



INSTITUTO FEDERAL
Paraíba
Campus Campina Grande

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

BRUNA ALVES FELICIANO

**A LINGUAGEM DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA
NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO ALUNO**

CAMPINA GRANDE - PB

2025

BRUNA ALVES FELICIANO

**A LINGUAGEM DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA
NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO ALUNO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira

Catálogo na fonte:

Ficha catalográfica elaborada por Gustavo César Nogueira da Costa - CRB 15/479

F295l Feliciano, Bruna Alves

A linguagem do professor de matemática e sua importância no processo de ensino e aprendizagem do aluno / Bruna Alves Feliciano. - Campina Grande, 2025.
53 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Licenciatura em Matemática.) - Instituto Federal da Paraíba, 2025.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira

1. Ensino de Matemática 2. Linguagem matemática 3. Formação docente - comunicação oral 4. Formação de professor - matemática I. Pereira, Cícero da Silva II. Título.

CDU 51:37

BRUNA ALVES FELICIANO

**A LINGUAGEM DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA
NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO ALUNO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira

Aprovado em: 17/03/2025

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Cícero da Silva Pereira

Instituto Federal da Paraíba - IFPB



Prof. Me. Ronnylson Cesar de Oliveira Fonseca

Instituto Federal da Paraíba – IFPB



Prof. Dr. Luís Havelange Soares

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, meu Senhor e salvador, pela minha vida e por ter me sustentado em cada momento, concedendo-me forças, sabedoria, saúde e graças para superar os desafios. Obrigada por me abençoar na dedicação aos estudos, onde estou sempre em busca de melhorar os meus conhecimentos tanto em pessoa como profissional. Sem Ele, nada seria possível, e toda honra e glória pertencem a Ele.

Aos meus pais, Adriana Alves da Silva Feliciano e Geraldo Martins Feliciano, pelas orações, pelo incentivo constante e por serem exemplos de fé e perseverança. A minha mãe pelas noites acordada esperando chegar da universidade, ao meu pai por toda vez que falava que estava cansada e queria faltar ou quando já não tinha forças e queria desistir de tudo. Eles sempre foram meus incentivadores e me ajudaram a seguir em frente. Obrigada por sempre acreditarem em mim e me guiarem nos caminhos do Senhor.

As minhas irmãs Izabel Alves e Midian Alves, juntamente com minha prima Naely Feliciano sempre foram eximas torcedoras e incentivadoras durante essa jornada, sempre estiveram comigo em cada momento mostrando seu amor, carinho e admiração. Em 2020 quando vibraram com minha aprovação para cursar Licenciatura plena em Matemática pelo Instituto Federal de Campina Grande. Obrigada por estarem ao meu lado em todos os momentos e por me terem como exemplo, por sempre estar na torcida a cada passo dessa caminhada.

À minha vó Josefa Martins pelas orações e o cuidado de todos os dias, sempre preocupada se já tinha me alimentado, incentivando a continuar no curso. Obrigada vó por me permitir te ter ao meu lado e me acompanhar nesta jornada, por cada palavra de ânimo, orando e sendo suporte nos momentos mais difíceis. Que Deus te conceda muitos anos de vida e que ele permita-me compartilhar ao seu lado cada vitória.

Aos meus amigos, Ariana Cândido, Joeliton Fabricio, José Iranildo e Nicole Mota que ganhei durante essa caminhada. Juntos, compartilhamos momentos inesquecíveis no RU, as nossas risadas, as conversas de incentivos nos dias mais difíceis, quando estávamos cansados e querendo desistir de tudo vocês foram minha maior lição. Muito obrigada por fazerem parte da minha vida!

Ao meu orientador, Cícero da Silva Pereira, pela paciência, dedicação e orientação valiosa para o desenvolvimento deste trabalho. Cícero, foi uma honra ser sua orientanda, você é um educador exemplar e implacável em sua busca pela excelência. Que Deus o

abençoe grandemente por compartilhar conhecimento e incentivar o crescimento acadêmico e profissional.

Agradeço aos professores do curso, que contribuíram para minha formação, transmitindo conhecimentos preciosos e incentivando a busca pelo conhecimento e a prática docente. Obrigada a todos, vocês têm o meu respeito e admiração. Em especial ao nosso querido professor José Jorge um educador exemplar, o implacável e temido Jorge. Só quem teve o privilégio de conhecer essa pessoa pode entender a sorte que tivemos. Você é um verdadeiro educador, que vai além da transmissão de conhecimento, e nos ensina a ser pessoas melhores. Muito obrigada, professor Jorge por ser um exemplo a ser seguido!

Aos meus amigos Iago Araújo, Fabrício e Karol, pelo apoio, pelas palavras de incentivos e por serem amigos presentes em todos os momentos. Obrigada por cada risada, cada momentos de descontração e as experiências compartilhadas que foram primordiais para minha para minha saúde mental e emocional, vocês me proporcionaram uma jornada mais leve.

Agradeço especialmente aos meus amigos queridos da ECI Adauto Cabral, Antônio Vilar, Ana Lúcia, Iris Mendes e Jailson Lourenço, que tornaram essa jornada ainda mais especial. Pelas risadas inesquecíveis, pelas palavras de incentivos, de apoio em momentos de dúvidas, pelos momentos de almoço compartilhados e por toda a energia positiva que vocês me transmitiram ao longo da minha jornada. Muito obrigada por serem amigos incríveis!

Agradeço de coração a todos os meus alunos incríveis. Vocês me permitiram descobrir o prazer de ensinar e aprender juntos. Cada risada, cada momento de descontração e cada conquista foram fontes de inspiração e motivação para mim. Vocês me mostraram que mesmo nos momentos mais desafiadores é possível encontrar alegria e felicidade, e mais importante, vocês me permitiram acreditar em mim mesma e no meu potencial como educadora. Muito obrigada por serem meus alunos, meus amigos e meus motivadores!

À instituição de ensino, por me propiciar um ambiente propício ao aprendizado de qualidade, e a todos aqueles que de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meus mais sinceros agradecimentos. Levo todos no meu coração!

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu pai Geraldo Martins Feliciano, a minha mãe Adriana Alves da Silva e a minha vó Josefa Martins Feliciano.

“Até aqui nos ajudou o Senhor”. 1 Samuel 7:12.

RESUMO

O presente trabalho analisou a influência da linguagem Matemática utilizada pelo professor em sala de aula, destacando como obstáculos nesse processo a complexidade dos conceitos matemáticos, a utilização da linguagem formal da disciplina e a língua nativa dos alunos. Muitas dificuldades de compreensão podem ser atribuídas à forma como os conceitos matemáticos são abordados em sala de aula. A fundamentação teórica baseou-se em estudos sobre a importância da linguagem Matemática na construção do conhecimento, destacando a necessidade de estratégias didáticas que promovam a clareza na abordagem dos conteúdos matemáticos. Para a realização da pesquisa, foi utilizada uma metodologia qualitativa, envolvendo a aplicação de questionários a professores e alunos de uma escola pública situada no município de Riachão do Bacamarte – PB. O questionário tinha como objetivo principal identificar qual era o perfil dos professores, analisar o impacto da comunicação e interação em sala de aula, investigar o uso da linguagem Matemática no ensino, a percepção dos alunos sobre a linguagem Matemática, compreender o nível de confiança dos alunos para participar das aulas e coletar sugestões para melhorar a comunicação do professor. A análise dos dados revelou que, embora os professores reconheçam a importância da comunicação no ensino da Matemática, ainda há desafios quanto à adaptação da linguagem às necessidades dos alunos. Além disso, observou-se que a falta de compreensão no conteúdo abordado pode comprometer o desempenho e a participação dos estudantes, reforçando a importância de metodologias mais interativas. Por fim, o estudo concluiu que a linguagem Matemática desempenha um papel central na aprendizagem, sendo essencial que os professores desenvolvam práticas pedagógicas que conciliem a linguagem técnica da disciplina com formas de comunicação mais acessíveis, promovendo um aprendizado mútuo e garantindo um ensino eficaz.

Palavras chave: Simbologia Matemática; Interação professor-aluno; Diálogo da Matemática; Educação Matemática; Linguagem matemática.

ABSTRACT

This study analyzed the influence of the mathematical language used by teachers in teaching and learning, highlighting the complexity of mathematical concepts, the use of formal language of the discipline and the students' native language, and the teaching methods adopted by teachers as obstacles in this process. Many difficulties in understanding can be attributed to the way mathematical concepts are addressed in the classroom. The theoretical basis was based on studies on the importance of mathematical language in the construction of knowledge, highlighting the need for teaching strategies that promote clarity in the approach to mathematical content. To conduct the research, a qualitative methodology was used, involving the application of questionnaires to teachers and students of a public school located in the city of Riachão do Bacamarte - PB. The questionnaire had as its main objective to identify the profile of teachers, analyze the impact of communication and interaction in the classroom, investigate the use of mathematical language in teaching, students' perception of mathematical language, understand the level of confidence of students to participate in classes, and collect suggestions to improve teacher communication. Data analysis revealed that, although teachers recognize the importance of communication in teaching Mathematics, there are still challenges in adapting language to students' needs. Furthermore, it was observed that a lack of understanding of the content covered can compromise student performance and participation, reinforcing the importance of more interactive methodologies. Finally, the study concluded that Mathematical language plays a central role in learning, and that it is essential that teachers develop pedagogical practices that reconcile the technical language of the subject with more accessible forms of communication, promoting mutual learning and ensuring effective teaching.

Keywords: Mathematical Symbology; Teacher-Student Interaction; Mathematical Dialogue; Mathematical Education; Mathematical Language.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nível de compreensão dos alunos em relação às explicações do professor de Matemática.....	32
Figura 2. Linguagem utilizada pelos professores.....	34
Figura 3. Nível do quanto o uso de termos técnicos atrapalha no entendimento do aluno.....	35
Figura 4. Nível de confiança dos alunos para tirar dúvidas em aula.....	36
Figura 5. Nível de confiança para fazer perguntas ao professor.....	37
Figura 6. Ilustração se o professor reformula a explicação quando há dúvida do aluno.....	38
Figura 7. Questionamento se os professores utilizam de exemplos do cotidiano na explicação de conteúdos de Matemática.....	40
Figura 8. Melhores estratégias para serem utilizadas em sala de aula.....	42
Figura 9. Nível de interesse do aluno através da comunicação do professor.....	43

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 A linguagem e o vocabulário matemático	16
3.2 Diálogos e aprendizagem Matemática.....	17
3.3 Linguagem Matemática e a linguagem materna.....	19
3.4 Rigor na utilização da linguagem em Matemática	21
3.5 Dificuldades atreladas a linguagem em Matemática	23
3.6 A linguagem Matemática e o papel do professor	24
4. METODOLOGIA.....	27
4.1 Procedimentos para a pesquisa.....	27
4.2 Descrição da pesquisa.....	27
4.3 Informações da escola e dos entrevistados	28
4.4 Questionários	28
4.4.1 Questionário aplicado para os professores	29
4.4.2 Questionário aplicado aos alunos	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6. CONSIDERAÇÕES	47
REFERÊNCIAS	49

1. INTRODUÇÃO

A comunicação do professor com os alunos nas aulas de Matemática, bem como sua relevância no processo de ensino e aprendizagem, tem recebido crescente atenção. Segundo os autores Alro e Skovsmose (2010), a comunicação no sentido de diálogo, é considerado como sendo uma conversação que possui particularidades e qualidades próprias, que buscam promover a aprendizagem e desenvolver habilidades para a aplicação dos conceitos matemáticos.

Quando buscamos refletir sobre a comunicação dialógica, especialmente aquela que ocorre em sala de aula, notamos que alguns educadores frequentemente não se atentam ao impacto que essa comunicação pode ter na aprendizagem dos alunos (Florenço Junior, 2014). Segundo Viali e Silva (2007), ler e escrever na língua materna não é a única forma de interpretar, explicar e analisar o mundo. A Matemática é outra dessas formas que tem seus códigos e linguagem próprios e um sistema de comunicação e de representação da realidade construído ao longo de sua história.

A linguagem Matemática desempenha um papel significativo dentro da Matemática e da cultura, mas não sobrevive isolada, pois prescinde do apoio da linguagem materna para a realização da comunicação (Florenço Junior, 2014). A partir disso, sabendo que a Matemática não é uma língua comum, e se for comparada à que os alunos utilizam fora do contexto escolar, surge algumas dúvidas: a Matemática que preza o formalismo científico deve predominar em nível didático? Ser ensinada como tal, independentemente do nível de compreensão e capacidade de todo e qualquer aluno? Ou deve-se observar uma forma mais “didática” e dinâmica na transmissão dos conceitos através de símbolos? De fato, diversos autores divergem sobre essa questão.

