



# O uso de palavras e a compreensão leitora em textos do discurso matemático escolar

## The use of words and reading comprehension in school mathematical discourse texts

Ronaldo Barros Ripardo<sup>1</sup>  
Airton Carrião<sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo desta pesquisa foi analisar o uso de palavras na compreensão leitora de um texto do discurso da Matemática Escolar. A pesquisa, em larga escala, tem abordagem mista. Os sujeitos foram 409 estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do município Canaã dos Carajás/PA. Os dados foram produzidos a partir da aplicação de um Teste de Cloze. Os resultados apontam para maior incidência de acertos em palavras da linguagem não especializada do que a especializada do discurso matemático escolar. A conclusão é que o fator preponderante para o uso adequado de palavras em um texto do discurso matemático escolar parece ser a frequência do uso delas tanto na escola quanto fora dela.

**Palavras-chave:** Linguagem. Leitura. Teste Cloze. Comognição. Linguagem especializada.

**Abstract:** The objective of this research was to analyze the use of words in the reading comprehension of a School Mathematics discourse text. This research, on a large scale, has a mixed approach. The subjects were 409 students from the elementary school at public schools in the city of Canaã dos Carajás/PA. The data was produced from the application of a Cloze Test. The results point to a higher incidence of correct answers in words from non-specialized discourse than in those from school mathematical discourse. The conclusion is that the preponderant factor for the appropriate use of words in a school mathematical discourse text seems to be the frequency of their use both in school and outside of it.

**Keywords:** Language. Reading. Cloze Test. Commognition. Specialized language.

## 1 Introdução

Consideramos que existem várias formas de conhecimento matemático, mas neste trabalho, vamos nos ater ao conhecimento matemático escolar, que é aquele que os estudantes têm contato na escola. Essa escolha não indica que desprezamos o conhecimento matemático cotidiano, acadêmico ou de grupos específicos, apenas sinaliza que nosso foco é a educação escolar.

Entendemos, como Sfard (2021; 2008), que a matemática é um discurso historicamente construído. É uma atividade de contar histórias potencialmente úteis sobre objetos matemáticos, assim como a física e a biologia são atividades de contar histórias úteis sobre, respectivamente, objetos inanimados e criaturas vivas. Desta forma, fazer matemática significa envolver-se num certo tipo bem definido de comunicação, que constrói uma forma especial de narrativas, que devido às regras de comunicação, são confiáveis e inequívocas. Aprender matemática, a partir desse ponto de vista, significa obter acesso a esse discurso especial.

aprender matemática é o processo no qual os alunos ampliam seu repertório discursivo, individualizando o discurso historicamente estabelecido chamado

<sup>1</sup> Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará • Marabá, Pará — Brasil • ✉ [ripardo@unifesspa.edu.br](mailto:ripardo@unifesspa.edu.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6345-2173>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais • Belo Horizonte, MG — Brasil • ✉ [airtoncarriao@gmail.com](mailto:airtoncarriao@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0009-0001-6676-7576>



matemática. Individualizar um discurso significa tornar-se capaz de comunicar de acordo com as suas regras, e fazê-lo não apenas em conversas com outras pessoas e possivelmente com a sua ajuda, mas também enquanto “conversa” consigo mesmo e resolve os seus próprios problemas (Sfard, 2018, p. 223).

A aprendizagem discursiva não se restringe a aprendizagem escolar, ela vai desde a familiarização da criança com os números até a investigação dos matemáticos nas regiões mais esotéricas da matemática avançada (Sfard, 2015). A diferença mais significativa é que na sala de aula de matemática ela é feita de forma intencional e sistemática, ou seja, nela se objetiva que os estudantes sejam capazes de comunicar-se utilizando esse discurso de forma apropriada.

Na sala de aula, o contato com o Discurso Matemático Escolar (DME) é mediado principalmente pelo professor e o livro didático. Neste trabalho, voltamos nosso olhar para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em uma rotina de ler textos típicos dos livros didáticos de matemática. Essa escolha se deve ao fato de o livro didático ter, no Brasil, um papel muito importante no cotidiano da sala de aula de Matemática, pois muitos professores o utilizam como o principal instrumento auxiliar no trabalho docente, para planejar as aulas, para desenvolver as atividades e até mesmo para desenvolver os instrumentos de avaliação. Como apontavam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “o livro didático é um dos materiais de mais forte influência na prática de ensino brasileira” (BRASIL, 1998, p. 96). Desta forma, a opção por olhar para interação dos estudantes com os textos típicos dos livros didáticos nos permite, do ponto de vista discursivo, entender aspectos da aprendizagem matemática deles.

Este trabalho integra um conjunto de publicações desenvolvidas no Grupo de Pesquisa Processos Linguísticos em Educação Matemática (Prolem), da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), oriundas do projeto de pesquisa chamado “Abordagem linguística ao letramento matemático: teoria e prática pedagógica”, coordenado pelo primeiro autor, e teve como foco o estudo do DME, tendo como principais referências Anna Sfard e Luiz Antônio Marcuschi. Especificamente, esse texto prossegue com as discussões iniciadas em duas dissertações: a de Menezes (2021), que investigou a proficiência na leitura de gêneros textuais do DME, e a de Barbosa (2023), que analisou o desempenho de alunos na leitura de gêneros textuais da matemática escolar e sua relação com processo inferencial em um teste Cloze. Nosso objetivo é analisar o uso de palavras na compreensão leitora de um texto do discurso da Matemática Escolar.

## 2 Aprendizagem na perspectiva discursiva de Sfard

Entendemos, como Vygotsky (2000, p. 62), que “o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sociocultural da criança”, ou seja, são os meios de mediação, especialmente a linguagem, que moldam o processo mental humano. Dessa forma, não se pode dissociar pensamento, interação, discurso e conhecimento, sendo que eles têm como base a linguagem. Segundo Wertsch, (2003), é a internalização do discurso social, com todos os seus significados (ou sentidos) particulares, que faz emergir o pensamento e o relaciona com a cultura, a história e as instituições.

É importante destacar que estamos considerando aqui discurso como qualquer ato de comunicação, mediado por quaisquer meios simbólicos, e não apenas pela língua materna. Para Sfard (2021; 2008), os discursos são repositórios da complexidade humana, que constrói sobre as conquistas das gerações anteriores, sem recomeçar sempre do zero.

