

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Departamento de Matemática

Ana Luiza Dias Franco

**Atividades visuais como estratégia para a aprendizagem Matemática na
Educação Básica**

VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025

Ana Luiza Dias Franco

**Atividades visuais como estratégia para a aprendizagem Matemática na Educação
Básica**

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura em Matemática da Universidade
Federal de Viçosa para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Botelho
Valadares

VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025


Ana Luiza Dias Franco

**Atividades visuais como estratégia para a aprendizagem Matemática na Educação
Básica**

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura em Matemática da Universidade
Federal de Viçosa para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.


APROVADO: 28/11/2025

ASSENTIMENTO:

Documento assinado digitalmente
 ANA LUIZA DIAS FRANCO
Data: 09/12/2025 01:31:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ana Luiza Dias Franco

Autora

Documento assinado digitalmente
 CRISTIANE BOTELHO VALADARES
Data: 09/12/2025 08:35:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristiane Botelho Valadares

Orientadora


Ana Luiza Dias Franco

Atividades visuais como estratégia para a aprendizagem Matemática na Educação Básica

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa para obtenção do título de Licenciado em Matemática.


APROVADO: 28/11/2025

BANCA AVALIADORA:

Documento assinado digitalmente
 **CAROLINE MENDES DOS PASSOS**
Data: 11/12/2025 10:59:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profa. Dra. Caroline Mendes dos Passos

(UFV)

Documento assinado digitalmente
 **WALTER TEOFILO HUARACA VARGAS**
Data: 09/12/2025 08:22:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dr. Walter Teófilo Huaraca Vargas

(UFV)

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANE BOTELHO VALADARES**
Data: 09/12/2025 08:37:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristiane Botelho Valadares

(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha vida, e por me ajudar a vencer meus obstáculos, principalmente em momentos de maior dificuldade e insegurança.

À Nossa Senhora Aparecida, por seu infinito amor e por ser a força que me guia pelos melhores caminhos.

Aos meus pais Soraia e Sidnei, por serem minha fortaleza e por me darem tanto amor e apoio até aqui. Sem vocês eu nada seria. A confiança de vocês é um combustível para mim. Muito obrigada por todos os sacrifícios que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao meu irmão Victor, meu eterno porto seguro, que sempre esteve ao meu lado, acreditando e incentivando. Você é o meu espelho.

À minha avó Judite, pelo seu carinho e por torcer pelo meu sucesso.

A todos os meus familiares: tios, tias, primos, primas, madrinhas e padrinhos, o carinho de vocês me motiva e me faz lutar diariamente para ser mais humana, amorosa e batalhadora.

À Margarida, Eni e Gleidiane que também foram mães e dedicaram tempo e atenção, fundamentais para meu crescimento.

Aos meus amigos, de BH e os que fiz em Viçosa, que acompanharam de perto minha luta e busca por essa conquista tão importante.

Aos meus amigos de curso e da vida, que compartilharam sofrimentos, ansiedades, alegrias e progressos, e principalmente ao grupo do almoço. Amo vocês.

À UFV, pela oportunidade de fazer o curso e de abrir as portas e os horizontes.

À república bico fino RBF, que foi casa e às meninas que foram lar, lembrarei com muito amor e alegria de todas que passaram por lá.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação e trajetória, principalmente as pessoas de Viçosa, o meu muito obrigada.

À minha orientadora Cristiane, pela paciência e disponibilidade de construir juntas essa pesquisa tão significativa para mim.

À assistente de pesquisa e amiga Mayara.

À banca e aos suplentes pelo aceite de contribuir para a melhora da monografia.

Ao secretário do curso Eduardo, por todas conversas fiadas, cafezinhos compartilhados e impressões de atividades.

Por fim, um agradecimento especial aos professores do curso e de demais departamentos pela dedicação, colaboração, palavras de incentivo, e apoio em todos os momentos da minha formação. Tenho enorme respeito e admiração por vocês. Gratidão.