Segundo Zuchi (2004), não desprezar o formalismo rigoroso da Matemática é válido, porém, antes de entrar especificamente nesse formalismo, é interessante utilizar-se de “atalhos” ou caminhos a seguir adiante, quando for necessário fazer uso do formalismo sem que haja perda na qualidade da mensagem, contextualizando adequadamente e conduzindo o aluno a verbalizar seus raciocínios.

Porém, observa-se ainda que, muitas vezes, não se estabelece uma comunicação na aula de Matemática entre professores e alunos em virtude da ampla utilização da simbologia Matemática. Geralmente o formalismo rigoroso não é familiar ao estudante, sendo difícil a decodificação da mensagem. Então, para que

haja compreensão desta, faz-se necessário, além de um contexto adequado, o desenvolvimento de atividades que estimulem a comunicação ou a verbalização do raciocínio.

Por conseguinte, na escola a linguagem representa um grande papel na aprendizagem, pois ela é o meio pelo qual o aluno aprende. O professor, por sua vez, é parte importante no elo entre a linguagem Matemática e a linguagem materna, mostrando a sua significação, importância e aplicação (Albuquerque e Lima Junior, 2021). Como afirma Boyer (1974), se o problema da linguagem não fosse tão difícil talvez sistemas rivais do decimal tivessem feito maiores progressos. A simbologia Matemática só tem sentido se as combinações dos símbolos tiverem algum significado para quem os estiver lendo. Para que ocorra a comunicação, é necessário que o professor traduza a linguagem simbólica Matemática para a língua materna e vice-versa, de forma clara e objetiva, evitando, assim, interpretações e conclusões equivocadas por parte dos alunos (Florenço Junior, 2014).

Logo, se quando o professor falar de Matemática na linguagem materna, o aluno seja capaz de fazer a decodificação para a linguagem Matemática e vice versa, então pode se admitir que houve compreensão das linguagens. Caso contrário estará evidenciada a falta de domínio da linguagem utilizada e dos diferentes significados que os símbolos matemáticos estão representando (Florenço Junior, 2014). Assim, é essencial que o professor integre a linguagem informal com a linguagem Matemática, pois muitos alunos têm dificuldade em compreender a linguagem Matemática utilizada. O professor deve esforçar-se para incorporar a linguagem natural, que é mais familiar aos alunos, permitindo assim a introdução de conceitos matemáticos de forma acessível e compreensível.

Portanto, a linguagem Matemática apresenta desafios significativos para os alunos, que frequentemente se sentem sobrecarregados pela vasta gama de terminologias associadas a essa ciência. Nesse sentido, o domínio do vocabulário e a forma como a linguagem é empregada são essenciais para a compreensão e assimilação dos conceitos matemáticos. Assim, este trabalho objetivou investigar o impacto da linguagem Matemática utilizada pelos professores e sua influência no processo de ensino e aprendizagem dos alunos em sala de aula.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o impacto da linguagem Matemática utilizada pelo professor em sala de aula, investigar como ela pode ou não influenciar no processo de ensino, na interação e no desempenho acadêmico dos alunos.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar como a linguagem Matemática utilizada influencia a aprendizagem do aluno;
- Analisar como essa linguagem é abordada em sala de aula e o impacto no processo de ensino aprendido dos alunos;
- Identificar as principais dificuldades dos alunos na compreensão da linguagem Matemática utilizada pelo professor.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A linguagem e o vocabulário matemático

Ao longo da História, a linguagem humana tem sido arquitetada de diversas maneiras e utilizada na evolução humana em diversas áreas. Nas concepções da linguagem, ela tem sido usada como representação do mundo e do pensamento, como ferramenta de comunicação como forma de ação e interação entre as sociedades (Koch, 2003), fortalecendo os laços entre tribos e compartilhando o conhecimento que seria a chave mestra para a evolução científica e tecnológica.

Existem várias formas de linguagem que devem ser consideradas para a comunicação, entre elas, a artística, a corporal, a gráfica, a escrita, a simbólica, linguagem de sinais entre outras, e cada uma apresenta características próprias (Albuquerque e Junior Lima, 2021). A linguagem científica é um tipo de linguagem que assume particularidade de acordo com a área em que é expressa. Assim como nas outras ciências, na Matemática é utilizada uma linguagem específica que possibilita a explicação das teorias e favorece a manipulação da informação (Lorenzato, 2008).

De acordo com Granell (2003), a linguagem Matemática pode ser definida como um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras; esse conjunto de símbolos e regras deve ser entendido pela comunidade que o utiliza, sendo a apropriação desse conhecimento indissociável ao processo de construção do conhecimento matemático. Portanto, a transposição da linguagem natural para uma linguagem formalizada específica da disciplina é essencial para o melhor entendimento dos conteúdos matemáticos em sala de aula, que será utilizada na leitura, na interpretação e no registro de símbolos associados a conceitos específicos (Albuquerque e Junior Lima, 2021).

A linguagem Matemática apresenta particularidades que podem significar obstáculo no processo de ensino aprendizagem. O uso de palavras herméticas, que quando utilizada na Matemática têm um significado e fora dela tem outro (volume, área, diferença, produto entre outros) (Feio, 2009); e a sua codificação por meio de símbolos, gráficos e expressões algébricas. Tais particularidades devem ser consideradas como fatores que potencializam a importância de aprender a linguagem Matemática, uma vez que, sendo ela uma ciência exata, cada palavra e/ou símbolo possui um significado preciso.

A compreensão aprofundada do vocabulário matemático é crucial para o processo de aprendizado dos alunos. A linguagem Matemática, densa em termos e símbolos, ultrapassa a função de meramente comunicar; ela é fundamental para a assimilação dos conceitos (Freitas, 2021). Nesse contexto, os educadores devem adotar estratégias de ensino que não apenas apresentem os termos matemáticos, mas que também promovam uma compreensão contextual desses termos.

Ao estabelecer uma base sólida em vocabulário matemático, capacitamos os alunos a não só interpretar expressões, mas também a interiorizar e aplicar conceitos de maneira significativa. O uso eficiente da linguagem Matemática vai além da simples memorização; trata-se de entender como esses termos se interrelacionam e contribuem para o aprimoramento do raciocínio (Freitas, 2021).

A linguagem e o vocabulário da Matemática são fundamentais para a assimilação e o aprendizado de novos conteúdos na disciplina. Através da compreensão desses termos, os alunos conseguem entender conceitos, resolver problemas, comunicar-se de maneira precisa e desenvolver suas habilidades de pensamento matemático crítico.

3.2 Diálogos e aprendizagem Matemática

No Brasil, mesmo havendo um olhar mais atencioso para os processos de aprendizagem, ainda são poucas as pesquisas que tratam exclusivamente de diálogos e aprendizagem Matemática (Silva, 2014). Neste tópico, destacamos a pesquisa de Alro e Skovsmose (2004), que voltam seus olhares para as interações que ocorrem nas salas de aulas de Matemática e como estas, por meio dos diálogos, podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática em uma perspectiva da Educação Matemática Crítica.

A Educação Crítica é descrita por Skovsmose (2001) como sendo aquela em que alunos e professores se envolvem de forma simultânea no processo de ensino e aprendizagem através de diálogos que proporcionam o saber de forma democrática. A Educação Matemática Crítica baseia-se na Educação Crítica e busca contribuir com maiores possibilidades para o campo da Matemática.

Segundo Skovsmose (2008), através da Educação Matemática Crítica podemos enxergar potencialidades em um ensino de Matemática que não se limita apenas aos números e a resolução de problemas, mas que seja utilizada como um recurso que contribua para o “desenvolvimento de justiça social, igualdade, emancipação de ideias e

outros valores importantes para o progresso da democracia dentro e fora da escola” (Santos, 2017).

Em *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática* (tradução dos quatro primeiros capítulos do livro *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*), Alro e Skovsmose (2010) nos apresentam uma visão de diálogo que surgiu mediante a interação entre alunos dinamarqueses e seus professores durante aulas de Matemática. Nesta obra, os autores argumentam que um dos fatores que podem contribuir para que a Educação Matemática Crítica se desenvolva dentro da sala de aula são as investigações que promovem uma aprendizagem crítica da Matemática através de diálogos que envolvam aspectos políticos e sociais da educação.

Além de desenvolver uma aprendizagem crítica, os diálogos são, para Alro e Skovsmose (2004), elementos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Para os autores, os diálogos não são compostos por quaisquer atos de fala, são conversações que direcionam a aprendizagem, onde podemos identificar algumas características especiais de determinado grupo de atos de comunicação, intitulados por eles de atos dialógicos.

Alro e Skovsmose (2010) caracterizam o diálogo como “um processo envolvendo atos de estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar”, sendo estes os atos dialógicos. Além disso, para os autores, dialogar também compreende a promoção da igualdade, o que nos aproxima destes atos, já que os mesmos “envolvem, pelo menos, duas pessoas em uma relação de igualdade” (Alro e Skovsmose, 2010).

Apresentamos, a seguir, as principais características dos atos dialógicos enunciados por Alro e Skovsmose (2010).

Estabelecer contato: Os autores entendem o contato como “estar presente e prestar atenção ao outro e às suas contribuições, numa relação de respeito mútuo, responsabilidade e confiança” (Alro e Skovsmose, 2010).

Perceber: Para Alro e Skovsmose (2010), perceber significa “descobrir alguma coisa da qual nada se sabia ou não se tinha consciência antes”. Isto também implica em questionar seus próprios pontos de vista e opiniões, os associando com os de outro sujeito, os aceitando ou não.

Reconhecer: Neste ato dialógico, os autores comentam que analisar as perspectivas e ideias que foram percebidas pelos participantes do diálogo “abre o caminho

para que se reconheça uma perspectiva e a faça conhecida por todos os envolvidos na investigação” (Alro e Skovsmose, 2010).

Posicionar-se: Segundo Alro e Skovsmose (2010), a aprendizagem não surge do nada. Assim como as outras coisas, ela tem seu começo em algum lugar. E quando há mais de um sujeito envolvido no processo de aprendizagem, compartilhar conhecimentos é algo essencial.

Posicionar-se é “dizer o que se pensa e, ao mesmo tempo, estar receptivo à crítica de suas posições e pressupostos” (Alro e Skovsmose, 2010). O ato de se posicionar compreende fazer declarações ou apresentar argumentos, sem o intuito de convencer o outro de que a sua colocação é a correta, já que os diálogos promovem a igualdade, logo implicam no respeito.

Pensar alto: É uma forma particular de externar os pensamentos, ou seja, torná-los públicos. É “expressar pensamentos, ideias e sentimentos durante o processo de investigação. Expressar o que se passa dentro de si expõe as perspectivas à investigação coletiva” (Alro e Skovsmose, 2010). Quando pensamos alto, fazemos com que os outros entendam nossos pensamentos e acompanhem nosso raciocínio.

Reformular: Reformular é “repetir o que já foi dito com palavras ligeiramente diferentes ou com um tom de voz diferente” (Alro e Skovsmose, 2010), ou seja, falar as mesmas coisas novamente, focando nos termos e nas ideias-chave.

Se o processo de aprendizagem é marcado pela existência dos atos acima, logo será um processo de aprendizagem dialógica. Neste processo, conseguimos observar uma variedade de atos dialógicos, porém, segundo Alro e Skovsmose (2010), estes atos são frágeis e podem se transformar em outros padrões de comunicação que dificilmente poderíamos chamar de dialógicos.

Com isso, alguns obstáculos podem dificultar na ocorrência dos atos dialógicos, por isso os autores salientam que um diálogo raramente preenche uma conversa inteira, é muito mais momentos ou sequências de uma conversa (Alro e Skovsmose, 2010).

3.3 Linguagem Matemática e a linguagem materna

Segundo Viali e Silva (2007), a relação com a Matemática começa bastante cedo, pois é possível observar a noção de senso numérico em crianças numa idade bem precoce. Mesmo antes de ingressar na escola, as crianças têm muito contato com a Matemática e nesses momentos, ela se apresenta de forma lúdica, uma vez que deve ser cautelosa a

forma de apresentar, de “comunicar” a Matemática para a criança, para que no futuro essa relação inicial reflita na aprendizagem de estruturas mais complexas.

A comunicação na sala de aula pode ocorrer nas mais diversas formas, sendo algumas naturais (linguagem materna) e outras construídas (linguagem Matemática). Todos possuem diferentes habilidades e preferências e podem desenvolver e utilizar diferentes linguagens para interpretar, explicar e analisar o mundo (Florenço Junior, 2014).

Segundo Viali e Silva (2007) a linguagem Matemática desempenha um papel significativo dentro da Matemática e da cultura, mas não sobrevive isolada, pois prescinde do apoio da linguagem materna para a realização da comunicação. A Matemática, é uma das ferramentas, de leitura do mundo, mas não é a única. Entre outros, temos por exemplo, a linguagem. Uma vez que a Matemática possui símbolos, notações e regras próprias para a sua explicação, é necessário a língua materna, que possibilita a comunicação entre professores e alunos. Dessa forma, a linguagem materna serve como possibilidade à Matemática, permitindo que os estudantes compreendam seus conceitos e desenvolvam habilidades.