Sfard, que tem Vygotsky como referência, vai além, considerando que o pensamento humano é uma forma de comunicação particular, de alguém consigo mesmo. Essa conceituação



do pensamento resulta de uma visão não dualista, que não separa o pensamento e sua expressão na forma de discurso. Citando Wittgenstein, que é outra de suas principais referências, a autora afirma que o pensamento não é um processo que dá vida e sentido à fala, eles são um mesmo fenômeno, sendo impossível desvinculá-los (Sfard, 2005). A partir dessa interpretação, a autora estabelece o neologismo *comognição*, que é uma combinação das palavras comunicação e cognição, que passa a substituir a ideia de cognição, dentro de sua perspectiva, deixando claro que os processos cognitivos são processos comunicacionais. Para ela, o termo *comognição* é

um lembrete constante de que a comunicação com os outros e o pensamento "na cabeça" pertencem a uma categoria ontológica. Tudo isto implica que, apesar das diferenças na visibilidade destas duas atividades, podemos utilizar um único conjunto de ferramentas para investigar ambas (2018, p.223).

Desta forma, para se investigar o pensamento, nessa perspectiva, devemos examinar as formas de comunicação, devido à inseparabilidade do pensamento de sua expressão, o que revela um discurso desobjetificado sobre o pensamento.

Segundo Sfard (2005), a comunicação é o local principal da mudança no desenvolvimento humano e as demais mudanças são seus derivados. Esse desenvolvimento se dá no âmbito da vida social, pela/na participação nas diversas atividades socialmente constituídas. A forma com que nos relacionamos com os discursos nos situam social e culturalmente, posicionando-nos em relação aos demais participantes das interações.

Comunicação pode ser considerada “uma atividade padronizada, realizada coletivamente, na qual a ação A de um indivíduo é seguida pela ação B de outro indivíduo” (Sfard, 2008, p. 86). Apesar de as comunidades terem o hábito de reagir a certas ações de formas diversas e que a ação comunicativa quase nunca determina uma reação, ou seja, não pode ser definida pelo emissor, a comunicação se torna possível devido a ação e a reação serem sequências de construções que são realizadas de acordo com as regras que a restringe, mas não a define. Essas ações e reações são derivadas do discurso utilizado pelos participantes, sendo decorrente dos processos cognitivos permitindo a coordenação interpessoal necessária para a implementação coletiva de atividades complexas. No caso do livro didático, seus enunciados visam comunicar ideias matemáticas utilizando-se de ações padronizadas, cabendo ao professor tentar restringir, na interação, a reação dos estudantes.

Se considerarmos que o desenvolvimento humano se dá através da aprendizagem, esse último conceito tem de ser redefinido quando adotamos uma perspectiva discursiva. Assumindo essa perspectiva, define-se aprender como tornar-se capaz de participar em um discurso de forma competente. Desta forma, “aprender matemática é o processo no qual os estudantes ampliam seu repertório discursivo, individualizando o discurso historicamente estabelecido chamado matemática” (Sfard, 2018, p. 223), sendo assim capaz de se comunicar segundo regras estabelecidas, não só com outras pessoas, mas também consigo mesmo. Um estudante aprende matemática quando esse discurso se tornou um discurso do seu pensamento (Sfard, 2018). A forma como o estudante interage com os textos do livro didático podem ser um bom indicativo sobre sua capacidade de participar de um discurso da matemática escolar.

A ideia de discurso da matemática pode ser justificada usando a ideia dos jogos de linguagem, de Wittgenstein, que considera que a comunicação está ligada a diferentes formas de vida e às práticas que nela se desenvolvem, em contexto específico e numa práxis interpessoal (Ripardo, 2014). Assim, para que um sujeito seja capaz de comunicar-se utilizando um discurso específico, é preciso que ele esteja inserido em atividades coletivas e, historicamente, elaboradas, em um contexto social no qual ele está imerso. Esse processo, em



geral, segue uma ordem em que primeiramente o sujeito reproduz as ações, para posteriormente, elaborar formas individuais de fazer essas atividades coletivas. No caso da Matemática Escolar, consideramos ser importante o contato sistemático e constante do estudante com seu discurso, para que sua aprendizagem se dê de forma satisfatória.

Essas diferentes formas de vida criam regras específicas de comunicar-se, constituindo os discursos que carregam características próprias dessa forma de vida. Podemos tomar como exemplo algumas áreas de conhecimento, como a Biologia, que estuda, em geral, seres vivos, e trabalha com uma realidade que existe independente de a conhecermos e a nomearmos. Seu objeto de conhecimento é concreto e as narrativas construídas serão consideradas verdadeiras no confronto com esse objeto. A matemática, por outro lado, estuda objetos intangíveis que são produzidos para ajudar-nos a dar sentido a certas experiências vividas. Suas narrativas serão consideradas verdadeiras se aceitas pela comunidade a partir de certas regras. Para Sfard (2015), os objetos abstratos, como os da matemática, são construções discursivas, isto é, emergem das interações discursivas em vez de a precederem, diferente do que ocorre com os conhecimentos concretos, que a existência independente dos discursos humanos.

Sfard (2005) aponta que em uma perspectiva discursiva os símbolos 1, 2, 3, etc. não são inventados para permitir a comunicação sobre entidades que preexistem, mas sim que é a comunicação matemática que introduz esses símbolos para produzir objetos que possam ajudar a dar sentido à nossa experiência de contagem. Os números são entendidos como metáforas inspiradas no discurso sobre a realidade material, mais especificamente nos processos discursivos de contagem, dando assim existência a esses objetos. A matemática, vista dessa forma, não apresenta uma dicotomia entre o objeto e sua representação. O discurso da matemática é funcional, não representacional.

Aprender um discurso vai muito além de se aprender a usar as palavras nele utilizadas, existem outros fatores que vão caracterizar um discurso, entre eles, regras, formas e estilo apropriados de composição dos enunciados. Sfard (2021; 2008) aponta alguns elementos importantes nos discursos, e que os tornam distintos. São eles: a própria linguagem e sintaxe, os mediadores visuais, o conjunto de suas rotinas e o conjunto de narrativas endossadas.

**Linguagem e sintaxe:** cada discurso tem um sistema simbólico, composto por um vocabulário, um conjunto de palavras, e um conjunto de regras para combinar elementos do vocabulário em enunciados legítimos (ou significativos). No caso da matemática, as palavras têm um peso especial, pois por tratar-se de uma área em que os objetos de conhecimento são, em geral, discursivos, o uso de uma palavra pode representar, ou dizer algo a respeito, do próprio objeto

**Mediadores visuais:** são artefatos simbólicos visíveis que apoiam a comunicação, como palavras escritas, símbolos, gráficos etc. Eles são criados especialmente para essa forma de comunicação, como forma de registro visual do objeto da interação discursiva. Na matemática, é inegável a força dos mediadores visuais, pois além de serem frequentes nas interações discursivas, eles apresentam um poder de síntese e clareza que facilita a comunicação.