Eu faço da dificuldade a minha motivação, a volta por cima vem na continuação.
Morra com memórias e não com sonhos.

FRANCO, Ana Luiza Dias, Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2025. **Atividades visuais como estratégia para a aprendizagem de Matemática na Educação Básica.**

Orientadora: Cristiane Botelho Valadares

RESUMO

A pesquisa aborda atividades visuais como recurso para a melhoria do entendimento matemático. Esse tema mostra-se relevante na Educação Matemática, uma vez que dialoga com descobertas recentes da neurociência educacional e contribui, principalmente, para alunos surdos, devido à característica visuo-espacial da LIBRAS. O objetivo foi investigar e analisar como as atividades visuais podem contribuir para mediar o entendimento de conteúdos matemáticos em uma turma do 2º ano do Ensino Médio considerando a presença de um estudante surdo. O estudo evidencia a importância das atividades visuais, visto que, pela característica da LIBRAS, faz-se ainda mais necessário a utilização de recursos visuais. Como metodologia, realizou-se uma pesquisa qualitativa, com discussão de questionários e entrevistas, sustentando-se nos estudos de Alan Bishop 1991, Libâneo, D'Ambrosio, Gesser, Quadros e outros autores. Os resultados indicam que o uso de recursos visuais favoreceu a assimilação do conteúdo pelo aluno surdo e por toda a turma, que demonstraram melhor compreensão da multiplicação entre linhas e colunas de matrizes. A proposta promoveu maior engajamento, participação e clareza conceitual, evidenciando o potencial das atividades visuais para tornar o ensino da Matemática mais acessível, inclusivo e significativo.

Palavras-Chaves: Educação Matemática; Multiplicação de matrizes; Visuais e Inclusão

ABSTRACT

The research addresses visual activities as a resource for improving mathematical understanding. This topic is relevant in mathematics education, as it dialogues with recent discoveries in educational neuroscience and contributes mainly to deaf students, due to the visual-spatial characteristics of LIBRAS (Brazilian Sign Language). The objective was to investigate and analyze how visual activities can contribute to mediating the understanding of mathematical content in a 10th-grade class, considering the presence of a deaf student. The study highlights the importance of visual activities, given that the characteristics of LIBRAS make the use of visual resources even more necessary. The methodology consisted of qualitative research, with discussion of questionnaires and interviews, based on the studies of 1991 Alan Bishop, Libâneo, D'Ambrosio, Gesser, Quadros, and other authors. The results indicate that the use of visual resources favored the assimilation of content by the deaf student and the entire class, who demonstrated a better understanding of multiplication between rows and columns of matrices. The proposal promoted greater engagement, participation, and conceptual clarity, highlighting the potential of visual activities to make mathematics teaching more accessible, inclusive, and meaningful.

Keywords: Mathematics Education; Matrix Multiplication; Visuals and Inclusion.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
PROBLEMA DE PESQUISA.....	10
JUSTIFICATIVA.....	10
OBJETIVOS.....	11
REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
Características da LIBRAS.....	13
Desafios e contextos do ensino de matemática para alunos surdos.....	14
Potencialidades das linguagens visuais e da LIBRAS na aprendizagem Matemática.....	16
O Ensino de Matrizes no Currículo do Ensino Médio.....	17
METODOLOGIA	19
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
Aplicação da atividade.....	20
Percepção dos participantes	24
Percepção do aluno surdo.....	27
Percepção da professora.....	28
CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Como dito por Paulo Freire (1982, p. 29), "não se pode falar de educação sem amor". Esse amor pode e deve ser cultivado diariamente, por meio do compromisso com uma educação de qualidade que promova o desenvolvimento integral e crítico dos alunos (Freire, 1996). Essa perspectiva é reforçada pelo artigo 205 da Constituição Federal, que estabelece a educação como um direito de todos e dever do Estado e da família, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988). Além dessa garantia por lei, na concepção de educação de D'Ambrosio, sua efetivação se faz ainda mais importante ao dizer que é uma estratégia da sociedade para que cada indivíduo alcance seus objetivos e juntos com outros busquem melhorias e avanços para o bem comum (D'Ambrosio, 1996).