Tendo a Matemática uma linguagem própria, com uma vasta simbologia, para que ocorra uma comunicação é preciso que, quando o professor falar de Matemática na língua materna, o aluno faça essa codificação, transforme a língua materna na linguagem Matemática (Viali e Silva, 2007). Se todo esse processo se der de forma satisfatória, pode-se admitir que houve comunicação. O aluno fará as conexões para a construção de novos conhecimentos. Conforme Menezes (2004), a linguagem é um aspecto central em todas as atividades humanas e em particular nas aulas.

Para D’Amore (2007) já é aceito como certo que, espontaneamente, o aluno tende a evitar o uso da escrita simbólica. Os estudantes, em geral, preferem usar a língua comum, muito mais do que o simbolismo matemático, e isso acontece de acordo com três estratégias: a expressão que descreve o objeto é descrita palavra por palavra; o aluno faz referência a fatos temporais (a reta que traça primeiro); e o aluno usa propriedades extra Matemáticas para fazer distinções: o retângulo grande/pequeno; o retângulo no alto/embaixo; o quadrado à direita/esquerda.

Devlin (2004) observa que a Matemática e a língua materna têm as mesmas características no cérebro humano, então porque as pessoas têm facilidade em entender o que as outras estão falando, mas têm dificuldades de entender a Matemática? Portanto, para entender como a Matemática é processada pelo aluno, é preciso perceber de que

maneira ele faz a leitura dos símbolos e suas conexões com outros elementos. É preciso estabelecer uma comunicação entre professor-aluno a fim de permitir que o aluno expresse a leitura que ele está fazendo da Matemática, compreendendo, então, o significado que os símbolos produzem na sua mente.

3.4 Rigor na utilização da linguagem em Matemática

De acordo com Zuchi (2004), como a Matemática é uma área do saber de enorme riqueza, é natural que seja possuidora de uma linguagem própria, que em alguns casos e em certos momentos históricos se confundiu com a própria Matemática. Segundo a autora, esta linguagem tem registros orais e escritos e, como qualquer linguagem, apresenta diversos níveis de elaboração, de acordo com a competência dos interlocutores: a linguagem Matemática utilizada pela comunidade científica é mais exigente do que a linguagem utilizada para traduzir ideias numa sala de aula. Podemos fazer uma analogia com a música, assim como uma partitura isolada não é música, um símbolo Matemático, por si só, não é Matemática. É necessário um elemento de transcendência (ou conexão) entre o texto e o ato de ler, traduzir e interpretar.

Para Viali e Silva (2007), a Matemática, quando caracterizada pelo rigor de sua linguagem própria, é isolada num mundo à parte. Segundo os autores, este rigor é parte da linguagem, o que não quer dizer que seja o mesmo que dificuldade. O rigor com a linguagem materna e Matemática torna-se necessário para não desenvolver conceitos errados ou não induzir o aluno ao erro ou à falta de entendimento de alguma questão. As duas linguagens precisam ser claras para que o encadeamento seja perfeito e permita a análise completa do problema. (Viali e Silva, 2007).

Tanto a linguagem materna quanto a Matemática utilizada em aula nas formas oral e escrita, quando não colocadas e apresentadas de forma clara e objetiva trazem prejuízo para o aluno. A clareza e a objetividade são requisitos para a boa comunicação e com isso evitar as interpretações e conclusões errôneas. Um exemplo da falta de clareza é apresentado por Kline (1976), quando coloca: Mary pagou doze centavos por dois lápis e, em seguida, questionou: “Qual foi o valor gasto em cada lápis?” A maioria das pessoas responderia seis centavos, pois, na ausência de informações adicionais, presumiria que ambos os lápis têm o mesmo preço. Contudo, não há uma afirmação clara de que os lápis sejam iguais e, portanto, tenham o mesmo custo. É uma questão simples, mas que pode ser facilmente mal interpretada devido à falta de atenção com a linguagem. Uma escrita clara ajuda na formulação de um pensamento igualmente claro, o que resulta em

interpretações e soluções corretas. Discutir questões linguísticas com os alunos ajuda a desenvolver o hábito de prestar atenção ao significado de cada palavra em uma situação ou problema, tornando-os mais autônomos na análise e resolução de questões.

Zuchi (2004) afirma que o excesso de simbologia gera dificuldades desnecessárias para o aluno, chegando inclusive a impedir que ele compreenda a ideia representada pelo símbolo. Esta dificuldade gerada, frequentemente, por uma apresentação inadequada da linguagem Matemática é bastante lamentável, pois esta foi desenvolvida justamente com a intenção oposta. A linguagem Matemática desenvolveu-se para facilitar a comunicação do conhecimento matemático entre as pessoas. Entretanto, quando se abusa do uso de símbolos e não há preocupação com o trabalho de sua compreensão, clareando o seu significado, consegue-se o efeito contrário: dificulta-se o processo de aprendizagem da Matemática (Zuchi, 2004).

Embora ambos os discursos apresentados tenham por base a construção do conhecimento, deve-se ficar claro que se acredita na não utilização do mesmo rigor e da formalização no que se refere à linguagem Matemática utilizada em ambos, e tais valores foram e continuam sendo fundamentais para a construção do conhecimento matemático (Viali e Silva, 2007).

De acordo com Davis e Hersh (1995), os símbolos servem essencialmente para designar com rigor e clareza e para abreviar. O proveito que daí provém é que:

Ao aliviar o cérebro de todo o esforço desnecessário, uma boa notação proporciona-lhe a liberdade para se concentrar em problemas mais profundos e, na realidade, aumenta a capacidade mental da nossa espécie (Davis; Hersh, 1995).

A questão da Linguagem Matemática no discurso pedagógico levanta a reflexão sobre a importância de adotar uma linguagem que priorize o rigor e a formalização. É fundamental considerar quais interesses estão em jogo ao empregar uma linguagem repleta de termos ou símbolos que os alunos não conseguem compreender.

Segundo Mazzei (2007) todos devem dominar o mesmo código de sinais, signos e símbolos que serão empregados, ou seja, devem ter a mesma linguagem. Ainda, segundo o autor, o uso inconsciente da linguagem Matemática pode servir como instrumento de exclusão. Contudo, vale esclarecer que se o próprio D'Amore (2007), especialista em educação Matemática, encontra dificuldades para resolver o problema da apresentação pedagógica da linguagem Matemática, vale lembrar que este trabalho, tem como objetivo levantar opiniões e divulgar o problema acerca do uso da linguagem de Matemática para

que mais pesquisadores venham em auxílio e que futuramente exista uma posição mais objetiva sobre o assunto.

3.5 Dificuldades atreladas a linguagem em Matemática

Muitos são os problemas e dificuldades enfrentadas pelos professores na sua prática docente. Segundo Silveira (2005), um dos fatores que gera dificuldade na compreensão da linguagem Matemática é a economia de símbolos para se dizer muito de um determinado elemento matemático. O uso de símbolos diferentes pode gerar grande dificuldade para aqueles que não têm o domínio da linguagem Matemática, reforçando, desse modo, a concepção errônea de que as pessoas que compreendem e manipulam a simbologia Matemática são uns gênios, porque símbolos e fórmulas Matemáticas são difíceis. Entretanto, se forem estabelecidos elementos primordiais e estudo eficaz, é possível estabelecer uma comunicação eficiente (Zuchi, 2004).

Sob a ótica histórica, essas dificuldades dos estudantes não surpreendem. Duval (2003) diz que a evolução da Matemática resultou do aprimoramento de sua simbologia, sendo apoiado por Boyer (1974) que afirma que o homem difere de outros animais de modo mais acentuado pela sua linguagem, cujo desenvolvimento foi essencial para que surgisse o pensamento matemático abstrato.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) também ressaltam que “[...] os futuros professores trazem crenças arraigadas sobre o que seja Matemática, seu ensino e sua aprendizagem [...]”. Essas crenças pessoais em relação à Matemática e seu ensino podem, em certa medida, contribuir para sentimentos negativos que fortalecem o medo da disciplina e, conseqüentemente, para as dificuldades didático-pedagógicas na constituição do desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática (Oliveira, 2021).

Sanchez (2004) e Bessa (2007) destaca cinco das principais dificuldades relacionadas a esse processo, das quais selecionamos duas que corroboram para o presente estudo:

1. Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência Matemática; [...] Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. [...]
2. Dificuldades relativas à própria complexidade da Matemática, como seu alto nível de abstração e generalizações, a complexidade dos conceitos e de alguns algoritmos; a natureza lógica exata de seus processos; a linguagem e a terminologia utilizadas (Sanchez, 2004; Bessa, 2007).

Desse modo, segundo os autores, as dificuldades em Matemática em muito se relacionam inclusive com aspectos cognitivos, além da compreensão de manuscritos matemáticos que, em geral, podem indicar a ausência de conhecimentos ou práticas que permitam ao professor e/ou aluno transmitir ou compreender determinados conteúdos (Oliveira, 2021). Essa proposição é corroborada por Pacheco e Andreis (2018) que, ao indicarem algumas das possíveis causas das dificuldades em Matemática, indica a evidência de que as causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ainda estar associadas à falta de compreensão de determinados conteúdos, ao esquecimento de conteúdos trabalhados anteriormente, à dificuldade de concentração, à falta de compreensão e interpretação, à forma com que o professor apresenta o conteúdo, entre outras.

Desse modo não podemos desconsiderar a importância dos elementos associados à linguagem Matemática no processo de ensino, uma vez que por meio desse processo será possível ao aluno atribuir maior sentido e significado aos conceitos trabalhados, além de estabelecer conexões mais claras quando existe a necessidade de se converter uma situação prática em linguagem Matemática (Oliveira, 2021). Nessa perspectiva, as dificuldades com o ensino e a aprendizagem da Matemática podem ser minimizadas se forem dadas a importância à essencialidade da impregnação recíproca entre a língua materna e a linguagem Matemática.

3.6 A linguagem Matemática e o papel do professor

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio destacam a Matemática como uma linguagem utilizada como instrumento para expressão de raciocínio ou uma linguagem para a comunicação de ideias que permite modelar a realidade e interpretá-la (Brasil, 2000, p. 43). Diferentemente do aprendizado da língua materna, que segundo Saussure (2006) é ouvido os outros que aprendemos, a linguagem Matemática não é natural dentro da comunicação, já que não é ouvida pela criança desde cedo. Segundo Silveira (2009) a linguagem Matemática necessita ser rigorosa na argumentação e esse rigor é buscado nos símbolos matemáticos.

Segundo Granell apud Lorensatti (2010) a linguagem Matemática é inerente à compreensão dos conteúdos matemáticos, mas, por outro lado, ressalta a necessidade de o aluno aprender a Matemática a fim de que possa compreender a sua linguagem que

tende a não fazer referência a significados da linguagem natural. Os autores ainda dizem que existe uma dependência do conhecimento matemático a uma formalidade de linguagem por essa representar essencialmente abstração. De acordo com Silveira (2009) a linguagem Matemática se desenvolve na escrita e é uma construção subjetiva, já que deriva da intersubjetividade e se objetiva por meio de símbolos. Daí, a relevância da construção do aprendizado de Matemática já nos anos iniciais da vida escolar através da inclusão de atividades concretas, na qual o aluno possa manipular algum objeto físico antes de conceituar de maneira abstrata o significado de alguma operação.

Quando falamos de contextualizar a linguagem, estamos nos referindo a um ensino que proporcione uma aprendizagem significativa. Em outros termos, falamos do desenvolvimento de uma prática pedagógica visando à compreensão do fato, à construção de justificativas que permitam ao aluno utilizar esses conhecimentos de maneira coerente e conveniente na sua vida escolar e extraescolar. Chegaremos à abstração do pensamento matemático partindo de atividades com significado e com adequações da linguagem para que o aluno possa utilizar dessas abstrações em novas situações concretas (Lorenzatti, 2010, p. 194).

Lorenzatti (2010) cita ainda os resultados de uma pesquisa realizada por Molon (2009) com alunos de uma escola pública do interior de São Paulo a respeito do relacionamento com a Matemática. De acordo com a pesquisa, um dos maiores empecilhos no aprendizado da disciplina é a dificuldade na interpretação de textos matemáticos. Ainda segundo os alunos, essa dificuldade de interpretação se deve “ao fato de os textos apresentarem palavras desconhecidas ou com significados diversos ou ainda, símbolos dos quais não se apropriaram.

