


# Relações entre Raciocínio Quantitativo e Resolução de Problemas Matemáticos: um estudo sobre as estratégias de um grupo de estudantes de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental

## Relations Between Quantitative Reasoning and Word Problem-Solving: a study on the strategies of a 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> graders group

Janaína Mota **Fidelis**\*

 ORCID iD 0000-0002-7899-9729

Camila Peres **Nogues**\*\*

 ORCID iD 0000-0003-4141-4800

Elielson Magalhães **Lima**\*\*\*

 ORCID iD 0000-0002-2372-3725

Beatriz Vargas **Dorneles**\*\*\*\*

 ORCID iD 0000-0002-0141-9140

### Resumo

Pesquisas apontam que o raciocínio quantitativo é uma habilidade necessária para a resolução de problemas matemáticos. Há evidências de que o raciocínio quantitativo está relacionado à qualidade da estratégia utilizada para resolver situações-problema. Assim, este estudo buscou analisar as relações existentes entre o raciocínio quantitativo e a resolução de problemas matemáticos. A compreensão leitora também foi considerada, devido à sua necessidade para interpretar as questões. Com isso, três tarefas distintas foram realizadas para avaliar as habilidades propostas: raciocínio quantitativo (RQ), compreensão leitora (CL) e resolução de problemas matemáticos (RP). Após a verificação da correlação entre as habilidades investigadas, foi realizada uma análise qualitativa das estratégias utilizadas para resolver problemas. Para tanto, foi feita uma divisão da amostra em quatro categorias baseadas em desempenho igual ou superior a 50%, ou inferior a 50% nas tarefas de RQ e de RP: 1) desempenho superior em ambas as tarefas; 2) desempenho superior em RQ e inferior em RP; 3) desempenho inferior em RQ e superior em RP; e 4) desempenho inferior em ambas as tarefas. A amostra dessa pesquisa contou com 127 estudantes de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental de duas escolas municipais de Porto Alegre – RS. Constatou-se que houve relação significativa entre o raciocínio quantitativo e a resolução de problemas, bem como, a partir da análise qualitativa, constatou-se que as estratégias mais eficientes ocorreram

\* Mestra em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora de Anos Iniciais do Ensino Fundamental – PEB I na Rede Municipal de Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [janamfidelis@gmail.com](mailto:janamfidelis@gmail.com).

\*\* Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Substituta na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [camilapnogues@gmail.com](mailto:camilapnogues@gmail.com)

\*\*\* Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor Assistente da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Arapiraca, Alagoas, Brasil. E-mail: [elielson@uneal.edu.br](mailto:elielson@uneal.edu.br).

\*\*\*\* Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano na Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [beatriz.dorneles@ufrgs.br](mailto:beatriz.dorneles@ufrgs.br).

com maior frequência entre estudantes que tiveram desempenho superior em ambas as tarefas.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas Matemáticos. Raciocínio Quantitativo. Estratégias para Resolução de Problemas.

### Abstract

Research shows that quantitative reasoning is a necessary skill for solving word problems. There is evidence that quantitative reasoning is related to the quality of the strategy used to solve word problems. Thus, this study aimed to analyze the relations between quantitative reasoning and word problem solving. Reading comprehension was also considered, due to its need to interpret the questions. With this, three distinct tasks were performed to assess the proposed skills: quantitative reasoning (QR), a reading comprehension task (RCT), and a word problem (WP). After verifying the correlation between the skills evaluated, a qualitative analysis was carried out on the strategies used to solve the word problem task. To this end, the sample was divided into four categories based on performance equal to or greater than 50%, or less than 50% in the tasks of QR and WP: 1) superior performance in both tasks; 2) superior performance in QR and inferior in WP; 3) inferior performance in QR and superior in WP; and 4) poor performance in both tasks. The sample was composed by 127 students of 3rd and 4th grades of elementary school from two public schools in Porto Alegre – Rio Grande do Sul. From the results, there was a significant relation between quantitative reasoning and word problem-solving, as well as, from the qualitative analysis it was found that the most efficient strategies occurred more frequently among students who had superior performance in both tasks.

**Keywords:** Word Problem Solving. Quantitative Reasoning. Word Problem-Solving Strategies.

## 1 Introdução

A resolução de problemas matemáticos tem sido pesquisada no campo da Didática da Matemática por ser uma ferramenta de ensino e por estar presente na aprendizagem das ciências em geral (ITACARAMBI, 2010). O uso de problemas matemáticos no cotidiano escolar visa, sobretudo, contextualizar a Matemática em situações da vida real. Contudo, pesquisas mostram que é difícil alcançar tal finalidade, visto que os estudantes costumam resolver problemas matemáticos de maneira muito superficial (VAN DOOREN; LEM; DE WORTELAER; VERSCHAFFEL, 2019).

Polya (1997) destaca que para resolver um problema há a necessidade de descobrir um caminho desconhecido e, a partir do contorno dos obstáculos, alcançar o fim desejado. Por isso, Itacarambi (2010) salienta a importância do olhar qualitativo para a situação-problema, delimitando o que se busca. Assim, o raciocínio lógico, a linguagem utilizada no texto e a compreensão leitora do indivíduo são fatores fundamentais para a resolução de um problema matemático. Tendo em vista que o raciocínio quantitativo é a habilidade que permite pensar as relações entre as quantidades (NUNES *et al.*, 2016) e, geralmente, os problemas matemáticos envolvem o desafio de se chegar a um resultado a partir de valores explícitos em um enunciado, esse estudo teve por objetivo verificar as relações entre os desempenhos no raciocínio quantitativo e na resolução de problemas matemáticos, bem como analisar as

estratégias utilizadas pelos estudantes para a resolução dos problemas.

A resolução de problemas enfatiza o conceito matemático e o sentido deste, desenvolvendo a capacidade de pensar matematicamente, colocando o estudante em uma situação de autoconfiança e permitindo que a Matemática faça sentido (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Entretanto, é comum verificar resoluções superficiais, através de operações matemáticas executadas com números fornecidos no enunciado para apenas encontrar um resultado numérico (VAN DOOREN; LEM; DE WORTELAER; VERSCHAFFEL, 2019).

Nesse sentido, explorar estratégias para resolução de problemas pode ser uma ferramenta de reflexão sobre o pensamento matemático, além de demonstrar a linha de raciocínio percorrida pelo estudante. Verifica-se diferentes perspectivas entre pesquisadores que estudam as várias estratégias que podem facilitar e levar à resolução de problemas. Pode-se destacar estratégias como tentativa e erro na qual se ensaia aplicações de operações com base nas informações, bem como a generalização de padrões de resolução, ou mesmo a resolução de uma série de problemas mais simples que levam a uma resolução mais complexa (MUSSER; SHAUGHNESSY, 1997).

Estudos mais recentes do que os citados anteriormente trazem diferentes perspectivas sobre estratégias para resolver problemas matemáticos, como, por exemplo, destacar informações importantes, riscar as irrelevantes, formular algoritmos ou equações, usar registros pictóricos (como os “palitinhos” para contagem), encontrar a pergunta do problema e destacá-la, encontrar palavras-chave no enunciado, elaborar diagramas a partir das informações, entre outras estratégias (POWELL; BERRY; BENZ, 2020; SWANSON, 2016). Outros pesquisadores, definem as estratégias a partir do raciocínio quantitativo utilizado e se a estratégia utilizada é compreensível ou não (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014). Nesse sentido, percebe-se o raciocínio quantitativo como uma habilidade importante, visto que permite ao indivíduo pensar matematicamente acerca das relações entre as quantidades disponíveis na situação-problema (NUNES *et al.*, 2016), podendo, inclusive, definir estratégias mais eficazes e fluídas para as resoluções.