**Rotinas:** são as rotinas de um discurso, com as formas recorrentes de ações comunicacionais. Elas apresentam regularidades características de um determinado discurso, ou seja, são padrões característicos desse discurso. Essas regularidades (repetições) podem ser observadas em quase todas as vertentes do discurso matemático, como nas formas de categorizar, nos modos matemáticos de expressar-se, e são cruciais para a capacidade dos interlocutores de aplicar matemática (discurso) sempre que apropriado (Sfard, 2008). Esses





padrões característicos da matemática podem ser mais facilmente observados em atividades como calcular, definir, resolver problemas, provar, exemplificar, dentre outros.

**Narrativas:** são narrativas endossadas como potencialmente úteis após serem produzidas com a ajuda de determinada linguagem, mediadores e rotinas. Elas são compostas por sequência de enunciados que servem para descrever objetos, relações entre objetos ou de processos com ou por objetos. Elas estão sujeitas a endosso ou rejeição a partir de procedimentos de fundamentação específicos do discurso (Sfard, 2008). As narrativas são passíveis de análise de sua pertença ou não a um discurso específico. Elas podem ser aceitas ou não como válidas pela comunidade. No caso da matemática, as narrativas vão constituir o que conhecemos como definição, teorema, propriedade, dentre outros, e sua validade, que toma um caráter de verdade, é determinada por consenso a partir de construções discursivas como as provas e validadas por aqueles que participam do discurso matemático. No caso da sala de aula, essa validação se dá, principalmente, pelo professor e o livro didático.

Para auxiliar em nossa análise, particularmente na compreensão dos elementos Linguagem e sintaxe e mediadores visuais, utilizar-nos-emos da ideia de linguagem especializada da matemática escolar de Morgan et al (2014). Para essa autora, essa linguagem se utiliza de um léxico especializado que envolve o uso de palavras que são únicas para comunicação matemática escolar, como a palavra inequação. Incluímos nesse grupo uma notação simbólica matemática especializada, como o 100 por exemplo. Utiliza-se também palavras quotidianas que assumem um significado único, às vezes diferente do original, em contextos da matemática escolar, por exemplo, a palavra primo, que nesse discurso indica um número que é divisível somente por um e por ele mesmo. Consideramos que as palavras ou símbolos na linguagem especializada podem ser objetos ou processos matemáticos. O uso da linguagem especializada é muito presente nos textos presentes na sala de aula, quer sejam eles escritos ou orais, verbais ou não verbais.

### 3 Método

Nesta análise, fazemos uso de uma abordagem mista de pesquisa, usando métodos estatísticos para avaliar os resultados em geral dos estudantes e qualitativos para abordar o uso das palavras. Como nosso objetivo é analisar o uso de palavras na compreensão leitora de um texto do discurso da Matemática Escolar, as análises vão além da simples constatação da variação de acertos, mas também das características da palavra e do contexto de uso.

Os dados que analisaremos são oriundos da pesquisa<sup>3</sup> “Abordagem linguística ao letramento matemático: teoria e prática pedagógica”, que se utilizou de uma abordagem quantitativa do tipo exploratória e descritiva. As questões abordadas no projeto foram desenvolvidas a partir de diagnóstico com foco nos alunos com foco em três eixos: habilidades matemáticas, compreensão leitora e atitudes. Para avaliar a compreensão leitora dos alunos acerca de gêneros textuais típicos de rotinas do DME, foi elaborada uma Prova de Leitura (PL) constituída por cinco Testes (TL), produzidos a partir da técnica de Cloze. O Cloze é utilizado para avaliação da compreensão em leitura e geralmente se utiliza de um texto de aproximadamente 200 vocábulos, omitindo sempre o quinto. O primeiro e o último período do texto permanecem intactos (Taylor, 1953). A população avaliada preenche a lacuna com a palavra que pressupõe ser a mais apropriada para a formação de um texto coerente. A pontuação, também chamada de escore, é obtida ao somar os números de lacunas preenchidas corretamente.

<sup>3</sup> Aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Parecer n. 4.339.214 e CAAE n. 36527520.9.0000.0018.



Selecionamos para o estudo neste artigo o TL4, que utilizou um texto do gênero textual explicação. Ele possui 248 vocábulos, tendo 35 deles omitidos. A escolha por esse texto decorre do fato de, dentre os TL, ser o com o maior número de palavras por nós consideradas da linguagem especializada do DME, bem como parece ter sido o que os alunos demonstraram a maior dificuldade na leitura, já que foi o que tiveram a menor média de acertos. O TL4 é apresentado a seguir.

#### Teste de Leitura 4

##### Instruções

Abaixo você encontrará um texto com lacunas.

1. Tente preencher cada lacuna com a palavra que você julga ter sido omitida. Em cada lacuna você só poderá escrever 1 palavra ou número.
2. Considere como uma só palavra os vocábulos compostos, por exemplo: "guarda-chuva", "beija-flor"; as palavras com hífen, por exemplo: "inter-relação", "pré-fabricado"; os verbos com oblíquos, por exemplo: "vê-lo", "fazer-se".
3. Tente preencher cada lacuna. Não tenha medo de arriscar.
4. Você pode pular algumas lacunas se não conseguir preenchê-las da primeira vez. Mas volte a elas depois e tente novamente.
5. Os erros de ortografia não serão considerados.

##### A proporcionalidade e a porcentagem

Os funcionários de uma fábrica estão reivindicando 20% de aumento para todos. Quanto passará a receber um funcionário cujo salário é R\$ 500,00?

Trata-se de uma situação sobre (L1) porcentagem. O símbolo % significa (L2) por cento. Para cada 100 (L3) reais do salário, os funcionários (L4) da fábrica querem um aumento (L5) de 20 reais. Desse modo (L6), quem ganha o dobro receberá (L7) uma quantia duas vezes maior (L8). Assim, quem recebe 200 (L9) reais receberá 40 reais de aumento (L10), quem ganha 400 reais terá (L11) um aumento de 80 reais (L12) e assim por diante. Podemos (L13) indicar esses valores em uma (L14) tabela, como vemos abaixo.