No processo de ensino-aprendizagem o diálogo entre professor e aluno se faz indispensável. Borba *et al.* (2011) defendem que o diálogo é visto como um processo de descoberta, influenciado pelo fazer coletivo e compartilhado. No que se refere à aprendizagem de Matemática no ambiente presencial, esse diálogo pode ser mediado por uma linguagem intermediária, mesclada com a linguagem coloquial. Essa metodologia não substitui a necessidade da representação simbólica Matemática, mas pode auxiliar os alunos no entendimento das expressões simbólicas escritas quando o professor atua com um tradutor da linguagem Matemática para a linguagem natural diante das dificuldades expressadas pelos alunos.

A utilização de símbolos para a representação das expressões e argumentações Matemáticas representou uma conquista que facilitou e permitiu a evolução da mesma, além de contribuir com descobertas e representações de fenômenos em outras áreas

(Lorensatti, 2010). Dispensar a representação simbólica da Matemática avançada, tal qual ela se encontra hoje, é tarefa difícil e arriscada, uma vez que, além de tornar mais extensa a realização de cálculos, ainda pode permitir uma compreensão ambígua de conceitos e técnicas.

4. METODOLOGIA

4.1 Procedimentos para a pesquisa

Para essa pesquisa foi realizado um levantamento de dados, que segundo Marconi e Lakatos (2003) um levantamento de dados é toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas e publicações avulsas em imprensa escrita, e que tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações.

Assim, a pesquisa se baseou em outros pesquisadores que já discorreram acerca da temática, de modo que possam contribuir ainda mais para a disseminação e compreensão da mesma, já que é notório a falta de um olhar voltado para a linguagem que o professor de Matemática realiza em sala de aula e como esta pode interferir no processo de aprendizagem de seus alunos.

Com isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa visando atender aos objetivos propostos que, segundo Oliveira (2007):

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento (Oliveira, 2007, p.59).

Desse modo, a pesquisa qualitativa busca analisar e compreender as ideias e expectativas do objeto de estudo, não tendo como objetivo quantificar os dados recolhidos na pesquisa. Logo, esta pesquisa tem como objetivo analisar a influência da linguagem Matemática na aprendizagem dos alunos do 3º ano do ensino médio. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo com professores e alunos, buscando compreender as estratégias de comunicação dos professores e os impactos no ensino.

4.2 Descrição da pesquisa

Na presente pesquisa foi aplicado um questionário direcionado tanto para os alunos, como para os professores. A intenção de realizar essa pesquisa com esses dois grupos envolve identificar quais aspectos da linguagem Matemática são mais difíceis de

entender para os alunos e quais estratégias os professores usam para facilitar esse entendimento.

Assim, foram aplicados os questionários referentes a pesquisa para os alunos do ensino médio e os professores de Matemática pertencentes a Escola ECI Aduino Cabral de Vasconcelos localizada no município do Riachão do Bacamarte – PB.

4.3 Informações da escola e dos entrevistados

O critério de escolha para o local da pesquisa se baseou na experiência de convívio com a escola, uma vez que já fui aluna, e após cursar Matemática ainda ministrei aulas como substituta do professor de Matemática durante um período de tempo. O ECI Aduino Cabral De Vasconcelos é uma escola destinada apenas para alunos do ensino médio, onde oferece uma estrutura necessária para o desenvolvimento educacional dos seus alunos, como por exemplo: internet, pátio coberto, alimentação, laboratório de informática, Matemática e biologia. Além disso, possui 7 salas e comporta um total de 272 de alunos.

A partir dessas informações, foram escolhidos os alunos do 3º ano do ensino médio para a realização da pesquisa, uma vez em que os alunos já possuem um contato consolidado com a Matemática e sua linguagem simbólica. Os alunos selecionados possuem uma faixa etária entre 16-19 anos e responderam o questionário envolvendo questões objetivas e de opinião sobre o uso da linguagem em Matemática e como isso impacta no seu aprendizado.

Atualmente, a escola conta com quatro professores de Matemática em seu corpo docente, responsáveis por ministrar a disciplina para os alunos do ensino médio. Esses professores possuem uma faixa etária entre 24 a 38 anos e já possuem mais de 3 anos de experiência em sala de aula. A pesquisa foi realizada com esses professores devido ao contato direto que mantêm com os estudantes, o que torna sua participação importante para avaliar tanto a perspectiva dos docentes quanto a do aluno referente a linguagem em Matemática, cujo tema da pesquisa. Além disso, durante a entrevista os professores relataram que além da licenciatura possuem outras formações, como por exemplo, um dos professores possui pós-graduação em Educação Infantil e Linguagem Matemática, enquanto os outros três possuem especialização na área de Matemática.

4.4 Questionários

Nessa etapa da pesquisa, foram aplicados os questionários com o intuito de coletar informações sobre a forma como os professores utilizam a linguagem Matemática, como

também compreender a percepção dos alunos. Então, para isso, foram aplicados dois questionários, divididos em duas partes: a primeira foi direcionada aos professores da escola, com o intuito de compreender como utilizam a linguagem Matemática para as explicações dos conteúdos; e a segunda parte foi aplicada aos alunos que assistem às aulas desses professores, buscando analisar sua percepção sobre a eficácia da linguagem no aprendizado.

4.4.1 Questionário aplicado para os professores

Como forma de entender como a linguagem da Matemática estava sendo repassada para os alunos e como ela interferia no processo de ensino, foi elaborado um questionário para ser aplicado aos professores que ministram aula no 3º ano do ensino médio. O questionário tem como objetivo principal identificar qual era o perfil dos professores, analisar o impacto da comunicação e interação em sala de aula e investigar o uso da linguagem Matemática no ensino.

O questionário foi disponibilizado aos entrevistados por meio do Google Forms, contendo um total de 15 perguntas, tanto abertas quanto fechadas. Inicialmente, as perguntas tinham o objetivo de coletar dados sobre o perfil profissional dos professores, incluindo idade, tempo de atuação em sala de aula e o grau de ensino para o qual lecionam. Em seguida, as demais questões foram direcionadas ao tema da pesquisa. Logo, as perguntas contidas no questionário foram as seguintes:

1. Idade
2. Há quanto tempo atua em sala de aula?
3. Para qual grau você leciona?
4. Você considera que os diálogos e interações em sala de aula, influencia diretamente na aprendizagem dos alunos?
5. Como você define sua linguagem em sala de aula?
6. Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 não contribui e 5 contribui muito) o quanto o diálogo e as interações que ocorrem durante a aula contribuem para a construção do conhecimento dos seus alunos?
7. Como a linguagem Matemática se faz presente nas suas aulas?
8. Quando o aluno não entende o assunto, você costuma explicá-lo de outra forma?
9. Você costuma utilizar metáforas, analogias ou exemplos do cotidiano do aluno para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos?

10. Como a linguagem Matemática se relaciona com a língua materna em sua sala de aula?
11. Em uma escala de 1 a 5 (sendo 1 não contribui e 5 contribui muito) o quanto a linguagem informal, que se caracteriza por abreviações de palavras e expressões e por gírias, pode contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos por seus alunos?
12. Você utiliza recursos visuais (como desenhos, gráficos ou vídeos) para facilitar a compreensão dos alunos?
13. Você percebe que os alunos se sentem confiantes para fazer perguntas quando não entendem algum conteúdo?
14. Você acredita que sua forma de comunicação influencia o interesse dos alunos pela disciplina?
15. Qual a importância da participação dos alunos durante as aulas?

As perguntas contidas no questionário permitem realizar correlações entre elas, por exemplo, a idade dos professores vinculada com a pergunta 13 (percepção sobre o nível de confiança dos alunos para fazer perguntas), uma vez que professores mais experientes podem ter mais facilidade em deixar um ambiente mais acolhedor para o aluno, e professores mais jovens podem ter métodos mais dinâmicos que também contribuem para a interação.

Da mesma forma, podemos exemplificar para o tempo de atuação (Pergunta 2) e uso de estratégias didáticas (Perguntas 9 e 12), em que supõe que professores com mais tempo de sala de aula podem ter desenvolvido estratégias mais eficazes, como o uso de materiais didáticos, para facilitar a compreensão dos alunos.

4.4.2 Questionário aplicado aos alunos

Além de aplicar o questionário com os professores, foi elaborado também um questionário direcionado para o aluno participante da pesquisa, no qual buscava-se entender como a linguagem Matemática é percebida por eles e quais desafios encontravam. Os objetivos principais do questionário incluem identificar a percepção dos alunos sobre a linguagem Matemática, a clareza nas explicações do professor, compreender o nível de confiança dos alunos para participar das aulas e coletar sugestões para melhorar a comunicação do professor. O questionário continha nove perguntas de múltipla escolha e uma questão aberta para opinião. Ele foi aplicado impresso em folha

de ofício, durante o horário de aula e os 58 participantes tiveram em média cinco minutos para respondê-lo. O questionário incluiu as seguintes perguntas:

1. Idade.
2. Você considera a Matemática uma ciência que possui linguagem própria?
3. Você costuma entender facilmente as explicações do seu professor de Matemática?
4. O professor utiliza exemplos do dia a dia para explicar os conteúdos de Matemática?
5. Você sente que o uso de termos técnicos atrapalha seu entendimento das aulas?
6. Quando você não entende algo, o professor explica de outra forma?
7. Você acha que a forma como o professor se comunica influencia seu interesse pela matéria?
8. O professor utiliza recursos visuais (como desenhos, gráficos ou vídeos) para facilitar a compreensão?
9. Você sente confiança para fazer perguntas quando não entende algum conteúdo?
10. Qual estratégia de comunicação do professor você considera mais útil para o aprendizado em Matemática?
11. Deixe seu comentário sobre como a forma de comunicação do professor poderia melhorar o aprendizado em Matemática.

Da mesma forma, no questionário agora aplicado aos alunos também é possível realizar correlações entre as perguntas, como por exemplo, a percepção da Matemática como uma ciência com linguagem própria (Pergunta 2) e dificuldade com termos técnicos (Pergunta 5), uma vez que, se muitos alunos acreditam que a Matemática tem uma linguagem própria, mas ao mesmo tempo acham os termos técnicos difíceis, isso pode indicar a necessidade de maior contextualização dos conceitos. E assim, as perguntas direcionadas envolvem como os alunos percebem a comunicação do professor e como isso impacta no seu aprendizado, e a partir disso, todas essas relações podem ser exploradas na análise dos resultados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado aos alunos e professores teve como objetivo observar o impacto da linguagem da Matemática no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino médio. Ao longo da apresentação dos resultados, será realizada uma análise comparativa entre as respostas dos professores e dos alunos, permitindo identificar possíveis semelhanças ou divergências sobre a influência da linguagem Matemática utilizada em sala.

Inicialmente, os alunos foram questionados sobre se consideravam a Matemática uma ciência como uma linguagem própria. O objetivo desta pergunta foi compreender a percepção dos estudantes em relação à linguagem da Matemática (símbolos, notação e entre outros). Como resultado, 47 alunos consideraram que a Matemática possui uma linguagem própria, enquanto apenas 1 aluno não teve essa visão.

Entendemos, que o aprendizado da Matemática e, conseqüentemente, a formação dos conceitos relacionados a esta ciência, presumem que o aluno consiga atribuir significado a sua linguagem, de forma que os registros ou formas de representação dos conceitos permitam que ele possa diferenciar, relacionar, comparar, visualizar, substituir, interpretar, construir e analisar soluções de problemas relacionados aos diversos objetos matemáticos, em um sistema de comunicação comum a este conhecimento (Souza, Cordeiro e Moretti, 2004). Sendo assim:

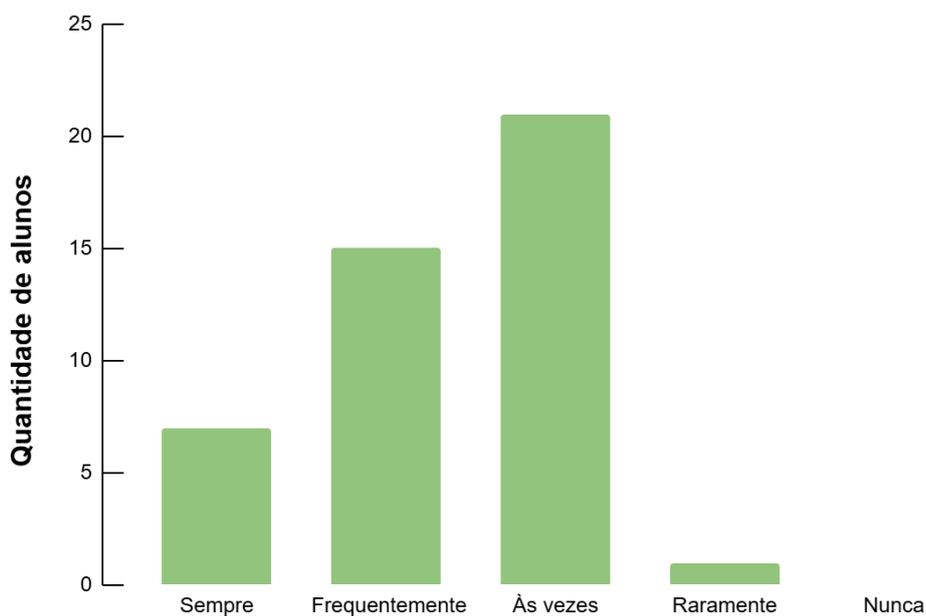
A Matemática como ciência tem uma linguagem simbólica com notações próprias usadas universalmente. Quando a criança começa a fazer uso dessa linguagem precisa dar aos símbolos, às notações e aos sinais, significados, e também enxergar a real função das operações para saber quando fazer uso delas adequadamente. As operações são sim carregadas de regras que devem ser treinadas ou aprendidas pelos alunos através de uma linguagem aritmética. Mas é o significado de cada operação que dá vida e aponta o caminho para a resolução do problema. (Skora *et al.* 2011, p. 4).