Para compreender o papel do raciocínio quantitativo nesta pesquisa, é importante diferenciá-lo de aritmética. Ao passo que a aritmética está relacionada aos números, sua classificação e o seu comportamento dentro das quatro operações, o raciocínio quantitativo diz respeito à capacidade de refletir acerca das quantidades inerentes aos números (GUEDJ, 1998; NUNES *et al.*, 2016). Assim, verifica-se que em uma resolução de problemas matemáticos, a aritmética é necessária para resolver algoritmos corretamente, mas é o

raciocínio quantitativo que irá orientar a relação entre as quantidades.

Do mesmo modo, é importante salientar que o desenvolvimento do raciocínio quantitativo inicia antes do processo de escolarização, sendo que o conhecimento conceitual e o conhecimento processual, subjacentes a essa habilidade, atuam em diferentes proporções (NUNES; BRYANT; EVANS; BARROS, 2015). Na medida em que o conhecimento conceitual é entendido como a relação entre duas ou mais entidades relacionadas, o conhecimento processual diz respeito a sequências de ações direcionadas a objetivos, isto é, regras para concluir tarefas matemáticas (BYRNES, 1992; HIEBERT; LEFEVRE, 1986; NUNES *et al.*, 2015).

Com base nisso, percebe-se que a ligação de representações mentais e a relação entre essas representações possibilitam desenvolver um conhecimento matemático conceitual antes do início da educação formal. Mas é através do conhecimento processual, isto é, do conhecimento sobre as regras matemáticas (algoritmos, por exemplo), que a resolução de problemas matemáticos se torna mais fluída e econômica. Nesse sentido, o uso do conhecimento conceitual se baseia no raciocínio que conecta os procedimentos a serem utilizados à compreensão da relação entre as quantidades. Assim, conhecimento conceitual e processual se complementam para compor o raciocínio quantitativo (NUNES *et al.*, 2015).

O raciocínio quantitativo, por sua vez, é subdividido em raciocínio aditivo e multiplicativo. O raciocínio aditivo é caracterizado pela capacidade de fazer inferências sobre quantidades dentro das relações parte-todo e é subdividido em três tipos de situações: composição de quantidades, transformação e comparação. Por outro lado, o raciocínio multiplicativo é caracterizado pela capacidade de fazer inferências sobre as quantidades a partir da relação um-para-muitos ou muitos-para-muitos e também tem subdivisões definidas como: situações que envolvem uma relação direta entre duas quantidades; situações que envolvem uma relação inversa entre duas grandezas; situações em que uma terceira quantidade é formada por outras duas; e situações de proporções múltiplas, em que uma quantidade é proporcionalmente relacionada a mais de uma outra quantidade (NUNES *et al.*, 2015; NUNES *et al.*, 2016).

Diante das diferentes situações que envolvem o raciocínio quantitativo, algumas podem apresentar-se mais difíceis do que outras (NUNES *et al.*, 2005; NUNES *et al.*, 2016). A exemplo disso, no raciocínio aditivo, situações de transformação com o ponto de partida desconhecido são consideravelmente mais complexas, tal como no enunciado “Paulo ganhou 8 figurinhas e ficou com 25. Quantas ele tinha antes?” (NUNES *et al.*, 2005). Já no raciocínio multiplicativo, pode-se citar como exemplo que a relação proporcional inversa é mais difícil

do que a direta, ou seja, quando uma das grandezas é maior, menor será a outra grandeza observada, como a relação entre velocidade e tempo de percurso de um carro, que quanto mais rápido anda, menos tempo leva para chegar ao destino (NUNES *et al.*, 2016).

Além disso, o tipo de relação existente na situação-problema apresenta diferentes graus de complexidade, sendo que as relações consistentes geralmente são mais fáceis do que as inconsistentes. A consistente tem a linguagem condizente com a operação necessária, como, por exemplo, problemas cujo enunciado utiliza o termo “mais do que” e a operação requerida é de adição. Na inconsistente, a linguagem é oposta à operação necessária, isto é, o enunciado do problema utiliza o termo “mais do que”, mas a operação a ser realizada é de subtração (ORRANTIA, 2003, 2006; VERSCHAFFEL, 1994).

Além dessas particularidades, diferentes pesquisas mostram que atividades envolvendo formulação ou resolução de problemas com mais de um tipo de relação entre quantidades é consideravelmente mais difícil (MAGINA; SANTOS; MERLINI; 2014; SPINILLO *et al.*, 2017). No que diz respeito à estrutura da situação problema, um estudo realizado na Noruega com adolescentes de 13 anos, matriculados no 8º ano, mostrou que problemas com mais de uma etapa para a sua resolução são mais complexos para estudantes com baixo desempenho em leitura, mesmo tendo alto desempenho matemático (NORTVEDT, 2011). Assim, postula-se importante considerar a compreensão leitora como habilidade necessária.

Estudos apontaram correlação significativa entre a compreensão leitora e diferentes habilidades matemáticas, tais como, raciocínio aritmético e raciocínio quantitativo (TONELOTTO *et al.*, 2005; TRINDADE, 2009). Ademais, outras pesquisas que mostraram que essas habilidades não estão diretamente correlacionadas, corroboraram que componentes cognitivos como a memória de trabalho influenciam tanto a compreensão leitora quanto as habilidades matemáticas (CORSO; DORNELES, 2015a, 2015b). Há evidências de que dificuldades na leitura e na Matemática permeiam distúrbios distintos, porém relacionados, devido a déficits compartilhados na memória de trabalho, sendo que estudantes com comprometimentos específicos na linguagem tem desempenho menor em algumas áreas da Matemática (PREDIGER; ERATH; OPITZ, 2019).

Diante do exposto, a presente pesquisa analisou o desempenho dos estudantes em três tarefas, uma de raciocínio quantitativo (RQ), outra de compreensão leitora (CL) e uma última de resolução de problemas (RP). Então, se separou a amostra em quatro categorias de análise de acordo com o desempenho nas tarefas, nas quais foram averiguadas minuciosamente as estratégias utilizadas para a resolução dos problemas matemáticos. Essa análise considerou

que a qualidade do raciocínio quantitativo pode impactar na qualidade da estratégia para a resolução de problemas (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014).

## 2 Método

Este estudo embasou-se no método misto de design sequencial explicativo (CRESWELL, 2012) que consiste em coletar dados quantitativos primeiro, para depois reunir dados qualitativos para ajudar a explicar ou elaborar os resultados quantitativos.

### 2.1 Participantes

A pesquisa contou com a participação de 127 crianças de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental de duas escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS. As escolas foram designadas pela Secretaria Municipal de Educação seguindo a quantidade necessária de alunos para a pesquisa e características socioeconômicas semelhantes. Para a inclusão na amostra, foi realizado, por psicóloga, o teste de raciocínio não-verbal das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Escala Especial (ANGELINI *et al.*, 1999). Todos os 127 estudantes alcançaram percentil 25 ou maior, que foi considerado como ponto de corte, o qual indica nível intelectual médio. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra.