De acordo com as autoras Felicetti e Giraffa (2011) segundo Zaslavsky muitos alunos têm aversão a matemática e carregam consigo dificuldades pontuais e até traumas vivenciados, bem como aponta na seguinte citação:

Esse sentimento negativo pode atingir estudantes competentes e inteligentes, e vai perpassando com eles de série em série, trazendo um bloqueio à aprendizagem, criando tabus na escola e outros, visto que a forma na qual é trabalhada não a desmistifica, pelo contrário, aumenta sua complexificação. Muitas vezes o problema começa com o fracasso em compreender alguns conceitos. (Zaslavsky, 1994, p. 12, apud Felicetti; Giraffa, 2011, p. 2).

Outro fato é que a metodologia utilizada em sala de aula, muitas vezes monótona e mecanizada, prioriza mais a memorização do que o entendimento. Como aponta D'Ambrósio (1996), a matemática escolar muitas vezes se distancia da realidade dos alunos, contribuindo para sentimentos de rejeição e insegurança diante da disciplina. Nesse sentido, a busca por metodologias ativas de aprendizagem que dinamizem o conhecimento construído dentro da sala de aula e estimulem o pleno desenvolvimento do aluno, faz-se cada vez mais necessária. Diante desse cenário, as pesquisas de Moran (2015) corroboram ao pensar em uma estrutura que envolva ao máximo os alunos e os façam engajar nas atividades propostas, a fim de desenvolver a criatividade e assimilação. Neste sentido, o autor destaca que:

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las (Moran, 2015, p. 25).

Apesar dos avanços legislativos que asseguram o direito à educação para todos, os estudantes surdos também enfrentam desafios significativos no ensino da Matemática. A barreira linguística, especialmente na tradução do conteúdo matemático pela Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), compromete um pouco a construção do raciocínio e que muitas vezes

são apresentados de forma muito verbalizada. Como é colocado por Bastos et al. (2011), essa é uma língua com níveis linguísticos, possui estrutura fonológica, morfológica, sintática e semântica e uma gramática própria e bem definida. No que diz respeito à história, o francês:

L'Épée (1712-1789), foi um marco importante para a história da educação dos surdos, levou o conhecimento sobre os primeiros estudos sérios sobre língua de sinais, por conhecer duas irmãs gêmeas surdas que usavam os gestos para se comunicar, com isso, defendia a língua de sinais como linguagem natural dos surdos e que, por meio de gestos poderiam desenvolver a comunicação e o desenvolvimento cognitivo (Almeida; Almeida, 2012, p. 316).

Desse modo, é importante pensar, sabendo da visualidade e espacialidade da língua, como as atividades visuais podem auxiliar a aprendizagem de propriedades matemáticas por estudantes surdos da Educação Básica. Mais do que considerar as diferenças linguísticas em relação ao público ouvinte, é preciso reconhecer os potenciais ganhos oriundos da experiência visual dos surdos, especialmente no que se refere à cognição e à formação de imagens mentais. Como destacam Rodrigues e Quadros (2015):

Cabe falarmos agora de alguns desses achados que provêm da língua gesto-visual, da Língua de Sinais, e, portanto, das experiências surdas. A orientação visual e espacial, apuradas pela Língua de Sinais, contribui significativamente com a maior velocidade na geração de imagens mentais. Pesquisas evidenciam a habilidade de identificar o processamento de imagem mental visualmente, em oposição à habilidade de identificação auditiva – por exemplo, a capacidade cognitiva que evidencia plasticidade cerebral e flexibilidade biológica para a aquisição da linguagem (Rodrigues; Quadros, 2015, p. 80).

Reconhecer a significância dessa orientação visual com um diferencial cognitivo dos estudantes surdos reforça a importância de estratégias didáticas que sejam adequadas e que potencializam o entendimento matemático.