Salário (R\$)	Aumento (R\$)
100	20
200	40
300	60
400	80
500	100

Podemos (L15) então dizer que o aumento (L16) é diretamente proporcional ao salário (L17). Desse modo, quem recebe R\$ (L18) 500,00, que é o quíntuplo (L19) de 100, receberá um aumento (L20) 5 vezes maior:  $5 \times 20 = 100$  (L21). Vimos, por meio dos problemas (L22) que discutimos até aqui, que há (L23) grandezas que são diretamente proporcionais (L24): ou seja, elas estão relacionadas (L25) de tal modo que, dobrando (L26) o valor de uma delas (L27), o valor da outra também (L28) dobra; triplicando a primeira, a (L29) segunda também fica multiplicada por (L30) três; dividindo uma por 4 (L31) a outra também fica dividida (L32) por quatro. Sempre que isso (L33) acontece, dizemos que existe entre (L34) as grandezas uma proporção direta (L35). Mas também verificamos que há grandezas cujas variações não são proporcionais.

Pietro Paolo (2006, p.130)



O texto foi retirado de um livro didático desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC) com a finalidade de ajudar interessados a preparar-se para o Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja) para obtenção do certificado de conclusão do Ensino Fundamental. Apesar de não ter o público da pesquisa como o destinatário idealizado, utiliza-se de uma forma de discurso que pode ser considerada familiar aos estudantes do ensino regular, pois pouco se diferencia dos textos destinados a esse público. O texto, do ponto de vista linguístico, é uma sequência explicativa argumentativa, e do ponto de vista de Sfard, pode ser considerado uma narrativa endossada acerca de relações entre objetos matemáticos para descrever a ideia de proporção, ou seja, constrói o objeto discursivo aumento proporcional. O texto pode ser caracterizado como no discurso da matemática escolar, em particular o do livro didático, mais próximo do contexto da sala de aula, que tem se tornado comum nos últimos anos nesse tipo de material, distanciando-se do discurso da matemática acadêmica. Esse tipo de discurso, por aproximar-se do discurso cotidiano, em geral pode facilitar a interação do estudante com o texto (Maia e Carrião, 2018).

Apesar de entendermos que o Teste Cloze não detém as características potenciais de uma abordagem da pesquisa comognitiva, devido à pouca interação do pesquisador com os alunos, consideramos que é eficiente para uma pesquisa em larga escala, uma vez que apesar de limitações para uma análise mais aprofundada do fenômeno da compreensão leitora, permite fornecer importantes informações em um contexto exploratório inicial para um amplo conjunto de sujeitos. E, a posteriori, possibilitar um estudo mais aprofundado em grupos mais reduzidos de estudantes.

A pesquisa, de larga escala, foi realizada em todas as 7 escolas do campo e em 7 das 8 escolas da cidade de Canaã dos Carajás/PA, totalizando 93% das escolas públicas do município. O TL foi aplicado a 409 alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, sendo 103 do 6º ano (25,1%), 111 do 7º (27,1%), 107 do 8º (26,2%) e 88 do 9º (21,5%), correspondendo a 7,9% do total de alunos matriculados na rede naquele ano.

A participação de cada um dos alunos, por serem menores de idade, ocorreu após a autorização de um responsável por ele, a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e também do seu consentimento via Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Tale). A aplicação do instrumento consistiu na entrega aos alunos de uma versão impressa do TL, no qual deveriam escrever as respostas para as lacunas.

Utilizamos, na avaliação das palavras preenchidas nas lacunas, a correção por sinônimos, atribuindo 1 ponto para a palavra exata ou às sinônimas a elas, sem levar em conta os erros gramaticais, e não obteve pontuação respostas em branco ou outras consideradas erradas. A pontuação máxima a ser obtida no TL foi definida a partir do somatório dos pontos atribuídos com o preenchimento das lacunas e padronizada em uma Nota (N) variando de 0,0 a 10,0 pontos. A partir dos níveis de classificação da avaliação da compreensão leitora proposta por Bormuth (1969), consideramos proficientes os alunos que tiveram nota maior ou igual a 4,4 pontos.

O tratamento dos dados foi feito utilizando-se o software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 2020 para Windows. Para as análises, dividimos as palavras em três grupos, a partir das classes gramaticais dos vocábulos omitidos: nomes (substantivos, adjetivos, numerais, verbo, advérbio), relatores (artigos e pronomes) e conectivos (conjunções e preposições) (Menezes e Ripardo, 2022; Menezes, 2021). Nossas análises incidem sobre o grupo dos nomes, que é composto por palavras com maior carga semântica, que foram subdivididos em dois subgrupos: o de palavras da linguagem especializada e o de



palavras da linguagem não especializada. Utilizamos, no processo de análise, ferramentas e procedimentos da estatística, como gráficos, medidas de tendência central e teste de média.

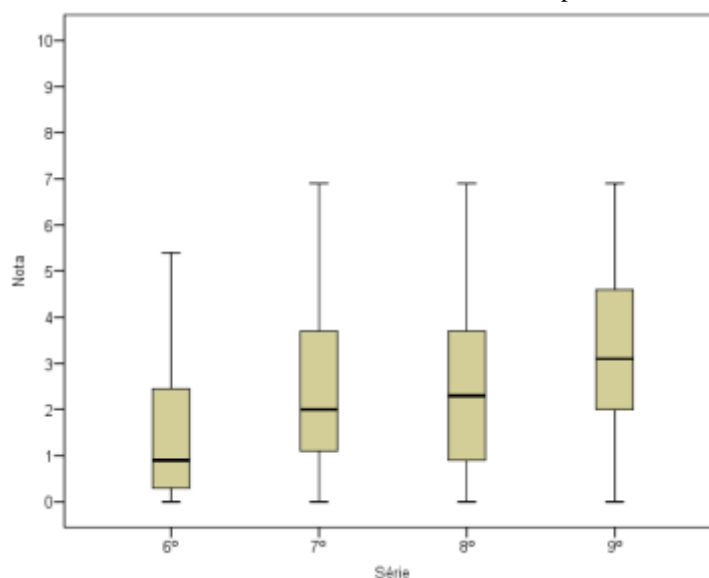
Foram escolhidas seis palavras para serem analisadas, sendo quatro da linguagem especializada e duas da não especializada. As palavras da linguagem especializadas são: quíntuplo, proporcionais, maior e 100. A escolha das três primeiras se devem ao fato de serem um objeto, mas também envolverem um processo; já o “100” foi escolhido por um mediador visual simbólico. As palavras que não são da linguagem especializada são: podemos e funcionários. A palavra “podemos” se encontra em um período da frase que é uma rotina que é mais comum no discurso escrito, em particular no acadêmico. A palavra funcionários foi escolhida por ter uma função que não é especializada, ela funciona no texto como forma de contextualização dos objetos apresentados.