Porém, embora a Matemática seja necessária para a sociedade moderna, torna-se inacessível para muitas pessoas – desde a fase de alfabetização Matemática, passando pela adolescência e perdurando para toda a vida. Oliveira (2021) reforça a ideia de que a Matemática aparece como algo denso e enigmático até mesmo para pessoas mais “instruídas”, pois se trata de uma linguagem própria e com sentidos próprios. Dessa forma, embora 99% dos alunos reconheçam a Matemática como uma ciência, ainda há 1% que não percebe essa condição. Esse fator pode estar relacionado à falta de interesse

pela disciplina ou à dificuldade em compreender e associar seus conceitos e a linguagem Matemática.

Sendo assim, a comunicação é um elemento essencial na sala de aula, uma vez que o ato de ensinar e aprender está diretamente ligado à interação entre professor e aluno, e segundo Stubbs (1987) o ato de ensinar e aprender confundem-se com a própria comunicação. Nesse contexto, considerando que na sala de aula deve-se haver o diálogo, os alunos foram questionados se entendiam facilmente as explicações do professor de Matemática, e os resultados podem ser observados na Figura 1.

Figura 1. Nível de compreensão dos alunos em relação às explicações do professor de Matemática



Fonte: O autor (2025)

Pode ser observado que apenas 7 alunos entendem completamente a explicação do professor, enquanto 15 disseram que frequentemente a compreendem. O dado mais surpreendente foi que 21 alunos afirmaram que entendiam apenas às vezes. É necessário refletir sobre a qualidade da comunicação que está sendo feita nas salas de aula, é preciso saber se o professor e o aluno estão “falando a mesma língua”, pois só assim ocorrerá a comunicação.

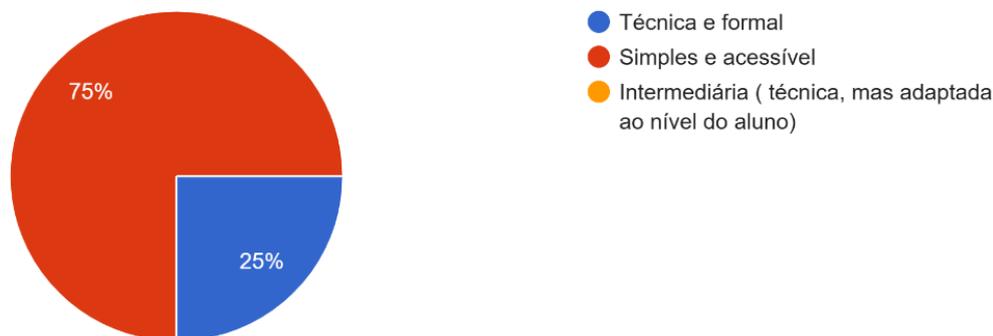
É necessário refletir sobre a qualidade da comunicação que está sendo feita nas salas de aula, é preciso saber se o professor e o aluno estão “falando a mesma língua”, pois só assim ocorrerá a comunicação.

Garnica e Pinto (2010) evidenciam que nas aulas de Matemática as manifestações linguísticas são identificadas como dois jogos de linguagem: a linguagem natural (o da língua materna), que pressupõem, os participantes sabem jogar, e a Linguagem Matemática usada pelos que têm formação Matemática (o modo de usar a linguagem com símbolos, regras e gramática próprios); e a partir desses, a intenção é uma comunicação supostamente estabelecida.

No caso do ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, pode-se observar em grande medida, uma linguagem formal própria, “[...] em que a linguagem, além de ter que se submeter às regras da sintaxe, preestabelecidas, deve satisfazer a condições mínimas de organização linear, gradativa” (Machado, 2003). Ao tratar especificamente da Matemática, “[...] estamos perante um meio de comunicação possuidor de um código próprio, com uma gramática e que é utilizado por uma certa comunidade” (Menezes, 2000). Ou seja, é necessário respeitar símbolos, conectivos e estruturas próprias da área de Matemática, somente, assim consegue-se dentro de um contexto formal expressar as ideias Matemáticas de maneira mais inteligível para um grupo.

Contudo, conforme Silva (2005), os objetivos da Matemática devem conter uma linguagem que busque dar conta de aspectos concretos do cotidiano do aluno, mesmo sendo um instrumento formal de expressão e comunicação, buscando a capacidade de abstrair, generalizar, projetar.

Logo, diante das questões envolvendo o uso da linguagem Matemática e da linguagem materna, o rigor na utilização das linguagens e a formalização, foi perguntado aos professores como eles definiam sua linguagem em sala de aula: técnica ou simples. Assim, pode-se perceber na Figura 2, que 75% dos professores informaram que utilizam de uma linguagem acessível e simples, enquanto que 25% utiliza de uma linguagem mais formal e técnica. Se por um lado o ensino é comunicação e um de seus objetivos é o de favorecer a aprendizagem dos alunos em primeiro lugar, então quem comunica deve fazê-lo de maneira tal que a linguagem utilizada não seja ela própria uma fonte de obstáculos à compreensão (D’Amore, 2007).

Figura 2. Linguagem utilizada pelos professores

Fonte: O autor (2025)

O uso adequado da linguagem Matemática vai além da memorização de definições, mas sim da compreensão de como esses termos se entrelaçam e contribuem para a construção do raciocínio, e exemplos práticos durante o processo de ensino podem servir como base ao seu entendimento (Santos *et al.*, 2023).

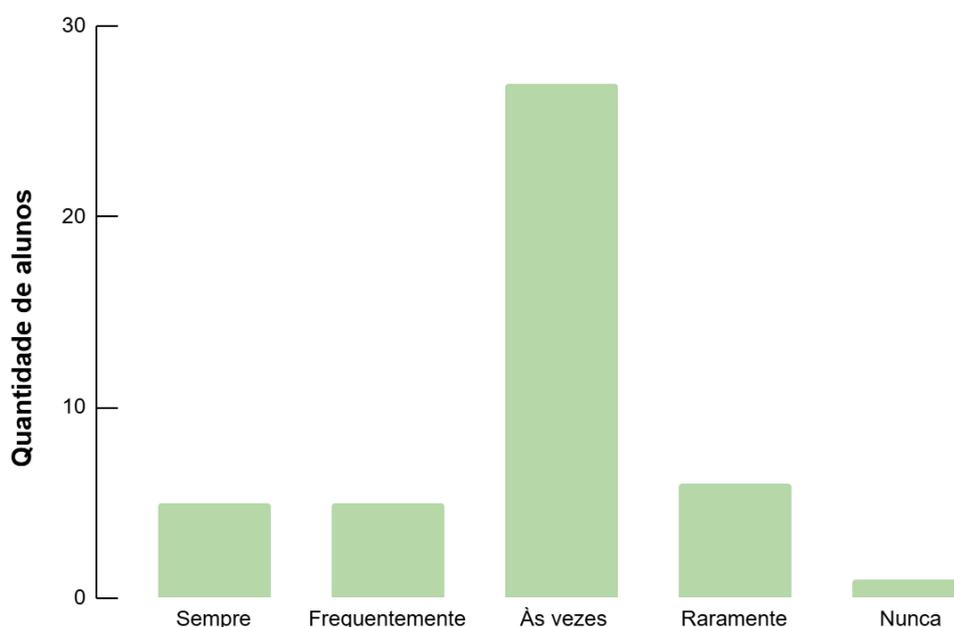
Durante os questionamentos realizados com os professores, foi perguntado como a linguagem Matemática se relaciona com a língua materna, e as respostas foram: “Para traduzir a linguagem Matemática para a língua materna e vice-versa” e “Para, que a partir de diversos modos textuais, possam promover a construção do conhecimento matemático”. Logo, fazer o uso da linguagem comum nas aulas de Matemática é uma alternativa para facilitar o processo de ensino, uma vez que os alunos estão habituados com a linguagem materna. Então, num primeiro momento, os conceitos podem ser formalizados na língua materna, transcrevendo-os posteriormente para a linguagem Matemática formal, e com isso aumentar o nível de compreensão do conteúdo nas aulas de Matemática.

Desse modo, nos estudos da Matemática, fundamentalmente, parece-nos conveniente dizer que em algumas ocasiões, a linguagem Matemática se reduz à manipulação de símbolos e notações em lugar das palavras em linguagem natural. O que nos remete, a necessidade imediata na obtenção de tais requisitos para lidarmos com os conhecimentos dessa disciplina, em pormenores, sem a devida compreensão dessas notações, não nos é possível ler, desenvolver, comentar ou discutir as ideias a serem construídas (Yamasaki, 2014).

Por outro lado, os alunos informaram o quanto o uso de termos técnicos dos professores durante a explicação atrapalha seu entendimento durante as aulas. Pode ser

visto na Figura 3, que 5 alunos afirmaram que o uso dos termos técnicos sempre atrapalha durante a explicação, e da mesma forma, 5 alunos informaram que frequentemente acontece isso. Em contrapartida, 27 alunos informaram que apenas as vezes acontece de atrapalhar no seu entendimento ao utilizar a linguagem técnica. De fato, a linguagem Matemática, densa em termos técnicos e símbolos, ultrapassa a função de meramente comunicar; ela é fundamental para a assimilação dos conceitos, porém, os educadores devem adotar estratégias de ensino que não apenas apresentem os termos matemáticos, mas que também promovam uma compreensão contextual desses termos (Freitas, 2021).

Figura 3. Nível do quanto o uso de termos técnicos atrapalha no entendimento do aluno



Fonte: O autor (2025)

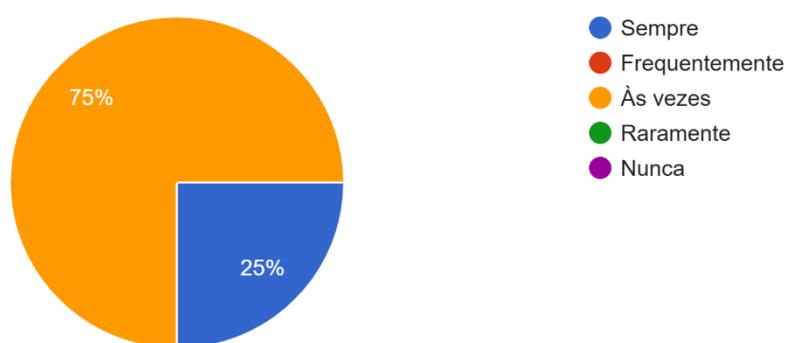
Sabendo que a Matemática possui uma linguagem própria e que detêm de termos técnicos e símbolos que são importantes para a compreensão e demonstração correta dos conteúdos, para D'Amore (2007), um dos objetivos principais de quem ensina é o fazer com que os alunos aprendam, não apenas entendam, mas também que se apropriem dessa linguagem especializada. Por isso, não é possível evitar que os estudantes entrem em contato com essa linguagem específica, mais ainda, ao contrário, é necessário apresentá-la, impô-la para que dela se apropriem.

Porém, quando os professores foram questionados sobre o uso da linguagem informal, caracterizada por abreviações, expressões coloquiais e gírias, os professores

apresentaram opiniões divididas: 50% afirmaram que essa abordagem não contribui para o ensino, enquanto os outros 50% acreditam que pode ser eficiente durante a explicação. Essa divergência reflete diferentes perspectivas sobre o impacto da linguagem da Matemática no aprendizado. Por um lado, o uso da linguagem informal pode tornar o conteúdo mais acessível e próximo à realidade dos alunos e facilitando a compreensão. No entanto, alguns professores podem considerar que os termos informais comprometem as especificações conceituais da Matemática, uma vez que a disciplina exige uma linguagem técnica e rigorosa. Assim, o equilíbrio entre os termos formais e informais é essencial para garantir que os alunos compreendam os conteúdos sem perder o rigor dos conceitos matemáticos.