Considerando a visualidade e a espacialidade intrínsecas à LIBRAS, torna-se fundamental refletir sobre como atividades visuais e recursos didáticos adequados podem auxiliar na aprendizagem de propriedades matemáticas por estudantes surdos da Educação Básica. Deseja-se, então, investigar estratégias pedagógicas visuais que favoreçam a compreensão de propriedades matemáticas pelos alunos, contribuindo para a construção de práticas mais equitativas no ensino da matemática.

A presente pesquisa nasce então do desejo de contribuir para uma educação matemática mais inclusiva, que respeite as especificidades linguísticas e cognitivas dos estudantes surdos. Como professora e pesquisadora da área, compreende-se que é urgente ampliar os estudos que explorem metodologias compatíveis com a lógica visual da LIBRAS, de modo a tornar o ensino de matemática mais acessível e eficaz para esse público. Dessa forma, após esse panorama introdutório, serão apresentados o problema central de pesquisa e

as justificativas para a realização do estudo, bem como os objetivos que se pretende alcançar. Em seguida, expõe-se o referencial teórico, contemplando os desafios do ensino de Matemática, as características da Libras, as potencialidades das representações visuais e o ensino de matrizes no Ensino Médio. Por fim, descrevem-se a metodologia adotada, os resultados obtidos, as discussões e as conclusões do trabalho.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Como atividades visuais e recursos didáticos podem contribuir para a aprendizagem de propriedades matemáticas, especialmente por alunos surdos?

3. JUSTIFICATIVA

A escolha deste tema se justifica pelo meu interesse, enquanto licencianda em Matemática, em refletir e contribuir com uma educação mais inclusiva e colaborativa. Durante a graduação, embora tenha tido pouco contato direto com estudantes surdos, participei, em 2022, de um minicurso no Simpósio de Integração Acadêmica intitulado “Formação em diálogo com a inclusão educacional de surdos”. Na ocasião, senti uma forte conexão com a oficina e compartilhei da frustração relatada pelos participantes quanto à experiência de uma educação pouco dialógica e distante dos alunos — como já apontava D’Ambrosio (1996) em suas críticas ao ensino tradicional.

Em 2023, aprofundi meu interesse ao cursar dois períodos do Curso de Extensão em Língua Brasileira de Sinais (CELIB). Desde então, percebo que propostas pedagógicas que consideram as diversidades dos alunos me despertam entusiasmo e curiosidade. Acredito que pesquisas nesse campo, especialmente por conta das características dos estudantes com os quais pretendo atuar, merecem maior atenção e valorização. Dessa forma, tenho interesse em investigar alternativas visuais para o ensino de propriedades e teoremas matemáticos, unindo meu compromisso com a Educação Matemática à inclusão de alunos surdos.

É nesse cenário que se justifica a exploração do tema sob uma perspectiva inclusiva. Considerando os diferentes desafios para o entendimento de determinados conteúdos matemáticos, seja álgebra, geometria, aritmética ou estatística, é necessário compreender como as atividades visuais podem favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico.

A forma como as propriedades matemáticas são tradicionalmente ensinadas tende a ser impositiva e pouco significativa, o que pode comprometer a aprendizagem, sobretudo de estudantes que necessitam de recursos assistivos e abordagens pedagógicas diferenciadas. D’Ambrosio (1996) critica essa abordagem transmissiva, enfatizando que o ensino da

matemática deve ser mais inclusivo e sensível à diversidade de modos de pensar e aprender, especialmente no que se refere a populações historicamente marginalizadas. Nesse contexto, ao se reconhecer a LIBRAS como uma língua visual-espacial, torna-se fundamental desenvolver estratégias que priorizem a visualidade no ensino da Matemática, especialmente para alunos surdos, respeitando suas particularidades cognitivas e formas de aprender. Grützmann, Alves e Lebedeff (2020) apresentam uma experiência com o projeto Math Libras, demonstrando que vídeos em LIBRAS e elementos visuais contribuíram significativamente para a compreensão de um conteúdo matemático.