**Tabela 1** – Caracterização da amostra

|             |           | Total (%)  | Média (DP) | Mínimo – Máximo |
|-------------|-----------|------------|------------|-----------------|
| Ano Escolar | 3º ano    | 55 (43,3%) |            |                 |
|             | 4º ano    | 72 (56,7%) |            |                 |
| Gênero      | Feminino  | 79 (62,2%) |            |                 |
|             | Masculino | 48 (37,8%) |            |                 |
| Idade       |           | 127 (100%) | 9,3 (0,7)  | 8,2 – 11,3      |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

### 2.2 Instrumentos

*Tarefa de avaliação da Resolução de Problemas*: composta por 10 problemas adaptados de Bonilha e Vidigal (2016), foi aplicada coletivamente e se subdividiu em: 3 problemas de raciocínio aditivo (2 de situação de transformação e 1 de comparação); 3 problemas de raciocínio multiplicativo (2 de relação direta entre quantidades e 1 de proporções múltiplas); 4 problemas de combinação entre raciocínio aditivo e multiplicativo (2 de composição entre quantidades e relação inversa, 1 de comparação e relação direta entre quantidades e 1 de transformação e relação direta). Os estudantes receberam a folha com os

problemas por escrito conforme se pode observar na Figura 1, assim, foram necessários para a resolução, tanto o raciocínio quantitativo quanto a compreensão leitora.

2. Numa loja perto da casa de Antônio, a caixa registradora não marcou alguns números no papel.

Descubra o que está faltando.

| Loja Nacional |                          |
|---------------|--------------------------|
| CELULAR       | <input type="text"/> 7 3 |
| CAIXA DE SOM  | 2 0 <input type="text"/> |
| TOTAL         | 6 7 5                    |

**Figura 1** – Questão 2 da tarefa de avaliação da resolução de problemas  
 Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

*Tarefa de avaliação do Raciocínio Quantitativo:* baseada em Nunes (2009), esta tarefa teve o objetivo de avaliar o raciocínio quantitativo na resolução de problemas. De aplicação coletiva, constituiu-se de 18 situações-problema assim divididas: nove de raciocínio aditivo (sendo três de composição de quantidades, três de transformação e três de comparação) e nove de raciocínio multiplicativo (sendo três de relação direta, três de relação inversa e três de produto de medidas). Sem a demanda da compreensão leitora, as instruções foram orientadas oralmente pela avaliadora, visto que os cadernos de aplicação não possuíam informações escritas, apenas ilustrações, contendo um problema por página, conforme mostra o exemplo da Figura 2.

| Ilustração | Instrução   |
|------------|---|
|            | Este lápis custa 8 centavos. Marque as moedas que você precisa para pagar exatamente o valor do lápis, sem precisar receber troco. Circule as moedas que você escolheu. |

**Figura 2** – Questão A do caderno de aplicação da tarefa de avaliação do raciocínio quantitativo  
 Fonte: Adaptada de Nunes (2009)

*Tarefa de avaliação da Compreensão Leitora:* para esta habilidade, utilizou-se a avaliação de compreensão leitora de textos expositivos, proposta por Saraiva, Moojen e Munarski (2017). De aplicação individual, tem por objetivo avaliar a capacidade de compreensão leitora dos alunos em textos expositivos sobre assuntos adequados para cada ano escolar. Portanto, foram utilizados textos diferentes, um para o 3º ano e outro para o 4º ano

(SARAIVA; MOOJEN; MUNARSKI, 2017). Durante a realização da tarefa foi solicitada a leitura silenciosa e oral do texto e em seguida foram realizadas seis perguntas abertas referentes ao texto (cinco respostas literais e uma inferencial).

### 2.3 Análise dos dados

Primeiramente, foi realizada uma análise de correlação de *Pearson* para verificar associação entre raciocínio quantitativo, resolução de problemas e compreensão leitora. Após, realizou-se uma análise qualitativa dos tipos de estratégias utilizadas na tarefa de resolução de problemas, observando-se quais levaram ao erro e quais levaram ao acerto. Para viabilizar essa análise, foi feita uma divisão da amostra em categorias baseadas nos desempenhos: a) igual ou superior a 50%; ou b) inferior a 50%, nas tarefas de RQ e RP. Estudos distintos utilizaram divisões de categorias semelhantes para avaliar leitura/escrita e aritmética, ou linguagem e numeracia (GOLBERT; SALLES, 2010; NORTVEDT, 2011). Optou-se por esse critério de seleção pelo fato de utilizar como ponto de corte percentuais de pontuação iguais para ambos os desempenhos. As categorias ficaram assim divididas: (C1) Desempenho superior em ambas as tarefas; (C2) Desempenho superior em RQ e inferior em RP; (C3) Desempenho inferior em RQ e superior em RP; e (C4) Desempenho inferior em ambas as tarefas.

Com a observação das resoluções dos estudantes e com base na literatura que analisou diferentes estratégias para a resolução de problemas (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014; POWELL; BERRY; BENZ, 2020; SWANSON, 2016), subdividiu-se em estratégias que levaram a respostas corretas (RC) e a respostas erradas (RE), as quais utilizaram diferentes formas de expressão, tais como: algoritmo; pictórico; ausência de estratégia; combinações de estratégias; estratégia incompreensível; e ausência de resposta (questões deixadas sem resposta ou solução). O Quadro 1 apresenta as diferentes características encontradas.

| <b>Algoritmo</b>   |  |
|--|--|
| RC   | a) Algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos e calculados corretamente.   |
| RE   | a) Algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos erroneamente e cálculo correto.  |
|  | b) Algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos corretamente, porém com um ou mais cálculos errados.   |
|  | c) Algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos e calculados erroneamente.   |
|  | d) Algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos e calculados corretamente, contudo, errou devido a uma das situações: solução incompleta, desconsiderou informações importantes, não colocou a resposta final ou, colocou a resposta errada. |
|  | e) Soma de parcelas repetidas para a multiplicação, com a quantidade errada de parcelas.   |
| <b>Pictórico</b>   |  |
| (Uso de desenhos como palitos ou círculos para representar quantidades, por exemplo) |  |
| RC   | a) Divisão de quantidades (raciocínio multiplicativo).   |



|  |   |
|--|---|
|  | b) Comparação (raciocínio aditivo).<br>c) Composição de quantidades (raciocínio aditivo).<br>(Continuação)  |
| <b>Pictórico</b>   |   |
| (Uso de desenhos como palitos ou círculos para representar quantidades, por exemplo) |   |
| RE   | a) Composição de parcelas repetidas (raciocínio multiplicativo).<br>b) Divisão de quantidades (raciocínio multiplicativo).<br>c) Transformação (raciocínio aditivo).<br>d) Comparação (raciocínio aditivo).<br>Nessas estratégias, os erros ocorreram por problema na interpretação, na contagem das quantidades representadas ou na própria representação das quantidades.   |
| <b>Ausência de estratégia</b>  |   |
| RC   | a) Cálculo mental ou tentativa aleatória.   |
| RE   | a) Cálculo mental, tentativa aleatória ou cópia de algarismos dados no enunciado – no caso da questão 2 ( $\_73 + 20 = 675$ ) as lacunas foram preenchidas com os algarismos destacados 6 e 5.  |
| <b>Combinação de estratégias</b>   |   |
| RC   | a) Cálculo mental correto, algoritmo escolhido corretamente e cálculo correto.<br>b) Pictórico (raciocínio incompreensível), cálculo mental correto (quando necessário), algoritmo escolhido corretamente e cálculo correto.<br>c) Pictórico (raciocínio compreensível), algoritmo escolhido corretamente e cálculo correto.  |
| RE   | a) Cálculo mental correto, algoritmo escolhido corretamente e cálculo errado ou sem cálculo.<br>b) Cálculo mental errado (ou ausência dele), algoritmo escolhido corretamente e cálculo errado ou sem cálculo.<br>c) Cálculo mental errado (ou ausência dele), algoritmo escolhido corretamente e cálculo correto.<br>d) Pictórico (raciocínio incompreensível), cálculo mental correto, algoritmo escolhido corretamente e cálculo errado.<br>e) Pictórico ou numérico (composição de parcelas repetidas), algoritmo escolhido corretamente, cálculo errado ou sem cálculo.<br>f) Pictórico (raciocínio aditivo ou multiplicativo), algoritmo escolhido erroneamente e cálculo correto.<br>g) Pictórico (raciocínio aditivo ou multiplicativo), algoritmo escolhido erroneamente e cálculo errado. |
| <b>Estratégia incompreensível</b>  |   |
| RC   | a) Estratégia indefinida seja com números ou desenhos.  |
| RE   | a) Estratégia indefinida seja com números ou desenhos.  |
| <b>Ausência de resposta</b>  |   |
| RE   | a) Questão em branco.   |