Por outro lado, os professores destacaram a falta de confiança dos alunos em fazer perguntas quando não compreendem um conteúdo ou explicação. Esse dado corrobora com as respostas dos estudantes, já que 75% dos professores afirmaram que seus alunos não se sentiam à vontade para esclarecer suas dúvidas (Figura 4). Como consequência, foi visto anteriormente, que um número significativo de alunos relatou que entende a explicação apenas às vezes. Ou seja, mesmo diante das dificuldades de compreensão, e cientes das possíveis consequências no aprendizado, muitos preferem permanecer em silêncio por receio de perguntar ao professor.

Figura 4. Nível de confiança dos alunos para tirar dúvidas em aula



Fonte: O autor (2025)

No livro "Professor Mediador e a Neurolinguística na sala de aula", Jair Passos investiga a relação entre comunicação e interação no âmbito pedagógico, abordando

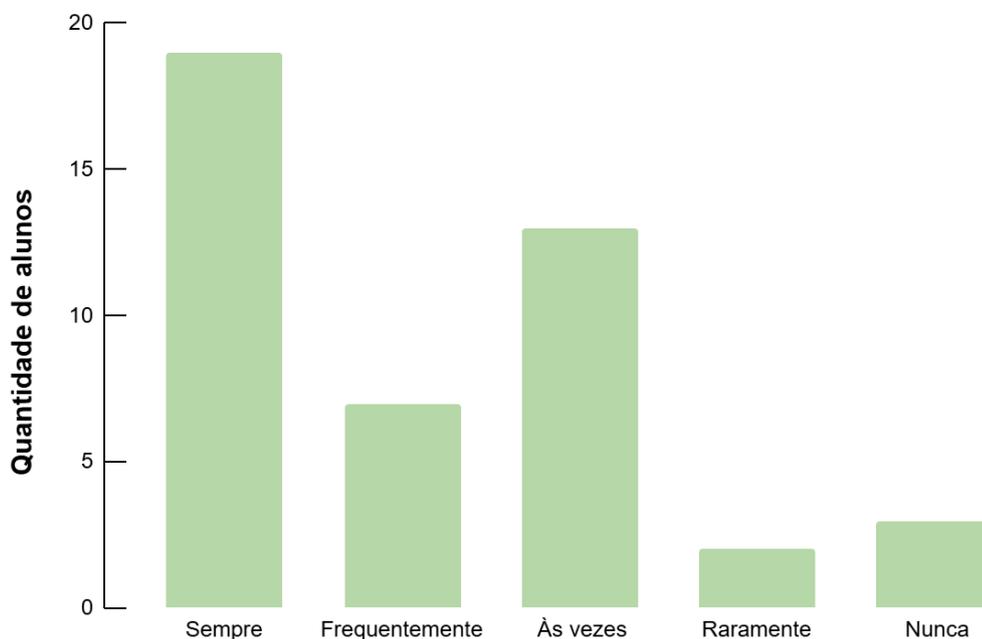
questões como dificuldades nas relações entre professores e alunos, desmotivação e falhas de comunicação que comprometem o ambiente escolar (Passos, 2016).

Quantas vezes o aluno não resolve um problema por não entender o que está sendo perguntado. Então, onde reside a dificuldade? Na língua materna, na linguagem Matemática ou na própria Matemática? Existe a necessidade de se analisar a relação entre a língua materna e linguagem Matemática, pois o não entendimento de um problema pode estar ligado ao não entendimento da própria língua ou ao desconhecimento do vocabulário utilizado (Viali e Silva, 2007). O autor afirma que:

Diferentes visões e explicações podem ser adotadas para compreender a forma como o sujeito aprende e se desenvolve (...) Não obstante, existe um aspecto básico do qual nenhuma dessas posturas pode prescindir: a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento pressupõem, sempre, uma relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento (Palangana, 2015, p. 7).

A partir dessa indagação realizada anteriormente ao professor, pode-se notar com os resultados obtidos que os alunos se sentem as vezes inseguros para fazer perguntas quando não entendem de algum detalhe durante a explicação (Figura 5).

Figura 5. Nível de confiança para fazer perguntas ao professor



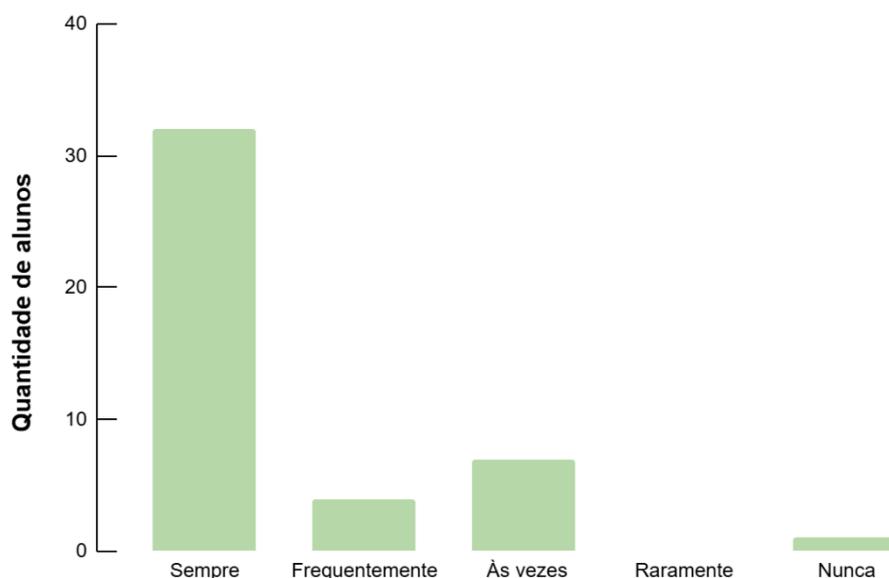
Fonte: O autor (2025)

Na Figura 5, observa-se que, embora 19 alunos tenham relatado que sempre se sentiam confiantes para fazer perguntas, outros 18 ficaram entre "às vezes" e "nunca". Esse dado revela que uma quantidade significativa dos estudantes ainda enfrenta insegurança ao tirar dúvidas com o professor, o que pode prejudicar no seu aprendizado. A falta de confiança pode estar associada a fatores como medo de errar, recebimento de reclamação do professor ou até mesmo à dinâmica da sala de aula, que deve ser aprimorada.

De fato, quando indagados, os alunos ainda comentaram que *“os professores deveriam ser mais comunicativos, para os alunos se sentirem a vontade quando tiverem dúvidas”*, por outro lado, outro aluno comentou: *“A explicação é muito boa, as vezes a dificuldade vem do aluno”*. Tudo isso corrobora, que em sala sempre deve haver a interação constante com seus alunos. Essa interação entre aluno-professor-aluno é útil para amenizar os receios apresentados com tanta frequência pela disciplina, o medo de errar, ao mesmo tempo em que pode colaborar para a compreensão do significado acerca do que se estuda (Silva, 2023).

Dessa maneira, os alunos foram questionados sobre se, ao não compreenderem a explicação do conteúdo, se os professores reformulam seu diálogo em sala de aula para facilitar o entendimento. Os dados obtidos podem ser vistos a seguir na Figura 6.

Figura 6. Ilustração se o professor reformula a explicação quando há duvida do aluno



Fonte: O autor (2025)

Na Figura 6, podemos observar que 32 alunos informaram que o professor sempre reformula sua explicação quando eles não entendem. Estamos considerando que em uma sala com qualquer número de estudantes é natural que haja diferentes níveis de aprendizagem, ou seja, a heterogeneidade é um traço característico. No entanto, consideramos de maneira especial a dificuldade de se lidar com essa heterogeneidade em uma sala de aula com a proporção de quarenta estudantes para um professor (Silva, 2014).

A comunicação em uma sala de aula com essa proporção geralmente não ocorre de maneira eficaz para favorecer a aprendizagem, especialmente para os alunos. Assim, o objetivo é despertar o interesse dos alunos e promover uma maior interação entre eles e o professor, criando um ambiente de diálogo que facilite o processo de ensino. Da mesma forma, o professor deve buscar formas de se reinventar em sala de aula, ajustando sua didática e linguagem, de modo a garantir que os alunos compreendam efetivamente o conteúdo.

Logo, quando o professor é indagado se ele costuma explicar de outra forma quando o aluno não entende o assunto, 75% dos professores informaram que sempre, e apenas 25% disseram que frequentemente. De acordo com relatos dos professores, muitos alunos tendem a não interagir ou se comunicar com frequência durante as aulas, e essa falta de participação acaba dificultando o processo de ensino, pois, sem um retorno dos estudantes, o professor não pode reforçar suas explicações de maneira efetiva.

Além disso, 100% dos professores informaram que o diálogo e as interações em sala de aula influenciam diretamente na aprendizagem dos alunos. A aprendizagem é vista como um processo ativo em que o aluno constrói seu próprio conhecimento a partir de experiências, interações e reflexões (Santos *et al.*, 2023). Menezes (2000) e Silva (2005) citam que as pesquisas desenvolvidas em Educação Matemática nos últimos anos ressaltam a importância da comunicação oral em sala de aula entre professor-aluno, bem como as implicações desses processos interativos.

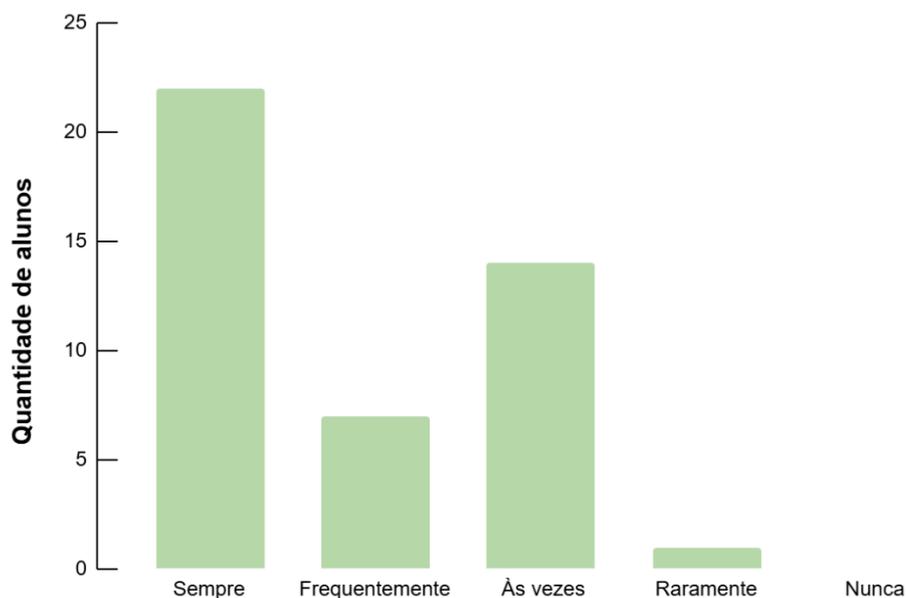
Inicialmente postulamos que a construção de um espaço de interação e diálogo entre os estudantes em situação de sucesso e estudantes em situação de fracasso no contexto da aprendizagem escolar da Matemática, faria com que as assimetrias cognitivas desaparecessem, ou seja, a interação e o diálogo fariam com os estudantes em situação de fracasso saíssem dessa condição, aproximando-se daqueles que estão em situação de sucesso (Silva, 2014).

Dessa forma, estamos considerando que a criação de espaços de interação que favoreçam o diálogo entre os adolescentes e professores, pode contribuir para o

desenvolvimento das potencialidades não apenas daqueles que estão em situação de dificuldade na aprendizagem escolar da Matemática, mas pode contribuir para que promovam a aprendizagem e, portanto, o desenvolvimento de todos os envolvidos (Silva, 2014).

A comunicação eficiente entre professores e alunos é um fator essencial para a aprendizagem, e criar esses espaços de interação pode ajudar não apenas os alunos com dificuldades, mas também promover uma relação mais harmoniosa com a turma. Uma das estratégias que contribuem para essa interação é o uso de exemplos do cotidiano, tornando os conteúdos mais conectados com a realidade dos estudantes. Nesse sentido, buscou-se compreender se os professores utilizam de exemplos do dia a dia para explicar o conteúdo. A seguir, na Figura 7, são apresentados os resultados obtidos a partir das respostas dos alunos.

Figura 7. Questionamento se os professores utilizam de exemplos do cotidiano na explicação de conteúdos de Matemática



Fonte: O autor (2025)

Na Figura 7, pode-se observar, que 22 alunos informaram que os professores sempre utilizam de exemplos do dia a dia para facilitar no processo de ensino, assim da mesma forma, quando os professores foram indagados sobre essa abordagem de adotar

exemplos da realidade, 75% informaram que sempre utilizam dessa estratégia, enquanto que 25% indicaram que utilizam frequentemente.

