudo devem ser considerados dentro de suas limitações, como a diferença entre a tarefa de CL e a tarefa de RP quanto ao grau de dificuldade apresentado para os estudantes, bem como a tarefa de CL que avaliou a interpretação de texto expositivos, não proporcionando a observação da decodificação e da fluência, fundamentais para a compreensão leitora. Além disso, a tarefa de RP foi aplicada de maneira coletiva, o que

limita a discussão acerca das estratégias, que foram observadas apenas depois de as tarefas terem sido aplicadas e não durante a sua execução.

Entretanto, tais achados fornecem evidências sobre a diferença entre o desempenho nas tarefas de compreensão leitora e resolução de problemas. A resolução de problemas exige interpretação e compreensão de uma linguagem específica da matemática, a qual integra situações cotidianas ou hipotéticas e relações entre quantidades que podem ou não ser expressas através de números. Com isso, pesquisas futuras sobre o tema são necessárias, com foco na compreensão textual específica da linguagem da resolução de problemas, inclusive com estudos de intervenção que verifiquem o desempenho dos estudantes antes e depois de atividades focadas na compreensão e na resolução de problemas matemáticos.

Referências

- Angelini, A.L.; Alves, I.C.B.; Custódio, E.M.; Duarte, W.F.; Duarte, J.L.M. (1999). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial*. Manual. São Paulo: CETEPP.
- Batty, G. D.; Kivimäki, M.; Deary, I. J. (2010). Intelligence, education and mortality. *British Medical Journal*, 340, p.1 – 2. DOI: 10.1136/bmj.c563
- Bonilha, M. A. C.; Vidigal, S. M. P. (2016) *Resolução de problemas nas aulas de matemática: o recurso problemateca*. In: Smole, K. S.; Diniz, M. I. Porto Alegre, Penso.
- Brasil. *Base Nacional Curricular Comum: Educação é a base*. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. – Brasília: MEC/ CNE, 2017.
- Boonen, A. J. H.; Van Der Schoot, M.; Florytvan, W.; De Vries, H.; Jolles, J. (2013). What underlies successful word problem solving? A path analysis in sixth grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 38, p. 271 - 279. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2013.05.001
- Boonen, A. J. H.; Van Wesel, F.; Jolles, J.; Van Der Schoot, M. (2014). The role of visual representation type, spatial ability, and reading comprehension in word problem solving: An item-level analysis in elementary school children. *International Journal of Educational Research*, 68, p. 15 – 26. DOI: 10.1016/j.ijer. 2014.08.001
- Connor, C. M.. A lattice model of the development of reading comprehension. (2016). *Child Developmental Perspectives*, [s. l.], 10 (4), p. 269-274. <https://doi.org/10.1111/cdep.12200>
- Connor, C. M.; Philips, B. M.; Kaschak M.; Apel, K.; Kim, Y. S.; Otaiba, S. A.; Crowe, E. C.; Thomas-Tate, S.; Johnson, L. K.; Lonigan, C. J. (2014). Comprehensive tools for teachers: reading for understanding from prekindergarten through fourth grade. *Educational Psychology Review*, Rotterdam, 26 (3), p. 379-401. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9267-1>