**Quadro 1** – Características das estratégias de acordo com as suas formas de expressão

Legenda: RC (respostas corretas), RE (respostas erradas)

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

### 3 Resultados

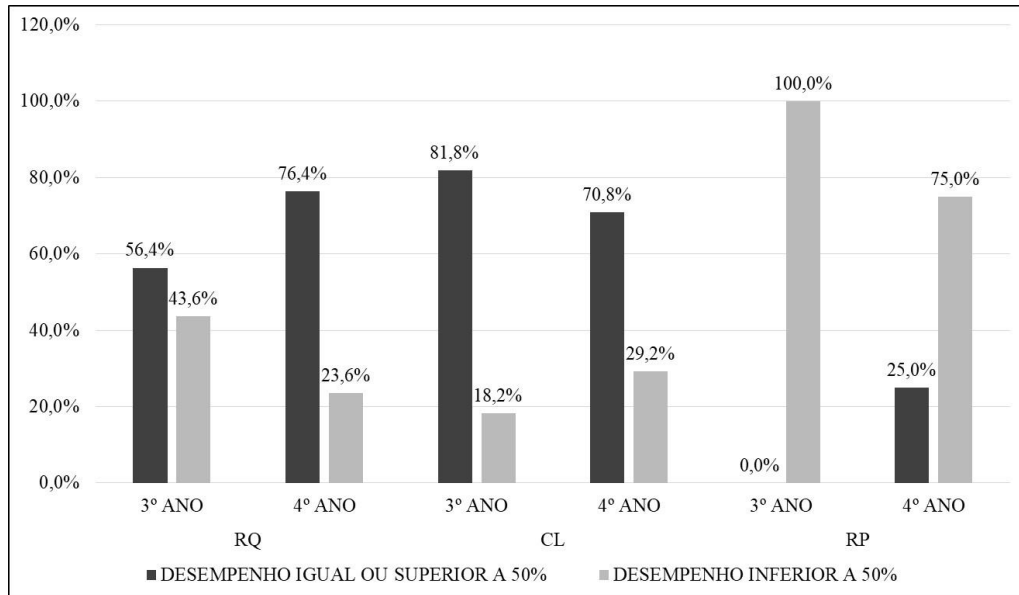
A partir das análises descritivas, verificou-se o desempenho dos estudantes nas três tarefas avaliadas, conforme exposto na Tabela 2. Com a análise de correlação, foi encontrada associação significativa entre as três variáveis, ou seja, entre raciocínio quantitativo e resolução de problemas ( $r=0,700$ ,  $p<0,01$ ), entre compreensão leitora e raciocínio quantitativo ( $r=0,274$ ,  $p<0,01$ ) e entre compreensão leitora e resolução de problemas ( $r=0,256$ ,  $p<0,01$ ).

**Tabela 2** – Desempenho dos participantes em cada tarefa

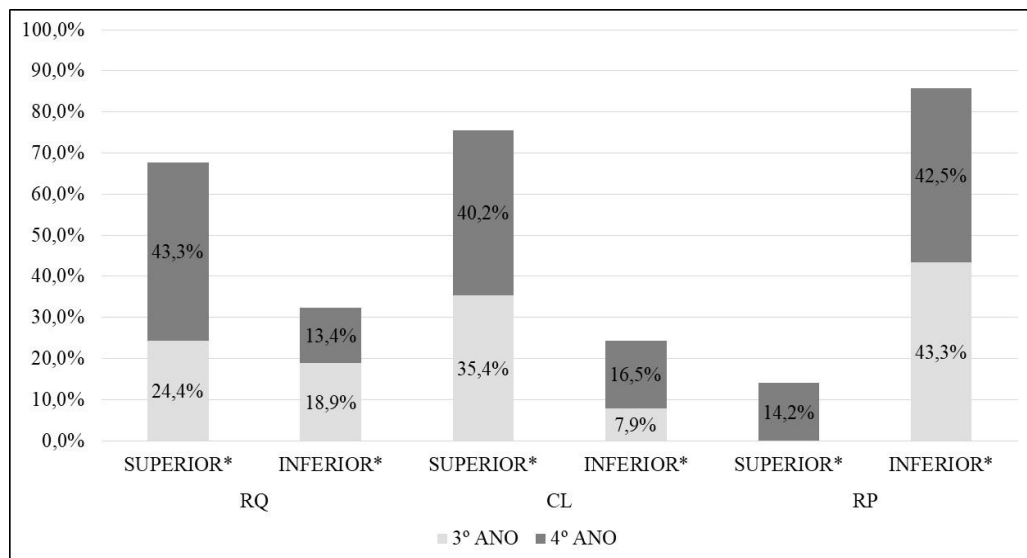
|                         | Média (DP)   | Mínimo – Máximo |
|-------------------------|--------------|-----------------|
| Compreensão Leitora     | 7,61 (2,58)  | 2 – 12          |
| Raciocínio Quantitativo | 10,28 (4,16) | 0 – 18          |
| Resolução de Problemas  | 1,98 (1,98)  | 0 – 8           |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Em seguida, ao analisar as tarefas com base nas definições de desempenho superior e inferior estabelecidas, observou-se os resultados referentes à porcentagem baseada na totalidade de cada ano escolar (n=55 no 3º ano e n=72 no 4º ano) (Gráfico 1) e à porcentagem calculada com base no total da amostra (n=127) (Gráfico 2).



**Gráfico 1** – Desempenho com base no ano escolar  
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)



**Gráfico 2** – Desempenho com base no total da amostra  
\*SUPERIOR: desempenho igual ou superior a 50%; INFERIOR: desempenho inferior a 50%  
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Dessa forma, agrupando os dados de acordo com as categorias estabelecidas, obteve-se 14,2% dos estudantes na categoria C1, 53,5% na categoria C2 e o restante (32,3%) na categoria C4. Nenhum aluno preencheu os requisitos da categoria C3. Os dados podem ser verificados em detalhes na Tabela 3.

A partir disso, também se observa que a C1 é composta apenas por crianças do 4º ano e somente uma delas teve desempenho inferior na tarefa de compreensão leitora, o que equivale a 0,8% do total da amostra. Cabe salientar que os estudantes que se enquadraram nessa categoria corresponderam a 25% da amostra do 4º ano. Devido à dificuldade dos estudantes na tarefa de resolução de problemas, pode-se verificar que apenas 14,2% da amostra está na C1, visto que essa categoria corresponde ao desempenho superior a 50% em ambas as tarefas: raciocínio quantitativo e resolução de problemas.