Para analisar o uso das palavras, identificamos o número de acertos no preenchimento das lacunas, bem como as rotinas do DME em que elas normalmente se envolvem e o contexto, não só o social, mas também do texto como um todo.

#### 4 Resultados e discussão

Apresentaremos inicialmente um panorama geral das respostas apresentadas no TL4. A média da nota da amostra foi 2,4 pontos ( $dp = 1,8$ ) e indica um percentual de acertos aquém do esperado para a proficiência na leitura do texto. Todavia, o objeto de conhecimento principal tratado no texto está relacionado à habilidade de resolver problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, que é abordada a partir do 7º ano. Assim, em tese, alunos do 6º ou mesmo do 7º ano<sup>4</sup> poderiam ter menos familiaridade com o tema, principalmente relacionado ao uso de palavras características do discurso sobre proporcionalidade, e, com isso, ter desempenho inferior aos das demais séries, de modo a influenciar para que a média geral do grupo fosse menor (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Média de notas dos alunos por série



**Fonte:** Dados da Pesquisa

A estratificação da análise por série mostrou que de fato há um aumento gradativo da média das notas de um ano escolar para o outro. A média da nota do 6º ano foi 1,4 ( $dp = 1,5$ );

<sup>4</sup> O teste foi aplicado no primeiro semestre e não se tinha informações se os alunos do 7º já teriam estudado o assunto.

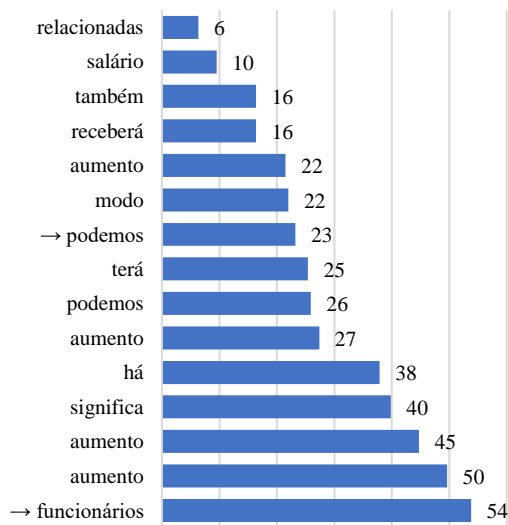




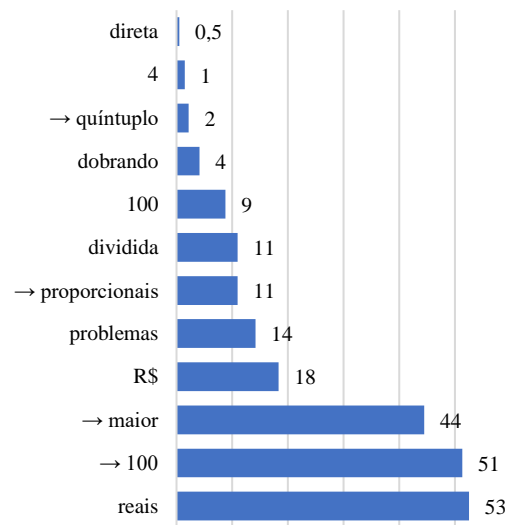
2,4 para o 7º ano ( $dp = 1,7$ ); 2,6 para o 8º ano ( $dp = 1,9$ ) e 3,2 para o 9º ano ( $dp = 1,8$ ). Todavia, as diferenças entre elas são estatisticamente significativas apenas do 6º para o 7º ano ( $t(212) = -4,359$ ;  $p < 0,05$ ) e do 8º para o 9º ano ( $t(193) = -2,297$ ;  $p < 0,05$ ). Isso significa que o desempenho dos alunos do 7º e 8º são praticamente o mesmo ( $t(216) = -0,7$ ;  $p > 0,05$ ).

Em relação ao uso de palavras, considerando-se o tipo de linguagem, o percentual de acertos para as do DME foi 18,3% e de 28% para as não especializadas, apontando para maior complexidade de uso da linguagem especializada na leitura de textos de DME. Os Gráficos 2 e 3 apresentam a distribuição dos resultados.

**Gráfico 1:** Distribuição dos acertos por palavra da linguagem não especializada



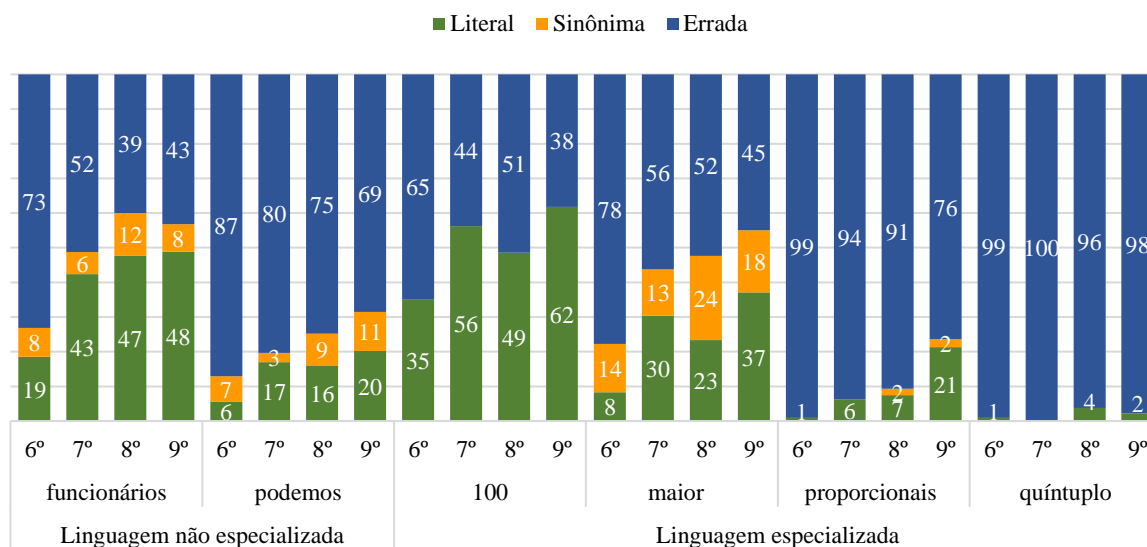
**Gráfico 3:** Distribuição dos acertos por palavra do DME



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Para a análise do uso das palavras, agrupamo-las em três tipos conforme sentido atribuído à resposta na oração durante a correção: literal – as que correspondiam literalmente a palavra omitida; sinônima – as que completavam o sentido da oração mantendo a coerência textual; errada – as que não se enquadravam em nenhum dos dois outros subgrupos. A partir disso, calculamos o percentual da ocorrência de cada uma segundo os três tipos (Gráfico 4). Selecionamos para análise o substantivo *funcionários* e o verbo *podemos* (não especializadas); e os adjetivos *maior* e *proporcionais* e os numerais *quintuplo* e *100* (especializadas).