Do ponto de vista social, a pesquisa propõe contribuir com práticas mais acessíveis e inclusivas, aproximando o conteúdo matemático da realidade de alunos que se beneficiam de abordagens visuais. Academicamente, busca-se ampliar o debate sobre metodologias alternativas ao ensino tradicional. Profissionalmente, a intenção é promover uma docência mais sensível às diferenças linguísticas, inclusive com a integração de sinais da LIBRAS em sala de aula.

Embora a presente pesquisa seja de natureza empírica, foi realizado um levantamento preliminar de produções científicas para fundamentar o estudo. Ao pesquisar nos portais SciELO e CAPES, no dia 10/06/2025, aplicaram-se filtros de artigos revisados por pares e publicados entre os anos de 2000 e 2025, de modo a garantir trabalhos atualizados e com rigor científico. Utilizaram-se os descritores “Educação Matemática”, “visualidade”, “língua de sinais”, “inclusão” e “alunos surdos”, individualmente e em diferentes combinações, a fim de abranger produções relevantes que dialogassem com o tema da pesquisa. A combinação “Matemática e atividade visual” resultou em apenas 30 artigos no portal da CAPES e nenhum no SciELO, o que reforça a importância de se elaborar e investigar atividades mais visuais para o ensino da Matemática.

4. OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é analisar de que maneira as atividades visuais podem mediar a compreensão de propriedades matemáticas em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, considerando, em especial, a presença de um estudante surdo.

4.1 Objetivos específicos

- i) Desenvolver atividade visual que contemple a explicação de multiplicação de matrizes;
- ii) Analisar de que forma o uso de atividades visuais com propriedades matemáticas contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo

- de uma turma do Ensino Médio que têm um estudante surdo;
- iii) Avaliar a integração e desenvolvimento de toda a turma a partir da atividade desenvolvida .

5. REFERENCIAL TEÓRICO

A matemática desempenha um papel crucial na formação do cidadão, visto que ajuda não apenas na compreensão de problemas matemáticos mas também no desenvolvimento de um pensamento racional. Apesar disso, a aversão à matemática e o sentimento de impotência frente a um saber visto como inalcançável, distancia os alunos e contribui para um rendimento escolar insatisfatório (Silva, 2025). Aliado a isso, a descontextualização que os temas são apresentados contribuem para a visão de ser uma disciplina inútil ou difícil, quando falta interdisciplinaridade, atividades mais práticas ou que tenham tarefas mais identificáveis com a sua realidade, como afirma Silva.

O ensino da Matemática na Educação Básica ainda enfrenta inúmeros desafios, especialmente no que se refere à compreensão de conceitos abstratos e à superação da aversão à disciplina. Muitos alunos apresentam dificuldades históricas com conteúdos matemáticos, o que pode ser atribuído, em parte, a metodologias que priorizam a memorização de fórmulas em detrimento da construção significativa do conhecimento (Lorenzato, 2006; Dante, 2009). Para Libâneo (1994), a aprendizagem efetiva exige que o conteúdo tenha sentido para o aluno, o que envolve considerar diferentes estilos de aprendizagem e experiências prévias. Nesse sentido, como defende Freire (1996), a educação deve ter uma abordagem libertadora tal que contextualize os conteúdos e aproxime dos alunos.

No livro *Enculturação Matemática* de Alan Bishop (1991) também cita alguns desafios para o ensino da matemática, um deles, é a importância versus o desconforto. Como afirma o autor, a disciplina de matemática é vista como essencial e uma das mais importantes no currículo escolar, em contrapartida é uma área muito incompreendida e vista inclusive como inalcançável. Esse é um desafio que perpassa por vários anos escolares, o qual pôde-se confirmar nas participações em estágios curriculares e trabalhos acadêmicos durante a graduação. Uma outra dificuldade colocada é a maior atenção nas técnicas do que habilidades. Dessa forma a matemática é colocada como um fazer repetitivo ao invés de algo que priorize a reflexão (Bishop,1991). Logo, é fundamental que haja maior conexão entre a matemática e saberes dos alunos dentro das salas de aula, tal que as vivências e estudos os preparem criticamente para a cidadania.