**Tabela 3** – Triagem da amostra separada por categorias de análise

|                     |        | Total (%)  | F (%)      | M (%)      | DSCL (%)   | DICL (%)   |
|---------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| C1<br>(n=18, 14,2%) | 3º ano | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     | 0 (0%)     |
|                     | 4º ano | 18 (14,2%) | 13 (72,2%) | 5 (27,8%)  | 17 (94,4%) | 1 (5,6%)   |
| C2<br>(n=68, 53,5%) | 3º ano | 31 (24,4%) | 19 (27,9%) | 12 (17,6%) | 28 (41,2%) | 3 (4,4%)   |
|                     | 4º ano | 37 (29,1%) | 21 (30,9%) | 16 (23,5%) | 23 (33,8%) | 14 (20,6%) |
| C4<br>(n=41, 32,3%) | 3º ano | 24 (18,9%) | 16 (39,0%) | 8 (19,5%)  | 17 (41,5%) | 7 (17,1%)  |
|                     | 4º ano | 17 (13,4%) | 10 (24,4%) | 7 (17,1%)  | 11 (26,8%) | 6 (14,6%)  |

Legenda: F: feminino; M: masculino; DSCL: desempenho superior na tarefa de compreensão leitora; DICL: desempenho inferior na tarefa de compreensão leitora

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Em relação à C2, verifica-se uma concentração de mais da metade dos estudantes, tanto de 3º ano (56,4%), quanto de 4º ano (51,4%). Essa categoria concentra a maioria dos participantes da amostra, além da maior incidência de estudantes que tiveram desempenho inferior na tarefa de compreensão leitora. Como dito anteriormente, nenhum estudante se enquadrou na C3. Assim, os demais estudantes estão na C4, que representam 32,3% do total da amostra, os quais englobam 43,6% dos estudantes do 3º ano e 23,6% dos estudantes do 4º ano. De modo geral, percebe-se que os estudantes do 3º ano tiveram melhor desempenho na tarefa de compreensão leitora do que os estudantes de 4º ano.

Verifica-se, também, que apesar de os estudantes com desempenho inferior em CL terem ficado divididos entre a C2 e a C4, a C1 que considera desempenho superior em RQ e RP teve somente um estudante com desempenho inferior em CL. Ou seja, entre os estudantes com desempenho superior em RP, todos tiveram desempenho superior em RQ e a maioria também apresentou desempenho superior em CL, demonstrando a importância dessas habilidades para a resolução de problemas matemáticos.

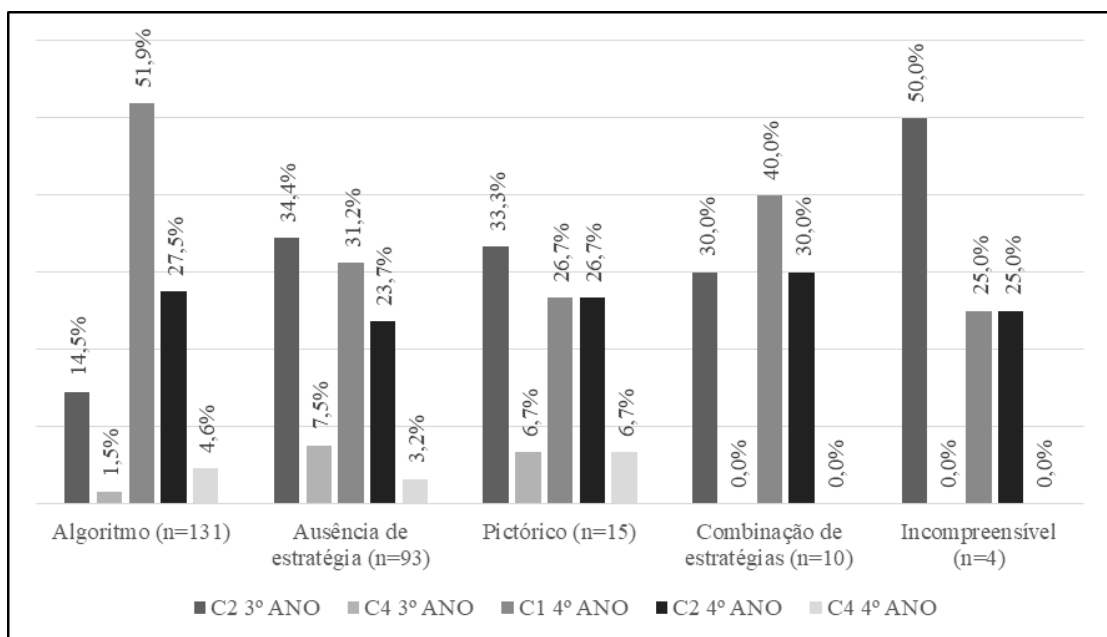
Após isso, foram verificadas as incidências das estratégias que levaram a respostas corretas, analisadas em relação à totalidade de cada categoria e da amostra (Tabela 4) e a distribuição dessas estratégias dentro de cada categoria de desempenho com base na totalidade de cada forma de expressão das estratégias (Gráfico 3).

Verifica-se que a estratégia que utiliza o algoritmo (n=131) incidiu exponencialmente entre os estudantes do 4º ano, sendo que praticamente metade das vezes em que ocorreu foi entre os estudantes da categoria C1, ou seja, com desempenho superior em ambas as tarefas. Essa estratégia mostra que o estudante teve um bom domínio tanto do raciocínio quantitativo, quanto do raciocínio aritmético, utilizando ambos de maneira correta para solucionar a situação-problema.

**Tabela 4** – Estratégias que levaram a respostas corretas com base no total das categorias

| Estratégias               | 3º ano      |             |             | 4º ano      |             |             | Total<br>N (%) |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
|                           | C1<br>N (%) | C2<br>N (%) | C4<br>N (%) | C1<br>N (%) | C2<br>N (%) | C4<br>N (%) |                |
| Algoritmo                 |             | 19 (31,2)   | 2 (20,0)    | 68 (64,2)   | 36 (54,6)   | 6 (60)      | 131 (51,8)     |
| Ausência de estratégia    |             | 32 (52,5)   | 7 (70,0)    | 29 (27,4)   | 22 (33,3)   | 3 (30)      | 93 (36,7)      |
| Pictórico                 |             | 5 (8,2)     | 1 (10,0)    | 4 (3,8)     | 4 (6,1)     | 1 (10)      | 15 (5,9)       |
| Combinação de estratégias |             | 3 (4,8)     |             | 4 (3,8)     | 3 (4,5)     |             | 10 (4)         |
| Incompreensível           |             | 2 (3,3)     |             | 1 (0,8)     | 1 (1,5)     |             | 4 (1,6)        |
| Total                     | 0 (0,0)     | 61 (100,0)  | 10 (100,0)  | 106 (100,0) | 66 (100,0)  | 10 (100,0)  | 253 (100,0)    |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)



**Gráfico 3** – Estratégias que levaram a respostas corretas com base nas formas de expressão

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

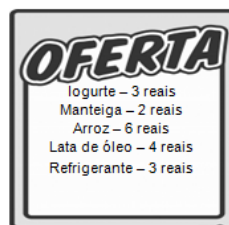
A ausência de estratégia (n=93) ocorreu de maneira mais dispersa entre os anos escolares, predominando nas categorias C1 e C2, dado que, como a categoria C4 inclui estudantes que tiveram desempenho inferior em ambas as tarefas, essa categoria não conta com muitos acertos. Essa estratégia ocorreu em várias questões, mas, principalmente, na questão 2 (Figura 2), na qual os estudantes precisavam completar as lacunas. Possivelmente

os estudantes que utilizaram essa estratégia, perceberam a subtração como relação inversa à adição e realizaram o cálculo mental.

As estratégias pictóricas ocorreram em quantidade muito menor ( $n=15$ ) e predominaram entre as categorias C1 e C2, que tem como característica comum o desempenho superior no raciocínio quantitativo. Essas estratégias foram utilizadas principalmente pelos estudantes do 4º ano nas questões que exigiam o raciocínio multiplicativo. Essas questões foram deixadas em branco com maior frequência entre os estudantes do 3º ano.