**Gráfico 3:** Distribuição das palavras tipo de resposta (%)



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Um primeiro resultado a destacar, em relação ao uso das palavras selecionadas, é a melhoria de desempenho dos alunos de uma série em relação aos da anterior, identificado tanto na ocorrência de palavras literais como nas sinônimas. Esse resultado reforça mais uma vez que o avançar do estudante nas séries parece ampliar sua competência comunicativa ao ponto dele exitosamente fazer uso de palavras em rotinas do DME, como na leitura de textos característicos desse discurso, independente de as palavras serem ou não próprias da linguagem especializada. Segundo Sfard (2021; 2008) essa apropriação indica a aprendizagem desse discurso.

Um segundo resultado a ser destacado é a pouca ocorrência do uso de palavras aceitas como sinônimas as da linguagem especializada. Ainda, quando identificadas, foram em lugar de palavras com função de adjetivos, como *maior* e *proporcional*, e quase nenhuma em lugar das palavras com função de numeral, *quíntuplo* e *100*. Apesar de as quatro fazerem parte da linguagem especializada, as últimas são, em geral, usadas para nomearem objetos matemáticos pouco abertos ao uso de sinônimos, pois nesses casos correr-se-ia o risco de referir-se a outro objeto, que, no contexto da situação retratada no problema, poderia ser semelhante, mas distinto. Isso, de certa forma, inviabilizou aos estudantes darem respostas, com sentido, diferentes da literal.

Outro aspecto que se mostrou importante é que o uso de palavras características do DME, em situações textuais, terá maiores chances de êxito se elas forem mais recorrentes tanto em situações do ambiente escolar quanto fora dele. Isso explicaria, por exemplo, o fato de que para a palavra ‘maior’ fosse mais recorrente o uso de palavras sinônimas do que para a palavra ‘proporcional’. Enquanto a primeira é usada em uma maior variedade de situações dentro e fora da escola, considerando-se o nível escolar do público pesquisado, a segunda, dada a sua complexidade, fica mais restrita a situações presentes em rotinas escolares a partir do 7º ano.

Dentre as respostas dadas pelos alunos para a palavra *maior* (L8), a única sinônima usada em seu lugar foi o vocábulo *mais*. Embora, do ponto de vista matemático e em situações desse discurso, ambas não tenham a mesma função, em situações do discurso cotidiano, como a retratada no texto, é comum serem usadas como sinônimos e a comunicação ser garantida. Segundo Sfard (2008), uma comunicação é efetiva quando em uma interação um conjunto de reações dado em resposta a uma ação pode ser considerado como esperado. Assim, a expressão



“[...] quem ganha o dobro receberá uma quantia duas vezes maior” poderá ser aceita como “[...] quem ganha o dobro receberá duas vezes mais”.

A seguir faremos a análise das palavras escolhidas. Inicialmente discutiremos o uso da palavra ‘maior’, que em rotinas do DME, está frequentemente relacionado ao resultado de uma comparação entre valores numéricos resultado de uma medida. No texto, o termo, na L8, é usado para qualificar o número obtido como resultado da comparação entre um número e o dobro desse número, permitindo dizer, em resumo, que se tem como resultado uma quantia maior em duas vezes. O sentido a ser produzido para o período com o preenchimento da lacuna com o termo ‘maior’, ou o seu sinônimo, é, portanto, o de que a quantia a ser recebida como novo salário poderá ser comparada com a inicial, pois o tamanho do aumento é estabelecido em termos numéricos e é isso que indicará em quantas vezes o salário novo é maior do que o anterior. Esse sentido inicial de aumento, uma relação numérica entre objetos, será desenvolvido ao longo do texto para chegar ao conceito de aumento proporcional.

A palavra ‘maior’ faz parte da linguagem especializada, mas tem grande uso no discurso cotidiano. No DME, ela tem um sentido restrito, pois é um objeto matemático que, em geral, é usado em processos de comparação entre grandezas. Consideramos que o fato de ser uma palavra de uso recorrente tanto na escola como fora dela, faz com que os estudantes tenham um maior domínio sobre o seu uso. Isso levou os sujeitos da pesquisa a alcançarem 44% de acerto.

A palavra ‘proporcional’, por sua vez, teve um acerto de apenas 11%, apesar de também ser um adjetivo, presente na linguagem especializada do DME. Na oração “há grandezas que são diretamente proporcionais<sub>(L24)</sub>”, seu uso mostrou-se mais complexo para a leitura e mais fechado a termos sinônimos. Dentre o total de alunos, apenas 35 escreveram a resposta literal, predominando entre alunos do 9º ano. Outras palavras aceitas como sinônimas foram ‘interligadas’, usada por 1 aluno do 8º ano, e ‘relacionadas’, escrita por 1 estudante do 8º ano e 2 do 9º. Como ‘proporcional’ é um objeto matemático, no DME, o uso dos sinônimos é inadequado, pois, apesar de dar sentido a frase, altera o próprio objeto. O uso dessa palavra no discurso cotidiano não é tão frequente e, em geral, indica uma semelhança, que é outro objeto matemático, como, por exemplo, na oração “a resposta da polícia não foi proporcional”.