A seguir, apresentam-se quatro subtópicos que estruturam de forma mais clara o referencial teórico adotado. Inicialmente, discute-se as características fundamentais da LIBRAS, seguidas dos desafios enfrentados por estudantes surdos no processo de aprendizagem matemática. Na sequência, abordam-se as potencialidades do uso de linguagens visuais como recurso para a compreensão de conceitos matemáticos. Por fim, justifica-se a escolha do conteúdo de matrizes, destacando sua presença nos currículos e sua relevância para o Ensino Médio.

5.1 Características da LIBRAS

A partir das reflexões apresentadas por Gesser (2009), compreende-se que a LIBRAS constitui-se como uma língua legítima, embora ainda existam discussões que, por desconhecimento ou preconceito, não a reconheçam como tal. Ressalta-se que não se trata de uma língua universal, a LIBRAS é a língua de sinais utilizada no Brasil, enquanto, por exemplo, nos Estados Unidos, utiliza-se a Língua Americana de Sinais (ASL), e assim ocorre com diversas comunidades surdas ao redor do mundo. Além disso, a LIBRAS não é uma língua artificial: ela é natural, resultante das interações culturais e sociais da comunidade surda brasileira, possuindo estrutura e gramática próprias (GESSER, 2009).

Gesser (2009) trata de alguns parâmetros que são característicos da língua; a orientação da palma da mão (O) que atesta o fato do sinal ter direção, e pode mudar o significado do sinal; a configuração de mão (CM), que diz respeito à forma da mão, por exemplo o sinal “lembrar” a mão está em numeral “2”, e localizado na parte da cabeça, conforme a figura a seguir.

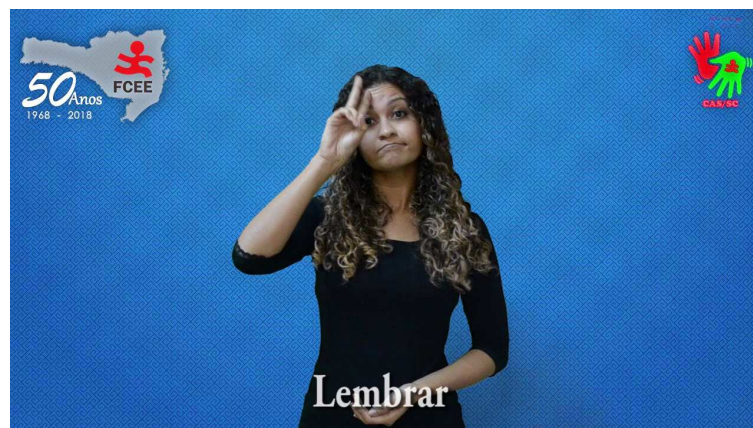


Figura 1 – Sinal da palavra lembrar

Fonte: Google imagens

A locação (L), indica em qual parte do corpo o sinal é realizado e o movimento (M), que pode ou não estar presente na realização do sinal, por exemplo o sinal “em-pé” é um sinal estático. Outra característica visual da língua são as expressões faciais, que dizem respeito ao movimento da cabeça, dos olhos, boca, das sobrancelhas, entre outros. Quando se expressa tristeza, por exemplo, é importante que o sinal seja realizado com uma aparência condizente, e, caso a tristeza seja mais intensa, a expressão facial deve refletir essa intensidade de forma proporcional.



Figura 2 – Sinal da palavra triste e alegre
Fonte: Google imagens

Todas essas características linguísticas, bem como sua história e seu pertencimento a uma cultura legítima e própria, conferem à LIBRAS um caráter fundamentalmente visual e espacial. Trata-se de uma língua cuja compreensão se dá pela percepção direta dos sinais produzidos pelo interlocutor, exigindo, portanto, o ver para compreender. Além disso, sua estruturação envolve parâmetros espaciais específicos, uma vez que a produção dos sinais se realiza em pontos definidos no espaço sinalizador, o que inclui o parâmetro denominado “locação”. Desse modo, a dimensão visual-espacial é constitutiva da língua e não apenas um recurso acessório. Assim, é imprescindível reconhecer a visualidade como uma condição linguística estruturante.