As combinações de estratégias também tiveram menor recorrência ( $n=10$ ). Verificou-se que a opção do uso do algoritmo esteve presente com alguma outra estratégia que variou entre cálculo mental e representação pictórica. É interessante destacar que o possível cálculo mental ou a representação pictórica apareceram com maior frequência nas estratégias combinadas na questão 3 (Figura 3) que contou com lacunas a serem completadas como um dos passos para chegar à resposta. Por último, as estratégias incompreensíveis ocorreram apenas duas vezes no 3º ano e duas vezes no 4º ano, sendo que todas essas estratégias ocorreram nas categorias que tiveram sucesso na tarefa de raciocínio quantitativo.

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        |             |
|            | MANTEIGA     | 8,00        |
| 6          | REFRIGERANTE |             |
|            | TOTAL        |             |

**Figura 1** – Questão 3 da tarefa de resolução de problemas  
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

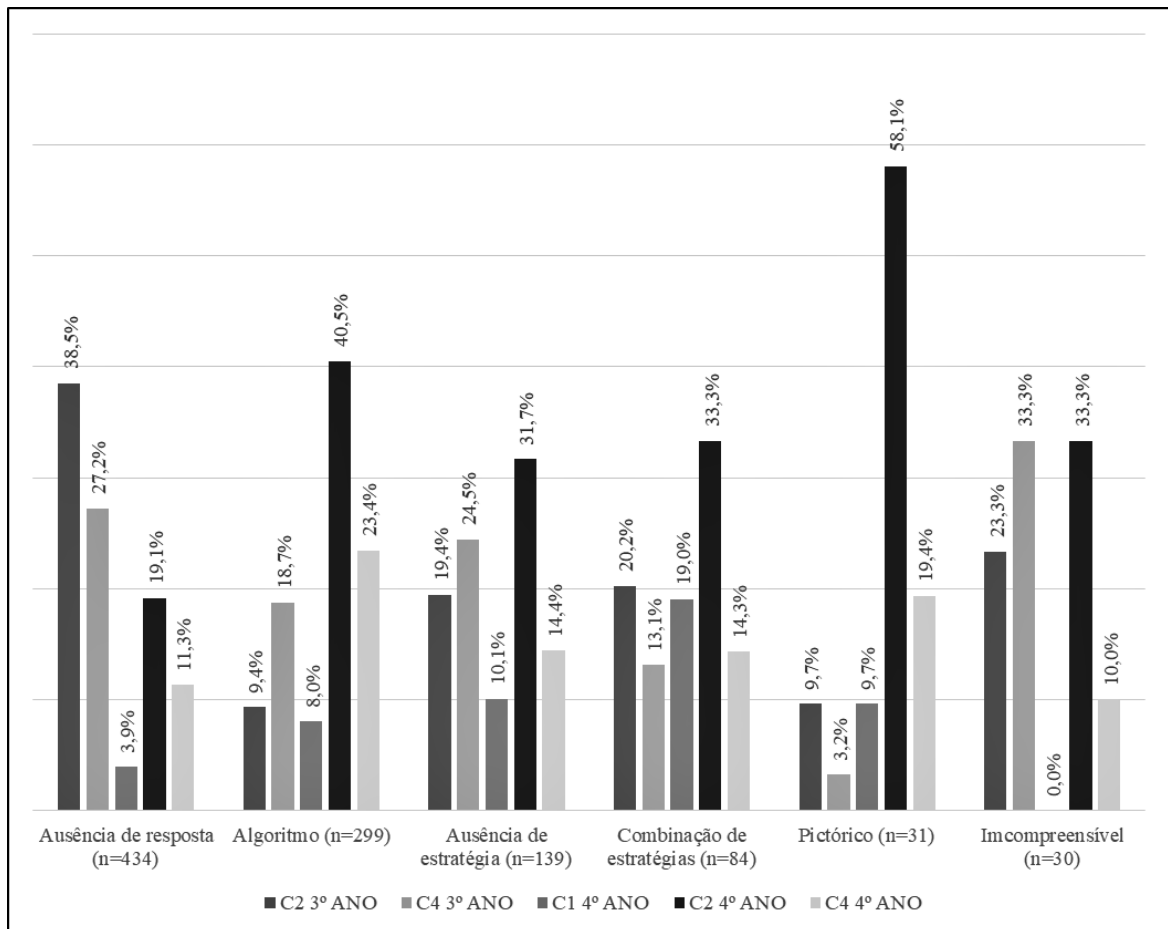
Em seguida, a mesma análise foi realizada para as estratégias que levaram a respostas erradas, verificando-se a incidência das estratégias analisadas em relação à totalidade de cada categoria (Tabela 5) e a distribuição dessas estratégias de acordo com suas formas de expressão dentro de cada categoria de desempenho (Gráfico 4).

A partir disso, verificou-se que a ausência de resposta (n=434) correspondeu à maioria das respostas erradas, seguida das estratégias que utilizaram algoritmo (n=299), dentre as quais o algoritmo ou combinação de algoritmos escolhidos erroneamente e cálculo correto foi a opção mais utilizada.

**Tabela 5 – Estratégias que levaram a respostas erradas com base no total das categorias**

| Estratégias                | 3º ano      |             |             | 4º ano      |             |             |                |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
|                            | C1<br>N (%) | C2<br>N (%) | C4<br>N (%) | C1<br>N (%) | C2<br>N (%) | C4<br>N (%) | Total<br>N (%) |
| Ausência de resposta       |             | 167 (67,2)  | 118 (51,4)  | 17 (23)     | 83 (27,4)   | 49 (30,6)   | 434 (42,7)     |
| Algoritmo                  |             | 28 (11,2)   | 56 (24,4)   | 24 (32,4)   | 121 (39,7)  | 70 (43,7)   | 299 (29,3)     |
| Ausência de estratégia     |             | 27 (10,8)   | 34 (14,8)   | 14 (18,9)   | 44 (14,5)   | 20 (12,5)   | 139 (13,7)     |
| Combinação de estratégias  |             | 17 (6,8)    | 11 (4,7)    | 16 (21,6)   | 28 (9,2)    | 12 (7,5)    | 84 (8,3)       |
| Pictórico                  |             | 3 (1,2)     | 1 (0,4)     | 3 (4,1)     | 18 (5,9)    | 6 (3,8)     | 31 (3,1)       |
| Estratégia incompreensível |             | 7 (2,8)     | 10 (4,3)    |             | 10 (3,3)    | 3 (1,9)     | 30 (2,9)       |
| Total                      | 0 (0,0)     | 249 (100,0) | 230 (100,0) | 74 (100,0)  | 304 (100,0) | 160 (100,0) | 1017 (100,0)   |

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)



**Gráfico 4 – Estratégias que levaram a respostas erradas com base nas formas de expressão**

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Além disso, a ausência de estratégia (n=139), ou seja, quando o estudante colocou apenas uma resposta, também foi uma opção bastante utilizada. Observando-se cada categoria e ano escolar separadamente, pode-se verificar que a ausência de respostas teve uma incidência consideravelmente maior entre estudantes do 3º ano, na medida em que o uso de algoritmo foi uma opção mais escolhida pelo 4º ano e a ausência de estratégia teve uma distribuição mais semelhante em cada categoria e ano escolar.

Observou-se que a ausência de resposta teve incidência importante nas categorias C2 e C4 nos dois anos escolares, mas principalmente no 3º ano, o que pode se justificar pelo fato de o 4º ano ter maior tempo de abordagem dos conteúdos e das habilidades<sup>1</sup> exigidas nas questões. Ressalta-se que essa estratégia pouco ocorreu entre os estudantes da categoria C1, ou seja, aqueles que obtiveram desempenho superior em ambas as tarefas.