A palavra ‘proporcional’ é usada frequentemente, no DME, em processos de comparação, em geral, atrelada a outro nome com a função de qualificá-lo, como ocorre no texto utilizado: grandezas proporcionais, aumento proporcional e variações não proporcionais. Embora o termo já se faça presente em atividades do 6º ano, como na ampliação e redução proporcional de figuras, torna-se de fato parte de rotinas a partir de séries seguintes, sendo usado em um conjunto mais amplo e sofisticado de situações e narrativas, como, por exemplo, sequências numéricas proporcionais, grandezas proporcionais, grandezas não proporcionais, variações proporcionais, área de um setor circular proporcional à medida do ângulo central, representações gráficas de grandezas proporcionais e não proporcionais, coeficiente de proporcionalidade, medidas de segmentos correspondentes proporcionais, proporcionalidade direta entre os valores de  $d$  e  $t$  de uma função linear etc. Desse modo, entendemos que esses usos, estando mais presentes nas experiências escolares dos alunos das séries mais avançadas, contribuíram para que a taxa de acertos fosse maior no 9º ano. Esses usos devem ter possibilitado a esses estudantes identificarem que o termo ‘grandezas diretamente’ vem acompanhado de ‘proporcional’. Soma-se a isso, ainda, a pista textual explícita ao início do parágrafo, na frase “diretamente proporcional ao salário”, que provavelmente apenas um leitor mais experiente faria uso.

As duas outras palavras do DME selecionadas estão no mesmo período: “*Desse modo, quem recebe R\$(L18) 500,00, que é o quíntuplo(L19) de 100, receberá um aumento(L20) 5 vezes*



*maior*:  $5 \times 20 = 100_{(L21)}$ ”. Todavia, enquanto o primeiro termo figura entre os com menor número de acertos, apenas 1,7%, o segundo está entre as palavras que os discentes mais acertaram: 51%. Quíntuplo é, enquanto classe gramatical, um numeral, mas usado com função substantiva, associado ao objeto 500 como resultado de uma multiplicação de 100 por 5. Dessa forma, a palavra é um objeto matemático, mas associado a um processo. Segundo Morgam e Sfard (2016), o grau de objetivação (transformar processos em objetos) da palavra pode indicar, em seu uso, um maior desenvolvimento do discurso matemático. Ao longo do texto, antes e depois da sua ocorrência, há pistas de que para determinadas multiplicações há um nome especial dado ao produto, como dobro ao resultado de duas vezes algo e triplo à multiplicação de um número por três. Apesar de se ter pistas de que o 500 como produto de 100 por 5 receberia um nome especial, entendemos que ‘quíntuplo’, embora talvez não fosse, possivelmente, ausente do léxico dos estudantes, não é uma palavra usada com frequência nem no DME e nem no discurso cotidiano, justificando que apenas 1,7% deles acertassem o preenchimento da L19.

Por outro lado, o número 100, na sua forma simbólica, é usado cinco vezes ao longo do texto e omitido em duas lacunas. Isso traria, a priori, mais chances de o leitor identificar seu uso nas duas lacunas em que foi omitido, apenas valendo-se do contexto. Porém, na primeira, houve apenas 9% de acertos, ao passo que, na segunda, foram 51%. Talvez isso tenha ocorrido por dois motivos principais. A primeira omissão coincide com a sua primeira ocorrência no texto, ou seja, não havia pistas textuais que indicassem seu uso como adequado ao preenchimento da lacuna. O acerto então estaria condicionado ao conhecimento prévio do tema tratado ou de ter deixado a lacuna em branco, prosseguido com a leitura e identificado que seria ‘100’ ao longo do texto (demandaria um leitor mais habilidoso). Além disso, nessa primeira ocorrência, na oração “*Para cada  $100_{(L3)}$  reais do salário, os  $funcionários_{(L4)}$  da fábrica querem um  $aumento_{(L5)}$  de 20 reais*”, a oração encerra uma sequência lógica na conceituação de um dos dois objetos principais tratados no texto a partir de diferentes mediadores: porcentagem  $\rightarrow$  %  $\rightarrow$  por cento  $\rightarrow$  100. Por outras palavras, situação complexa de uso nesse primeiro momento. A segunda omissão do mediador é a sua terceira ocorrência no texto, quando está sendo desenvolvida mais uma explicação, sobre aumento proporcional, no objeto igualdade matemática. Além de esse objeto ser amplamente estudado desde as séries iniciais, juntamente com as operações matemáticas, ou seja, uso recorrente, nesse segundo momento explicativo do texto já foi desenvolvida ao longo do texto a ideia de aumento como resultado de uma operação de multiplicação. Ainda, a sentença matemática é usada logo após o uso do termo “*5 vezes maior*”, ou seja, não resta dúvidas de que ele deve completar a sentença como resultado de uma multiplicação:  $5 \times 20 = 100$ . É interessante notar que Sfard e Kieran (2001) consideram que o uso de substitutos simbólicos não são tão eficazes como mediadores de comunicação, como os objetos do discurso cotidiano, apesar de eles evitarem a polissemia. Porém, nesse caso, o elevado número de acertos mostra que mesmo um símbolo, ou uma narrativa usando uma linguagem simbólica, pode tornar-se familiar para o estudante, desde que seu uso seja recorrente, como o dessa multiplicação.

Em relação às palavras não especializadas, o desempenho nos usos parece estar relacionado também à experiência com situações cotidianas ou às modalidades de uso da língua. Destacamos que esse tipo de palavra é utilizada com a intenção de se dar coerência ao texto, mas não estão diretamente ligadas a objetos matemáticos.

A palavra ‘funcionários’ na oração “*os  $funcionários_{(L4)}$  da fábrica querem um  $aumento_{(L5)}$  de 20 reais*”, teve aproximadamente 54% de usos considerados adequados. Como sinônimas a elas, as palavras ‘trabalhadores’ e ‘empregados’ foram utilizadas por 38 alunos. A palavra omitida é um nome certamente familiar à maior parte dos estudantes e foi utilizado nos dois primeiros parágrafos do texto. O respondente, então, para completar a lacuna corretamente,



poderia recuperar essa informação inicial que indica que o contexto da situação tratada se refere a funcionários de uma fábrica, bem como, também com referência ao conhecimento extraescolar, pela associação de aumento salarial a funcionários de uma fábrica.

A segunda palavra podemos (L15), da oração “*Podemos<sub>(L15)</sub> então dizer que o aumento<sub>(L16)</sub>*”, é um verbo modal que aqui pode ser interpretado como capacidade ou permissão<sup>5</sup>, ou seja, o fragmento poderia ser interpretado como “*Somos capazes então de dizer que o aumento*”. Essa expressão, em geral, indica uma conclusão, a de que somos capazes de, ou estamos permitidos a, fazer a partir do que apresentamos anteriormente. A comunicação utilizando-se dessa forma verbal nos parece ser pouco utilizada nas interações orais, sendo mais comum na comunicação escrita, em particular nos textos acadêmicos e escolares, sendo uma forma recorrente nesse tipo de discurso. Disso resultaria que pouco mais de 20% dos alunos fizessem uso correto no preenchimento da lacuna.