5.2 Desafios e contextos do ensino de matemática para alunos surdos

Considerando os diferentes desafios para o entendimento de determinados conteúdos matemáticos, como a álgebra, a aritmética, a geometria e a estatística, é necessário compreender como as atividades visuais podem favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico. A percepção, diante da magnitude de uma demonstração ou comprovação, da

necessidade de organização e clareza nas ideias, evidencia que o processo de construção do conhecimento matemático não se resume à memorização de regras, mas exige compreensão, estruturação, acessibilidade e relação com situações reais, como ressaltam Conceição e Wyse (2023).

Outro contexto em que o ensino de matemática se faz presente é na educação de surdos. Segundo Dessbesel, Silva e Shimazaki (2018, p. 488):

O ensino de matemática para alunos surdos perpassa por todas essas questões e merece atenção quando o pensamos em relação à linguagem, uma vez que estamos acrescentando uma nova – a linguagem matemática, com todos seus postulados, teoremas e demonstrações. No tocante à linguagem da matemática, ainda há muitos termos que não possuem um sinal em LIBRAS, situações que exigem, muitas vezes, que os intérpretes negociem um novo sinal com os surdos, ou usem a datilografia para traduzir um determinado conceito que está sendo ensinado pelo professor.

Nesse cenário, estudantes surdos podem demandar de abordagens diferenciadas, como os que possuem diferentes níveis de proficiência em LIBRAS, mas ainda assim todos eles necessitam de uma personalização do ensino, acesso a língua e principalmente de materiais adaptados (Oliveira et al., 2023). Além disso, a inclusão de alunos surdos ainda enfrenta vários obstáculos no dia a dia escolar. A ausência de intérpretes de LIBRAS em tempo integral dificulta a comunicação entre professor e estudante. Outro ponto é que muitos professores não têm formação continuada em LIBRAS ou em metodologias inclusivas, o que se torna um grande desafio para garantir um ensino de qualidade. O Decreto nº 5.626/2005 determina, em seu Artigo 10, que as instituições de educação superior devem incluir a Libras como objeto de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de formação de professores para a educação básica (BRASIL, 2005). Também é comum que as políticas públicas não se concretizem de forma efetiva, resultando na falta de recursos para comprar materiais adaptados e contratar profissionais especializados. Para completar, a infraestrutura tecnológica de muitas escolas ainda é precária, com pouco acesso a equipamentos e internet de qualidade, o que acaba limitando o uso das Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) como apoio pedagógico.

A superação dessas barreiras demanda, portanto, metodologias que ampliem a acessibilidade e que estimulem a compreensão por meio de recursos visuais, concretos e interativos. Além disso, como afirma (Bastos et al., 2011), ao usar essa língua, a LIBRAS, facilita o processo de aprendizagem e das relações pessoais.

5.3 Potencialidades das linguagens visuais e da LIBRAS na aprendizagem Matemática

Os obstáculos presentes na aprendizagem matemática já expostos, reforçam a necessidade de discutir potencialidades de abordagens visuais e da Libras na mediação do conhecimento matemático. Ao pensar no estudo das diversas áreas do conhecimento, algo pouco discutido, mas colocado por Conceição e Wyse (2023) como uma eficiente estratégia de aprendizagem, é o uso de atividades visuais. De acordo com os autores, esse recurso vem como possibilidade de superação da dificuldade e na memorização e aplicação de situações desconectadas para os alunos.

Arcavi (2003, apud Conceição; Wyse, 2023) traz essa estratégia visual como algo fundamental na construção do raciocínio, da resolução de problemas e de demonstrações, e não apenas como um fator ilustrativo; deve-se explorar mais em sala de aula. Como afirma Cifuentes (2005), visualizar é ser capaz de formular imagens mentais e está no início de todo o processo de abstração, contribuindo para o aluno representar suas ideias de forma autônoma e crítica e conforme Flores (2013, apud Cuchedza et al., 2023) discute, a visualidade pode ser compreendida como um modo discursivo de olhar o mundo, moldado por experiências históricas e culturais.