- Corso, H. V.; Assis, E.; Nunes, D. M.; Salles, J. F. Desenvolvimento da compreensão de leitura: o papel decisivo da instrução focada nas diferenças individuais. *Letras de Hoje*, 54 (2), p. 211 – 220. <http://dx.doi.org/10.15448/1984-7726.2019.2.32445>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. 4th ed. Pearson Education.
- Fletcher, J. M.; Lyons, G. R.; Fuchs, L. S.; Barnes, M. A. (2009). *Transtornos de aprendizagem: da identificação à intervenção*. (R. C. Costa, Trad.). Porto Alegre: Artmed.
- Fuchs, L. S.; Fuchs D.; Compton, D. L.; Hamlett, C. L.; Wang, A. Y. (2015). Is word-problem solving a form of text comprehension? *Scientific Studies of Reading*, 19, p. 204–223. <https://doi.org/10.1080/10888438.1005745> [PubMed: 25866461]
- Fuchs, L.; Fuchs, D.; Seethaler, P. M.; Cutting, L. E.; Mancilla-Martinez, J. (2019). Connections between Reading Comprehension and Word- Problem Solving via Oral Language Comprehension: Implications for Comorbid Learning Disabilities. *New Dir Child Adolesc Dev*, 165, p. 73 -90. <https://doi.org/10.1002/cad.20288>.
- Fuchs, L. S.; Gilbert, J. K.; Fuchs, D.; Seethaler, P. M.; Martin, B. N. (2017). Text Comprehension and Oral Language as Predictors of Word- Problem Solving: Insights into Word-Problem Solving as a Form of Text Comprehension. In: **Sci Stud Read**, 22 (2), p. 152–166. <https://doi.org/10.1080/10888438.2017.1398259>.
- Golbert, C. S.; Salles, J. F. (2010) Desempenho em leitura escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2ª série. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, SP. 14 (2), p. 203-210, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572010000200003>
- Itacarambi, R. R. (Org.). (2010). *Resolução de Problemas: construção de uma metodologia: (ensino fundamental I)*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Kintsch, W.; Greeno, J. G. (1985). Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, 92, p. 109–129. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.1.109> [PubMed: 3983303]
- Machado, A. P. G.; Matos, A. M. S. (2019). Compreensão Leitora na Resolução de Problemas na Prova Brasil de Matemática. *Signum: Estudos da Linguagem*, Londrina, 22 (1), p. 88- 113. <http://dx.doi.org/10.5433/2237-4876.2019v22n1p88>
- Magina, S. M. P.; Santos, A.; Merlini, V. L. (2014). O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. *Ciência e Educação*, Bauru, 20 (2), p. 517 – 533. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200016>
- Meyer, M. S. (2002). Repeated reading: An old standard is revisited and renovated. *Perspectives*, 28, p. 15-18.
- Murnane, R. J.; Willett, J. B.; Braatz, M. J.; Duhaldeborde, Y. (2001). Do different dimensions of male high school students' skills predict labor market success a decade later? Evidence from the NLSY. *Economics of Education Review*, 20, p. 311 - 320. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(00\)00056-X](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(00)00056-X)
- Nortvedt, G. A. (2011). Coping strategies applied to comprehend multistep arithmetic word problems by students with above-average numeracy skills and below-average Reading

- skills. *The Journal of Mathematical Behavior*, 30, p. 255 – 268. <http://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.04.003>
- Nunes, T. (2009). *Teacher notes*. Disponível em: <http://www.education.ox.ac.uk/ndcs/Resources/teachersbook_exercises.pdf>.
- Onuchic, L. R.; Leal Junior, L. C. (2016). A Influência da Leitura na Resolução de Problemas: Questões de sentidos, significados, interesses e motivações. *REMATEC*, 21, p. 24-46. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2016.n21.p%p.id58>
- Pires, C. M. C. Panorama da Educação Matemática em alguns países da América Latina. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, 19 (1), p. 1 – 12, 2017. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i3p1-12>
- Powell, S. R.; Berry, A.; Benz, S. A. (2020). Analyzing the word-problem performance and strategies of students experiencing mathematics difficulty. *Journal of Mathematical Behavior*, 58, 100759, p. 1 – 16. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100759>
- Purpura, D. J.; Napoli, A. R. (2015). Early Numeracy and Literacy: Untangling the Relation Between Specific Components. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(2-3), p. 197–218. <https://doi.org/10.1080/10986065.2015.1016817>
- Ritchie, S. J.; Bates, T. C. (2013). Enduring Links From Childhood Mathematics and Reading Achievement to Adult Socioeconomic Status. *Psychological Science*, 24 (7), p. 1301 – 1308. <https://doi.org/10.1177/0956797612466268>
- Saraiva, R. A.; Moojen, S. M. P.; Munarski, R. (2017) *Avaliação da compreensão leitora de textos expositivos: para fonoaudiólogos e psicopedagogos*. 3. ed. São Paulo: Pearson Clinical.
- Swanson, H. L.; Cooney, J. B.; Brock, S. (1993). The influence of working memory and classification ability on children's word problem solution. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55, p. 374 – 395. <https://doi.org/10.1006/jecp.1993.1021>
- Swanson, H. L. (2016) Word Problem Solving, Working Memory and Serious Math Difficulties: Do Cognitive Strategies Really Make a Difference? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jarmac.2016.04.012>
- Van Dooren, V.; Lem, S.; De Wortelaer, H.; Verschaffel, L. (2018) Improving realistic word problem solving by using humor. *Journal of Mathematical Behavior*, 53, p. 96 – 104. <https://doi.org/10.17632/pj57m8hk5p.1>
- Vilenius-Tuohimaa, P. M.; Aunola, K.; Nurmi, J. E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 28 (4), p. 409 – 426. <https://doi.org/10.1080/01443410701708228>