Segundo Almeida (2006), a Matemática deve estar mais ligada a questões do cotidiano para que possa fazer sentido ao aluno e este se sinta mais motivado em aprender e lidar com problemas enfrentados habitualmente. Os métodos de ensino devem ser diferenciados de acordo com a necessidade de cada grupo, envolvendo os aspectos abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998) como o uso da história da Matemática, utilização de tecnologias como instrumento facilitador para o ensino da disciplina, a resolução de problemas e contextualização dos conteúdos como forma de facilitar o aprendizado do aluno e o trabalho do educador.

Deste modo, faz parte do papel do professor utilizar em sala de aula exemplos e atividades que sejam condizentes à realidade do aluno. Considerando que muitos materiais didáticos são utilizados em âmbito nacional, a regionalização das atividades depende diretamente do contato do professor com a turma e a observação das peculiaridades de cada turma (Almeida, 2006).

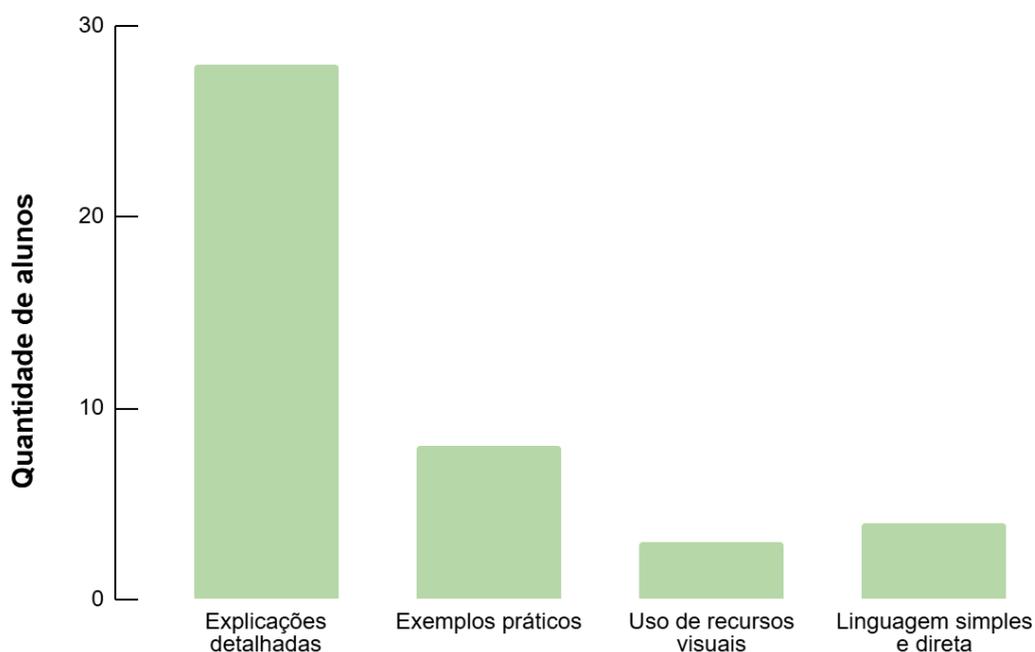
Outro dado importante relatado pelos alunos, é que o professor utiliza de recursos como gráficos, vídeos, desenhos e tecnologias, para facilitar a compreensão em sala de aula. A utilização de recursos didáticos é uma alternativa também viável para despertar o interesse e a atenção dos alunos, pois além de evitar que o ensino fique restrito à teoria, o uso de materiais concretos, tecnologias educacionais, jogos pedagógicos e exemplos práticos auxilia na fixação dos conteúdos, facilita a compreensão e contribui para o desenvolvimento dos estudantes. De acordo com Moran *et al.* (2000), a combinação destes itens predispõe a uma maior facilidade de aceitação da linguagem Matemática uma vez que imagem, palavra e música se integram dentro de um contexto comunicacional afetivo, de forte impacto emocional.

Ainda que os professores façam uso de alguns recursos didáticos durante as aulas, dois alunos destacaram alguns pontos para aprimorar o aprendizado em sala de aula. Um deles sugeriu: "*Poderia utilizar mais objetos práticos e detalhar mais, para que assim entendamos o conteúdo*", enfatizando a importância de materiais concretos para facilitar a compreensão. Outro aluno comentou: "*Aulas práticas e visuais, e se comunicar mais com os alunos e se adaptar ao estilo de aprendizagem dos alunos*", ressaltando a necessidade de maior interação entre professor e estudante, bem como a adaptação da sua metodologia de ensino aos diferentes estilos de aprendizagem. Esses depoimentos

indicam que, apesar do uso de recursos, há espaço para melhorar na abordagem pedagógica e no seu diálogo em sala.

Dessa forma, os alunos listaram as estratégias de comunicação mais eficazes durante as explicações dos conteúdos. Como pode ser observado na Figura 8, a explicação detalhada foi apontada como a mais eficiente entre as opções listadas. Isso evidencia que, durante as aulas, o ritmo acelerado dos professores, muitas vezes para atender ao planejamento curricular, pode dificultar a compreensão dos alunos, impactando negativamente no aprendizado.

Figura 8. Melhores estratégias para serem utilizadas em sala de aula



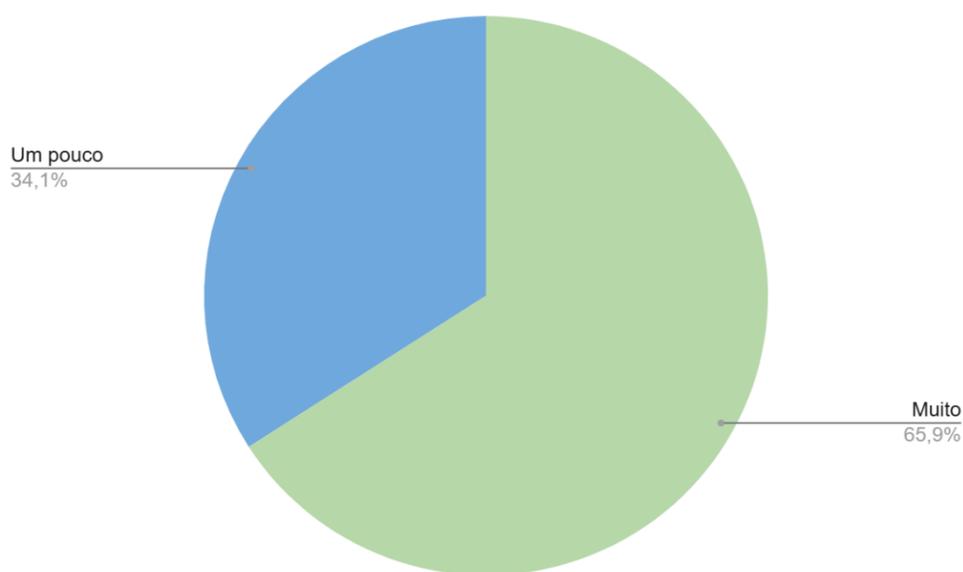
Fonte: O autor (2025)

Embora os professores estejam cientes das grandes dificuldades e dos desencontros existentes na comunicação, durante as aulas de Matemática, vale a pena certo esforço, dedicação e reflexão para uma possível mudança de prática pedagógica acentuando a oralidade e a escrita, tanto de professores quanto de alunos numa atitude que parece ser uma grande aliada no ato de ensinar e no ato de aprender. Mudar a estratégia de linguagem, interagir com o aluno, explicar calmamente, pedir para que o aluno fale o que entendeu da sua explicação, utilizar a linguagem informal e fazer com que o aluno passe para linguagem formal (símbolos e termos), são estratégias específicas para serem utilizadas em sala e melhorar a eficiência das aulas.

Alro e Skovsmose (2006) afirma que a qualidade da aprendizagem está intimamente ligada à qualidade de comunicação. As relações entre as pessoas são fatores cruciais na facilitação da aprendizagem, uma vez que aprender é um ato pessoal, mas é moldado em um contexto das relações interpessoais, e o diálogo, como meio de interação, possibilita o enriquecimento mútuo das pessoas (Borba *et al.*, 2011).

A partir disso, foi perguntado se a forma como o professor se comunica influencia o interesse do aluno pela matéria. Logo, pode ser visto na Figura 9, a seguinte resposta.

Figura 9. Nível de interesse do aluno através da comunicação do professor



Fonte: O autor (2025)

Pode ser observado que 34,71% dos alunos relataram que a comunicação em sala de aula influencia um pouco seu interesse. Isso pode estar relacionado com o desinteresse pela disciplina e pôr o aluno não entender de fato o conteúdo. Sem compreender os significados de modo adequado, e realizando cálculos de maneira mecânica, o aluno tende a distanciar a Matemática de seu cotidiano e a encontrar mais dificuldades para entender o porquê de aprender essa disciplina. E com o gradual aprofundamento dos conceitos, os assuntos das séries futuras fazem menos sentido ainda para o aluno, causando um impacto negativo também em outras disciplinas que envolvem cálculos matemáticos, como a física e a química, por exemplo (Silva, 2023). Ou seja, de pouco importa a comunicação do professor em sala de aula, se não houver a compreensão da linguagem Matemática.

Em contrapartida, 100% dos professores afirmaram que sua forma de comunicação influencia diretamente o interesse dos alunos pela disciplina. No entanto, conforme observado no Gráfico 9, apenas 65,9% dos alunos demonstram interesse na maneira como o professor se comunica. O professor atua como intermediário do conhecimento, enquanto que o aluno deve ser sincero em suas considerações, no entanto, devido a fatores já mencionados, muitos estudantes permanecem em silêncio, o que pode gerar uma falsa impressão de compreensão durante as aulas.

Os alunos opinaram acerca da comunicação do professor, relatando que: *“Ter paciência com o aluno e tentar entender a dificuldade dele, para assim ele conseguir aprender mais fácil”*, *“Poderiam compreender mais os alunos, e aprender a escutá-los quando for necessário”*. Esses relatos indicam que a qualidade da comunicação entre professor e aluno é um fator determinante no processo de aprendizagem, influenciando diretamente no desempenho acadêmico. Dessa forma, investir em uma comunicação mais acolhedora pode contribuir para um ambiente de aprendizado mais eficiente e motivador.

Essa comunicação essencial na construção da aprendizagem Matemática inclui a linguagem natural com a linguagem Matemática. É o professor quem faz essa ligação e oferece meios para que os alunos traduzam e produzam conhecimento utilizando esse conjunto de códigos, assim, é seu intermédio que faz com que o texto matemático lido, compreendido e interpretado com a intervenção da linguagem natural obtenha sentidos (Silveira, 2009).

Além disso, Borba *et al.* (2011) defendem que o diálogo é visto como um processo de descoberta, influenciado pelo fazer coletivo e compartilhado. Esse diálogo pode ser mediado por uma linguagem intermediária, mesclada com a linguagem coloquial, e essa metodologia não substitui a necessidade da representação simbólica Matemática, mas pode auxiliar os alunos no entendimento das expressões simbólicas escritas quando o professor atua com um tradutor da linguagem Matemática para a linguagem natural diante das dificuldades expressadas pelos alunos.

Em uma sala de aula, há uma diversidade de alunos com diferentes níveis de compreensão, o que significa que alguns assimilam a linguagem Matemática com mais facilidade do que outros. Essa variação pode estar relacionada a fatores como o histórico educacional, o desenvolvimento cognitivo, a familiaridade com os conceitos matemáticos e até mesmo o interesse pela disciplina. Mesmo que alguns alunos tenham relatado dificuldades quanto a explicação/diálogo do professor, outros alunos comentaram que: *“Os professores de Matemática foram ótimos em relação a sua forma de explicar”*, *“O*

professor utiliza de várias metas para ajudar no desempenho do aprendizado dos alunos e assim fica mais fácil aprender a disciplina”, ou seja, encontrar uma linguagem que seja compreendida por todos os alunos é um desafio, exigindo que o professor esteja em constante adaptação em suas explicações.

A participação dos alunos e a interação na sala de aula são fundamentais para facilitar a compreensão da linguagem Matemática e garantir uma explicação mais eficaz dos conteúdos. Dois professores destacaram essa importância ao afirmar:

Professor 1: "A participação dos alunos durante as aulas é essencial para que nós, professores, possamos identificar suas dúvidas e buscar estratégias para solucioná-las. Para isso, utilizamos uma linguagem mais acessível, tornando os conteúdos mais compreensíveis e garantindo que o aprendizado ocorra de forma clara e eficiente."

Professor 2: “É de extrema importância, nos mostra o quão estão interessados, se estão compreendendo o assunto de forma correta ou não, dentre outros.”

Esses depoimentos reforçam a importância dos diálogos em sala de aula. Quando os alunos participam ativamente, o professor consegue adaptar suas explicações e estratégias pedagógicas, tornando o conteúdo mais próximo da realidade dos estudantes. Além disso, um ambiente de diálogo favorece a confiança dos alunos para expressar suas dificuldades, diminuindo a tendência ao "falso entendimento".