Ao analisar individualmente as estratégias com o uso de algoritmos, percebeu-se o predomínio daquelas nas quais o algoritmo ou combinação deles foi escolhida erroneamente, mas o cálculo estava correto. Essa opção ocorreu principalmente entre os estudantes do 4º ano e demonstra lacunas no raciocínio quantitativo, muito provavelmente, incompreensão da relação entre as quantidades expostas no problema, o que acarretou a escolha errada de operações, porém com bom raciocínio aritmético, já que o cálculo foi realizado corretamente. Outra característica bastante recorrente, diz respeito ao algoritmo ou combinação deles escolhidos e calculados erroneamente.

Esse tipo de resposta ocorreu de maneira proporcional entre os anos escolares e demonstra que, nesses casos, os estudantes não alcançaram nem um bom raciocínio quantitativo, nem um bom raciocínio aritmético, dado que não souberam interpretar corretamente o problema nem efetuar o cálculo de maneira eficaz. Com menor frequência, apareceram estratégias em que o estudante escolheu corretamente o algoritmo ou combinação deles, porém errou na realização dos cálculos. Isso indica a utilização do raciocínio quantitativo para compreender as relações entre as quantidades e escolher o algoritmo ou conjunto de algoritmos corretamente e dificuldade no raciocínio aritmético, devido ao cálculo errado.

A ausência de estratégia aparente que levou ao erro, assim como a que levou ao acerto, ocorreu de maneira mais distribuída entre os anos escolares. Ela apareceu em várias questões, sobretudo na questão 2 (Figura 2), na qual era necessário completar as lacunas. Entende-se

---

<sup>1</sup> Aqui, entende-se por habilidade, as aprendizagens essenciais esperadas para o ano escolar de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017).

que, nas respostas erradas e sem estratégia aparente, alguns estudantes realizaram cálculo mental ou tentativas aleatórias (“chute”) e outros claramente preencheram as lacunas apenas copiando os algoritmos dados na própria questão.

Partindo para a observação das combinações de estratégias, tanto as que levaram ao acerto quanto as que levaram ao erro, todas combinaram o algoritmo com alguma outra estratégia. Isso ocorreu com maior frequência na questão 3 (Figura 3), que exigia uma sequência de passos para a sua resolução, entre eles, completar lacunas em branco de acordo com a articulação entre o cálculo dos preços expostos em um quadro de ofertas e a quantidade de produtos.

As estratégias pictóricas foram mais utilizadas em situações que exigiam o raciocínio multiplicativo, seja para a multiplicação ou para a divisão, o que pode indicar a falta de familiaridade com o algoritmo para esse raciocínio. Outro aspecto importante de ser destacado é que as estratégias incompreensíveis levaram ao erro com maior frequência e tiveram maior incidência entre os estudantes do 3º ano.

#### **4 Discussão**

O presente estudo teve como objetivo analisar as relações entre os desempenhos nas tarefas de raciocínio quantitativo e de resolução de problemas matemáticos, além de analisar as estratégias de solução apresentadas pelos estudantes. Para tanto, verificou-se as estratégias de estudantes de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental na tarefa de RP, observando também o desempenho na tarefa de RQ. Partiu-se da premissa de que a qualidade do raciocínio quantitativo iria impactar diretamente na qualidade da estratégia para a resolução de problemas (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014). Como a tarefa de RP necessitou da leitura, também se considerou a tarefa de CL. Com isso, averiguou-se que todos os estudantes que obtiveram desempenho superior em RP, também alcançaram desempenho superior em RQ, sendo que somente um deles teve desempenho inferior em CL. Tais achados mostram a importância tanto do raciocínio quantitativo, quanto da compreensão leitora para a resolução de problemas matemáticos.

A partir dos resultados, percebeu-se o uso de algoritmo como a estratégia que levou à resposta correta com maior frequência, sendo mais utilizada entre os alunos do 4º ano. Com isso, é interessante observar, também, que tal estratégia foi mais escolhida pelos estudantes da C1, com desempenho superior em RP e RQ, bem como pelos estudantes da C2, com desempenho superior somente na tarefa de RQ. Tal fato mostra a importância do raciocínio



quantitativo para a escolha de estratégias adequadas e, ao mesmo tempo, do raciocínio aritmético adequado para fazer o cálculo corretamente.

Além do uso de algoritmos, a ausência de estratégias também esteve entre as principais opções que levaram a respostas corretas em ambos os anos escolares. Contudo, ao observar o 3º e o 4º ano separadamente, verifica-se que o 4º ano recorreu mais ao algoritmo, na medida em que o 3º ano recorreu mais à ausência de estratégia.

Além disso, é interessante observar que, em sua maioria, os alunos das categorias C1 e C2, ambas com desempenho superior em RQ, souberam responder corretamente por meio de cálculo mental ou souberam escolher adequadamente o algoritmo a ser utilizado. Percebe-se, assim, que o raciocínio quantitativo permite ao aluno identificar as relações entre as quantidades e operá-las com sucesso, seja por meio de recuperação de fatos, pelo cálculo mental ou pela operação correspondente.

Outro fator que corroborou a influência do raciocínio quantitativo na qualidade das estratégias para a resolução de problemas, pode ser observado pelas estratégias que mais levaram ao erro. A ausência de resposta foi a estratégia de maior incidência e prevaleceu entre os estudantes do 3º ano nas categorias com desempenho inferior em RP. Cabe destacar que os estudantes do 3º ano deixaram as questões de raciocínio multiplicativo em branco com maior frequência, o que demonstra falta ou pouco domínio desse raciocínio para a resolução. Além disso, observou-se pouca recorrência de ausência de resposta entre os alunos do 4º ano que tiveram melhores desempenhos nas duas tarefas matemáticas.

Ademais, dentre as estratégias que priorizaram pelo algoritmo, aquela em que os estudantes escolheram a operação errada, mas calcularam corretamente, demonstra falta de compreensão da relação existente entre as quantidades, apesar do cálculo correto, corroborando a importância do raciocínio quantitativo para o sucesso na resolução de problemas. Assim, no que diz respeito à dificuldade no raciocínio quantitativo, percebe-se que o obstáculo está em interpretar a relação entre as quantidades representadas pelos números expostos no enunciado (NUNES *et al.*, 2016).

Contudo, não se pode deixar de destacar também, as estratégias que demonstraram dificuldade no raciocínio aritmético, visto que, em alguns casos os estudantes escolheram corretamente o algoritmo e o calcularam errado, ou ainda, escolheram e calcularam errado. Nunes e colaboradores (2016), ao evidenciarem análises qualitativas de um apanhado de pesquisas acerca das dificuldades das crianças com o raciocínio aritmético, destacam a fraca compreensão do valor posicional do número, o que leva à falta de conexão entre o sistema de base 10 e as regras aritméticas ensinadas na escola, tais como compreender, por exemplo, que

o número 1 que “sobe” para a casa ao lado na adição pode equivaler a 10, 100, 1000 e assim por diante. E a falta de conservação do minuendo na subtração, que ocorre quando a criança monta o algoritmo da subtração e “pede emprestado” o número da coluna ao lado quando necessário, mas na hora de subtrair o número nessa coluna esquece de reduzir o valor de maneira adequada.