## 5 Conclusões

Este trabalho se situa no campo dos processos linguísticos em educação matemática. Em particular, diz respeito à leitura de gêneros textuais específicos da matemática escolar presentes em livros didáticos dessa disciplina. Buscando ampliar a produção de conhecimentos dessa temática, nosso objetivo foi analisar o uso de palavras na compreensão leitora de um texto do discurso da Matemática Escolar. Para isso, fizemos uso de dados gerados no âmbito do Prolem em uma pesquisa em larga escala. Nossas conclusões, desse modo, são elucidadas tendo em vista esse contexto e devem ser levadas em consideração as limitações oriundas desse cenário.

Nessa pesquisa, os alunos foram postos em uma situação de leitura de um texto explicativo sobre grandezas proporcionais. Podemos dizer que deles foi demandada a atividade de produzir inferências na identificação de palavras omitidas nesse texto. A partir de nossas análises, chegamos a algumas conclusões que perpassam por alguns dos elementos importantes nos discursos apontados por Sfard (2021), que os tornam distintos dos demais.

Quanto à linguagem e sintaxe, percebemos que no caso do uso de palavras da linguagem especializada, que tem uma restrição de sentido, o uso de sinônimos é bem restrito, o que parece implicar em maior dificuldade em seu uso na compreensão leitora. Por outro lado, essa dificuldade parece ser superada se tal palavra possui uso recorrente no cotidiano, ou seja, para além de situações matemáticas tipicamente escolares.

Como avaliamos um texto escrito, nosso objeto de análise foram os mediadores visuais, mas em particular podemos citar o uso dos símbolos, que é usado, em geral, com o sentido de dar precisão, afastando os significados não pertinentes à matemática. Verificamos que como as palavras, quando estão presentes em uma rotina bem estabelecida pelos estudantes, como na expressão  $5 \times 20 = 100$ , o seu uso de forma adequada é mais frequente, revelando que o estudante “construiu um objeto matemático”.

Quanto à compreensão das rotinas do DME, nosso estudo pouco revela, pois apenas a aplicação do Teste Cloze não favoreceu sua análise, que necessitaria de ações complementares a que fizemos. Entendemos, porém, que a compreensão de uma rotina favoreceu ao preenchimento correto de algumas lacunas, como na simbólica que acabamos de citar, ou na frase “quantia duas vezes maior”, onde o uso da palavra mais, apesar de ter sentido, não era adequado à rotina dessa forma de comunicação.

<sup>5</sup> [http://www.pglettras.uerj.br/linguistica/textos/livro08/LTAA8\\_a23.pdf](http://www.pglettras.uerj.br/linguistica/textos/livro08/LTAA8_a23.pdf).





Verificamos que o índice de acertos no preenchimento das lacunas estava mais relacionado com a frequência no uso delas no cotidiano escolar, ou não, que ao tipo, pois das duas com menor índice de acertos uma era da linguagem especializada (quíntuplo) e a outra não (podemos), as com maior índice também seguem esse padrão (100 e funcionário). Desta forma, entendemos que é o contato cotidiano e sistemático que torna essa palavra própria do estudante, ampliando seu repertório discursivo, ou seja, possibilitando-o fazer matemática.

Esta pesquisa contribuiu para o aprofundamento da compreensão da relação que os estudantes estabelecem com o discurso da matemática escolar, portanto sua aprendizagem matemática, e em particular, que é o uso, mais que a natureza, das palavras que propicia o seu uso de forma mais adequada em situações de comunicação.

Consideramos que este trabalho pode ter como prosseguimento uma análise micro, focando um pequeno grupo de alunos na produção de enunciados da DME em situação de aprendizagem escolar.

### Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa).

### Referências

- Barbosa, R. M. (2023). *Produção de inferências e compreensão leitora em gêneros textuais do discurso matemático escolar*. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Marabá, PA.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais (Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais)*. Brasília, DF.
- Bormuth, J. (1986). Cloze test readability: criterion reference scores. *Journal of Educational Measurement*, 5, 189-196,
- Maia, J. & Carrião, A. (2018). A linguagem nos livros didáticos de Matemática. *Revista brasileira de Educação Básica*, 3 (11).
- Menezes, G. J. B. & Ripardo, R. B. (2022). Proficiência em leitura de gêneros textuais do discurso matemático escolar. *Revista de Educação Matemática*, 19 (edição especial), 1-23.
- Menezes, G. J. B. (2021). *Proficiência em leitura de gêneros textuais do discurso matemático escolar de alunos do ensino fundamental..* Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA.
- Morgan, C.; Craig, T.; Schütte, M. & Wagner, D. (2014). Language and communication in mathematics education: An overview of research in the field. *ZDM*, 46, 843-853.
- Morgan, C., & Sfard, A. (2016). Investigating changes. in high-stakes mathematics examinations: A discursive approach. *Research in Mathematics Education*, 18(2), 92-119.
- Ripardo, R. B. (2014) *Escrever bem aprendendo matemática: tecendo fios para uma aprendizagem matemática escolar*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Sfard, A., & Kieran, C. (2001). Cognition as communication: Rethinking learning-by-talking



- through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and activity*, 8(1), 42-76.
- Sfard, A. (2005) Commentary: Discourse in flux. *Mind, Culture, and Activity*, 12 (3-4), 233-250.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sfard, A. (2015) Learning, commognition and mathematics. In: Hargreaves, E; Scott, D. (Org). *The SAGE Handbook of Learning* (pp. 129-138) London, UK: SAGE Publications Ltd.
- Sfard, A. (2018) On the Need for Theory of Mathematics Learning and the Promise of 'Commognition'. In: Ernest, P. (org) *The Philosophy of Mathematics Education Today*. (pp.219-228) ICME-13 Monographs. London, UK: Springer.
- Sfard, A. (2021) Bewitched by language. In: Planas, Núria; Morgan, C. & Schütte, M. (org) *Classroom Research on Mathematics and Language*. London, UK: Routledge.
- Taylor, W. (1953) Cloze procedure: a new tool for measuring readability. *Journalism Quarterly*, 30, 415-433.
- Vygotsky, L. S. (2000). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Wertsch, J.V. (2003) Language, Culture and Cognition in a Socio-cultural Perspective. In: *Anais do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino*. Belo Horizonte, MG.