A relação essencial entre linguagem e Matemática provou ser um elo fundamental na aprendizagem dos alunos. A linguagem Matemática é mais do que apenas uma coleção de termos e símbolos; é uma ferramenta essencial para compreender, comunicar e aplicar conceitos matemáticos, destacando como isso não apenas facilita a absorção do conteúdo, mas também promove o desenvolvimento do pensamento crítico e do raciocínio lógico (Santos *et al.*, 2023).

6. CONSIDERAÇÕES

A linguagem Matemática é um fator determinante no processo de ensino e aprendizagem, pois influencia diretamente na interpretação e expressão dos conceitos pelos alunos. O estudo teve como objetivo analisar o impacto da linguagem utilizada pelo professor em sala de aula, e foi possível evidenciar a importância da comunicação no processo de ensino-aprendizagem e sua influência direta na construção do conhecimento matemático.

Uma das principais contribuições desta pesquisa foi a reflexão sobre a prática docente. Os professores foram incentivados a avaliar criticamente sua abordagem de diálogo em sala de aula, considerando como a forma de comunicação pode facilitar ou dificultar o aprendizado dos alunos. A partir das respostas dos alunos e professores obtidas através do questionário, foi possível identificar aspectos que interferem na compreensão dos conteúdos matemáticos, e como a comunicação pode ser aprimorada. Os resultados indicam que, embora os alunos participantes da pesquisa reconheçam a Matemática como uma ciência, uma parcela ainda encontra dificuldades para compreender essa visão.

Os dados analisados mostram que a compreensão da linguagem Matemática em sala de aula ainda representa um desafio para muitos alunos. A diferença entre a linguagem formal da Matemática e a linguagem materna pode dificultar a assimilação dos termos técnicos, símbolos e notações utilizadas, porém, pode-se perceber que é fundamental equilibrar essa linguagem Matemática com a realidade dos estudantes para facilitar o processo de compreensão. A falta de confiança dos alunos em fazer perguntas reforça a importância de um ambiente aberto ao diálogo. Observou-se também que a adaptação da linguagem, a reformulação das explicações e a utilização de exemplos do cotidiano são estratégias importantes para atender à diversidade de alunos presentes na sala, no entanto, a falta de participação dos estudantes pode dificultar esse processo.

Os dados evidenciam que se faz necessária a aplicação de metodologias mais interativas, como o uso de materiais concretos, a integração de tecnologia, jogos e representações visuais que podem ampliar o interesse dos estudantes.

Embora os professores participantes da pesquisa acreditem que sua comunicação impacta diretamente o interesse dos alunos, apenas 65,9% dos estudantes demonstram interesse na forma como o conteúdo é transmitido, e os depoimentos dos alunos coletados destacam a necessidade de paciência e empatia dos professores nas aulas. Contudo, de

acordo com os relatos dos professores, foi destacado também que quando os estudantes participam das aulas, facilita-se a identificação de suas dificuldades.

Os objetivos da pesquisa foram atingidos ao identificar o impacto da linguagem Matemática utilizada pelo professor e como isso reflete na aprendizagem dos alunos. E a partir disso, identificamos que termos técnicos dificulta a compreensão dos alunos, que a comunicação em sala de aula nem sempre é eficaz, que os alunos sentem receio em fazer perguntas ao professor. Em sentido oposto, estratégias didáticas com recursos visuais, jogos e exemplos do cotidiano são bons aliados para compreensão do conteúdo. Embora os professores reconheçam a importância de sua comunicação, há uma discrepância entre a percepção deles e a opinião dos alunos, sugerindo que ainda há espaço para melhorar a comunicação do professor e suas estratégias em sala de aula.

Com base nos achados desta pesquisa, futuras investigações podem ampliar a compreensão sobre a linguagem Matemática e seu impacto no ensino-aprendizagem. Algumas sugestões de estudos incluem a investigação da linguagem Matemática na educação especial, para compreender como alunos com necessidades específicas lidam com a linguagem Matemática e quais adaptações podem ser feitas para tornar a comunicação mais inclusiva. Além disso, pode ser feita uma análise da percepção da linguagem Matemática entre licenciandos em Matemática, investigando como os futuros professores enxergam a importância da linguagem dentro do curso de Licenciatura e como são preparados para abordar essa linguagem em sala de aula.

Através das análises, percebeu-se que o rigor da linguagem e o nível de formalização podem causar interferências na aprendizagem. De fato, a língua materna, num primeiro momento, poderia auxiliar, porém cabe ao professor fornecer condições necessárias para aplicar essa linguagem materna relacionada com a linguagem Matemática sem que ocorra problemas de interpretação e utilização de termos inadequados.

Portanto, a linguagem Matemática deve ser encarada não como um obstáculo, mas sim como uma ponte para a compreensão e o domínio dos conceitos matemáticos. Ao priorizar o ensino adequado do vocabulário matemático, os educadores não apenas contribuem para o sucesso acadêmico, mas também incentivam o desenvolvimento de habilidades essenciais, capacitando os alunos a enfrentarem desafios matemáticos com confiança.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, A. S.; Lima Junior, H. G. Linguagem Matemática: conhecimentos e usos de simbologias na interpretação de problemas. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**. v. 2, n. 9, 2021, e29737. Doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i9.737>

Almeida, C. S. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**. 13 f. Trabalho de conclusão de curso de Matemática - Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, 2006.

Alro, H.; Skovsmose, O. **Diálogo e aprendizagem em educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, Edição do Kindle, 2010.

Alro, H.; Skovsmose, O. **Dialogue and learning in mathematics education: intention, reflection, critique**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.

Bessa, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://docplayer.com.br/12671732-Dificuldades-de-aprendizagem-em-matematica-na-percepcao-de-professores-e-alunos-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 20 jan. 2025.

Borba, M. de C; Malheiros, A. P. dos S; Amaral, R. B. **Educação à distância online**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 159 p., 2011.

Boyer, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2000.

D'Amore, B. **Elementos de didática de Matemática**. 1ª Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

Davis, P.; Hersh, R. **A Experiência Matemática**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Gradiva, 1995.

Devlin, K. **O gene da Matemática**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

Duval, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In.: Machado, S. D. A. **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

Feio, E. S. P. **A Conversão da Língua Natural para a Linguagem Matemática à Luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica**. Dissertação de Mestrado em Matemática apresentada na Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

Florenço Junior, R. L. A linguagem Matemática na sala de aula: perspectivas e dificuldades. **E-xacta**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 29-34, 2014. Disponível em: www.unibh.br/revistas/exacta/.

Freitas, Z. R. M. V. Linguagem e aprendizagem Matemática. **Revista Científica – FESA**. v. 1, n. 1, p. 115-123, 2021, ISSN: 2676-0428.

Garnica, A. V. M.; Pinto, T. P. Considerações sobre a linguagem e seus usos na sala de aula de Matemática. **Zetetiké**, Unicamp, v. 18, p. 201-244, 2010.

Granell, C. G. A aquisição da linguagem Matemática: símbolo e significado. In: Teberosky, A.; Tolchinsky, L. (Org.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.

Granell, C. G. **A aquisição da linguagem Matemática: símbolo e significado**. In: Lorensatti, E. J. C. Linguagem Matemática e pesquisa: relato de uma experiência, 2010. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/12EDIJUSSARACANDIDOLORENSATTI.pdf>. Acesso em: 07 jan 2025.

Kline, M. **O fracasso da Matemática moderna**. São Paulo: Ibrasa, 1976.

Koch, I. G. V. **A interação pela linguagem**. São Paulo: Contexto, 2003.

Lakatos, E. M.; Marcooni, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

Lorensatti, C. E. J. Linguagem Matemática e Língua Portuguesa: Diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Conjectura: Filosofia E educação**, v. 14, n. 2, 2010. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/17>. Acesso: 20 de fev. 2025.

Lorenzato, S. **Educação Infantil e percepção Matemática**. 2. Ed. Campinas-SP: Editora Autores Associados, 2008.

Machado, S. D. A. (Org). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papyrus, 2003.

Mazzei, L. D. **A Linguagem nas aulas de Matemática**. Anais – IX Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM. BH. UNI-BH, 2007.

Menezes, L. Matemática, linguagem e comunicação. **Millenium**. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/millenium/20ect3.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Menezes, M. B. de.; Ramos, W. M. **Pré-formação (Programa de Formação de Professores em Exercício) - Coleção Magistério: Módulo IV (Unidades 2, 3 e 7 de autoria de Iracema Campos Cusati)**. Brasília: MEC, FUNDESCOLA, 2000.

Molon, J. Matemática: O “X da questão” é leitura e interpretação! Anais do IX Seminário Escola e Pesquisa: um encontro possível. Caxias do Sul, 2009. In: Lorensatti, Edi J. C. **Linguagem Matemática e pesquisa: relato de uma experiência**. Disponível em: <

<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/12edijussaracandidolorensatti.pdf> >. Acesso em: 07 jan 2025.

Moran, J. M. Mudar a forma de ensinar e aprender: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual. **Revista Interações**, São Paulo, v. 5, p. 57 – 72, 2000. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacao/uber.pdf> . Acesso em: 13 fev. 2025.

Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. S.; Passos, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Oliveira, I. B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar**, Editora UFPR, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007.

Oliveira, K. R. R. Desafios à utilização da linguagem Matemática por professores que ensinam Matemática: algumas inquietações iniciais. Anais do XV SESEMAT - Seminário Sul – Mato - Grossense de Pesquisa em Educação Matemática. v. 15, n. 1, 2021.

Pacheco, M. B.; Andreis, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, v. 38, p. 105-119, 2018.

Palangana, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social**. 6 ed. São Paulo: Summus, 2015.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/ SEF, 1998.

Passos, J. S. **Professor mediador e a neurolinguística na sala de aula**. Appris Editora e Livraria Eireli - ME, 2016.

Ponte, J. P. E.; Serrazina, M. L. **Didática da Matemática** do 1º ciclo. Lisboa: Universidade Aberta, 1999.

Sanchez, J. N. G. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Santos, J. N. **Educação Matemática crítica: contribuições para o desenvolvimento de habilidades Matemáticas, políticas e sociais em sala de aula**. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenadoria do Curso de Matemática da Universidade Federal de São João Del Rei, 2017.

Santos, S. N.; Marques, S. G. L.; Fernandes, C. G. B.; Macedo, L. M. S. **O papel da linguagem na aprendizagem eficaz da Matemática**. Anais IX CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/99595>>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Saussure, F. **Curso de Linguística Geral**. Tradução de Antônio Chelini, José Paulo Paes e Izidoro Blikstein. 27 ed. São Paulo: Cultrix, 278 p., 2006.

Silva, E. B. **O diálogo entre diferentes sujeitos que aprendem e ensinam Matemática no contexto escolar dos anos finais do ensino fundamental**. 330f. Tese de doutorado em Educação apresentada a Universidade de Brasília: UNB, 2014.

Silva, J. A. F. da. **Refletindo sobre as dificuldades na Matemática: Algumas considerações**. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso para o Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

Silva, T. R. C. **Considerações sobre o ensino de funções no ensino fundamental e a linguagem Matemática**. 98 f. Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Silveira, M. R. A. Linguagem Matemática e Comunicação: um enfoque interdisciplinar. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 6, n. 11, p. 81- 92, jul/dez, 2009.

Silveira, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da Matemática**. 176f. Tese de Doutorado em Educação apresentada a Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

Skora, A; Santos Junior, G. dos; Stadler, R. de C. L. **A importância da linguagem para o sucesso na aprendizagem em Matemática**. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática. XIII, Recife, 2011. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/749.pdf>> . Acesso em: 12 jan. 2025.

Skovsmose, O. **Desafios da reflexão em educação Matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.

Skovsmose, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

Souza, R. N. S.; Cordeiro, M. H.; Moretti, M. T. **Desenvolvendo o conceito de função linear: análise de uma experiência didática utilizando diferentes registros de representações semióticas**. In: VIII Encontro Nacional de Educação, v. 8, 2004, Recife. Anais, Recife, UFPE, 2004.

Stubbs, M. **Linguagem, escolas e aulas**. Lisboa: Livros Horizontes, 1987.

Viali, L.; Silva, M. M. **A Linguagem Matemática como dificuldade para alunos do Ensino Médio**. Anais – IX Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM. BH. UNI-BH, 2007.

Yamasaki, C. M. **Considerações sobre alguns aspectos da linguagem Matemática**. 86 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Matemática - PROFMAT - Universidade Estadual de Londrina - Londrina, 2014.

Zuchi, I. A Importância da Linguagem no Ensino de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. v. 11, n. 16, maio, 2004.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Campina Grande - Código INEP: 25137409
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de trabalho de Conclusão de Curso

Assunto:	Entrega de trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por:	Bruna Feliciano
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Bruna Alves Feliciano, DISCENTE (202021230032) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE**, em 24/03/2025 19:51:35.

Este documento foi armazenado no SUAP em 24/03/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1432378

Código de Autenticação: 60b6449062