Por fim, a ausência de estratégia incidiu principalmente sobre a questão 2 da tarefa de RP, que se referia a uma situação-problema com o algoritmo de adição explícito com o total preenchido, porém com lacunas a serem completadas nas parcelas. Presumiu-se que, da mesma maneira que a ausência de estratégias contribuiu para que os estudantes obtivessem a resposta certa, também contribuiu para a resposta errada, na medida em que os estudantes não analisaram ou não compreenderam a relação entre as quantidades e frequentemente apenas copiaram nas lacunas os algorismos presentes na própria questão.

## 5 Considerações finais

Os resultados dessa pesquisa mostram a importância do raciocínio quantitativo para a resolução de problemas, demonstrando que, quanto melhor for o desempenho do estudante nessa habilidade, melhor será seu desempenho para resolver problemas matemáticos. Tal fato demonstra o potencial de estimular o raciocínio quantitativo nas aulas de Matemática, instigando os estudantes a resolverem diferentes tipos de problema, observando suas estratégias e discutindo-as em grupo, auxiliando no desenvolvimento desse raciocínio e desenvolvendo a familiaridade com a resolução de problemas matemáticos.

Uma limitação da pesquisa precisa ser considerada: a aplicação coletiva das tarefas matemáticas impossibilitou análises mais detalhadas acerca das estratégias utilizadas pelos estudantes. Os achados da presente pesquisa permitem refletir sobre a importância do desenvolvimento do raciocínio quantitativo para o sucesso na resolução de problemas matemáticos. Este estudo apresenta evidências de que um melhor desempenho no raciocínio quantitativo permitiu estratégias de resolução mais eficientes. Todavia, pesquisas futuras sobre o tema são necessárias, como estudos longitudinais e intervenções, para que permitam acompanhar e analisar o desenvolvimento do raciocínio quantitativo e a sua influência na qualidade das estratégias para a resolução de problemas matemáticos.

## Referências

ANGELINI, A. L.; ALVES, I. C. B.; CUSTÓDIO, E. M.; DUARTE, W. F.; DUARTE, J. L. M.

**Matrizes Progressivas Coloridas de Raven:** Escala Especial. Manual. São Paulo: CETEPP, 1999.

BONILHA, M. A. C.; VIDIGAL, S. M. P. *In*: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). **Resolução de problemas nas aulas de matemática:** o recurso problemateca. (Coleção Mathemoteca, v. 6). Porto Alegre: Penso, 2016. p. 47-64.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum:** Educação é a base. Brasília: MEC/ CNE, 2017.

BYRNES, J. P. The conceptual basis of procedural learning. **Cognitive Development**, Amsterdam: Elsevier, v. 7, n. 2, p. 235-237, 1992. DOI:10.1016/0885-2014(92)90013-H.

CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Perfil cognitivo dos alunos com dificuldades de aprendizagem na leitura e na matemática. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v.17, n. 2, p. 185-198. mai./ago. 2015a.

CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Memória de trabalho, raciocínio lógico e desempenho em aritmética e leitura. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 293-300, 2015b.

CRESWELL, J. W. **Educational Research:** planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. 4. ed. Boston Pearson Education, 2012.

GOLBERT, C. S.; SALLES, J. F. Desempenho em leitura escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2ª série. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo v. 14, n. 2, p. 203-210, 2010.

GUEDJ, D. **Numbers.** A universal language. London: Thame and Hudson, 1998.

HIEBERT, J.; LEFEVRE, P. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. *In*: HIEBERT, J. (Org.). **Conceptual and procedural knowledge:** The case of mathematics. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986. p. 1-27.

ITACARAMBI, R. R. (org.). **Resolução de Problemas:** construção de uma metodologia: (ensino fundamental I). ITACARAMBI, R. R. (Org.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

MAGINA, S. M. P.; SANTOS, A.; MERLINI, V. L. O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. **Ciências e Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 517-533, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200016>.

MUSSER, G. L.; SHAUGHNESSY, J. M. Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar. *In*: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Orgs.). **A resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: Atual, 1997. p. 188-201.

NORTVEDT, G. A. 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**, Orlando v. 30, p. 255-268, 2011.

NUNES, T. **Teacher notes.** Family-School Partnership to Promote Mathematics for Deaf Children. Oxford: Universidade de Oxford, Departamento de Educação, 2009. Disponível em: [http://www.education.ox.ac.uk/ndcs/Resources/teachersbook\\_exercises.pdf](http://www.education.ox.ac.uk/ndcs/Resources/teachersbook_exercises.pdf). Acesso em: 20 mar. 2018.

NUNES, T.; BRYANT, P.; EVANS, D.; BARROS, R. Assessing Quantitative Reasoning in Young Children. **Mathematical Thinking and Learning**, Londres, v. 17, n. 2-3, p. 178-196, 2015. DOI: 10.1080/10986065.2015.1016815.

NUNES, T.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação matemática:** Números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

NUNES, T.; DORNELES, B. V.; LIN, P. J.; RATHGEB-SCHNIERER, E. **Teaching and Learning About Whole Numbers in Primary School**. Cham: Springer, 2016.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

ORRANTIA, J. El rol del conocimiento conceptual en la resolución de problemas aritméticos con estructura aditiva. **Infancia y Aprendizaje**, Madrid, v. 26, n. 4, p. 451-468, 2003.

ORRANTIA, J. Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas: una perspectiva evolutiva. **Revista de Psicopedagogia**, São Paulo, v. 23, n. 71, p. 158-180, 2006.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school*. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Orgs.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997. p. 1-3.

POWELL, S. R.; BERRY, A.; BENZ, S. A. Analyzing the word-problem performance and strategies of students experiencing mathematics difficulty. **Journal of Mathematical Behavior**, Amsterdam: Elsevier, v. 58, p. 1-16, 2020.

PREDIGER, S.; ERATH, K.; OPITZ, E. M. The Language Dimension of Mathematical Difficulties. In: FRITZ, A.; HAASE, V. G.; RÄSÄNEN P. (Orgs.). **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties: From the Laboratory to the Classroom – Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG**, 2019. p. 437-455.

SARAIVA, R. A.; MOOJEN, S. M. P.; MUNARSKI, R. **Avaliação da compreensão leitora de textos expositivos: para fonoaudiólogos e psicopedagogos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Clinical, 2017.

SPINILLO, A. G.; LAUTERT, S. L.; BORBA, R. E. S. R.; SANTOS, E. M.; SILVA, J. F. G. Formulação de problemas matemáticos de estrutura multiplicativa por professores do ensino fundamental. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 59, p. 928-946, dez. 2017.

SWANSON, H. L. Word Problem Solving, Working Memory and Serious Math Difficulties: Do Cognitive Strategies Really Make a Difference? **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, Amsterdam: Elsevier, v. 5, n. 4, p. 368-383, 2016.

TONELOTTO, J. M. F.; FONSECA, L. C.; TEDRUS, G. M. S. A.; MARTINS, S.; GILBERT, M. A. P.; ANTUNES, T. A.; PENSA, N. A. S. Avaliação do desempenho escolar e habilidades básicas de leitura em escolares do ensino fundamental. **Avaliação Psicológica**, Ribeirão Preto, v. 4, n.1, p. 33-43, 2005.

TRINDADE, M. N. As dificuldades de aprendizagem em leitura e aritmética: indicações de um estudo piloto. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 32, p. 61-81, 2009.

VAN DOOREN, V.; LEM, S.; DE WORTELAER, H.; VERCHAFFEL, L. Improving realistic word problem solving by using humor. **Journal of Mathematical Behavior**, Amsterdam: Elsevier, v. 53, p. 96-104, mar. 2019.

VERCHAFFEL, L. Using retelling data to study elementary school children's representations and solutions of compare problems. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 25, p. 141-165, 1994.

**Submetido em 04 de Fevereiro de 2021.**  
**Aprovado em 27 de Março de 2021.**