As reflexões sobre o papel da visualidade no processo de aprendizagem, podem relacionar-se com o estudo e entendimento da matemática, bem como, trazer pro campo da visualidade da LIBRAS. A importância da visualização para o aprendizado da Matemática é uma das recentes descobertas da neurociência educacional (Boaler, 2018, apud Conceição; Wyse, 2023, p. 75). É interessante pensar na existência de um olhar que capture mais o conhecimento, que por vezes pode ser inclusive emotivo, como traz o autor Cifuentes (2005), mas ainda carregado de expressividade e compreensão. Cifuentes (2005) destaca que o visual na matemática não deve ser entendido só em relação à percepção física, mas também a um certo tipo de percepção intelectual, ligada à intuição matemática. O fato de algumas propriedades, regras e/ou padrões poderem ser mais bem compreendidos de forma visual ou até mesmo com algum material concreto, pode contribuir para que a aprendizagem de algo mais abstrato ou formal faça mais sentido ou se torne menos maçante de ser estudada.

Nesse sentido, embora o reconhecimento da importância da visualização para a aprendizagem matemática seja relativamente recente, o uso de atividades e recursos visuais tem se mostrado mais do que um simples facilitador. No caso de estudantes surdos, essa

visualidade assume um papel ainda mais central, visto que, pelas características estruturais da Libras, conforme discutido na seção 4.2, o processamento visual-espacial é constitutivo da própria língua. Dessa forma, a visualidade não se apresenta apenas como apoio didático, mas como elemento fundamental na mediação do conhecimento.

A discussão apresentada por Cuchedza et al. (2023), no artigo *O que a arte sabe de (com) matemática?*, evidencia a relação entre a visualidade e a matemática, destacando a importância da arte nesse processo. Os autores mencionam que o termo tem sido discutido na Educação Matemática, especialmente a partir de uma perspectiva interdisciplinar, em que a arte contribui para a ampliação das formas de perceber e representar conceitos matemáticos. Aqui surge uma possibilidade de destacar a potencialidade de atividades visuais, sobretudo interdisciplinares.

Nessa perspectiva, a visualidade presente na LIBRAS, por sua natureza visuo-espacial, pode potencializar a compreensão de conceitos matemáticos. Os surdos possuem características culturais que influenciam sua forma de perceber e se relacionar com o mundo, e a cultura surda “é visual, ela traduz-se de forma visual” (Quadros, 2002, apud Gesser, 2009, p. 54).

5.4 O Ensino de Matrizes no Currículo do Ensino Médio

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que estabelece um conjunto de diretrizes essenciais a serem seguidas. Nesse documento, não é citado explicitamente o termo “matrizes” mas pode ser referido à Unidade Temática: Álgebra e Funções. As competências específicas 3 e 5, de acordo com BNCC, dizem respectivamente que:

- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (Brasil, 2018).
- Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (Brasil, 2018)

Dentro dessas competências o conteúdo de matriz se faz pertinente à essas competências visto que Matrizes são ferramentas de modelagem algébrica e são tabelas numéricas organizadas.

O currículo referência de Minas Gerais - MG (SEE/MG, 2019) é o documento que organiza e detalha o que deve ser ensinado nas escolas de MG, tomando a BNCC como base. No caso do ensino de matrizes, esse conteúdo é planejado para o 2º ano do Ensino Médio, dentro da Unidade Temática ‘Álgebra e Funções’. Nos livros didáticos, esse conteúdo é comumente abordado no 2º ano do Ensino Médio. Em termos gerais, o estudo de matrizes contempla a definição e classificação das matrizes, bem como a realização de operações entre matrizes e com números reais. A partir da compreensão desses elementos iniciais, costuma-se avançar para o estudo de sistemas lineares, uma vez que a resolução desses sistemas pode ser modelada e interpretada por meio de matrizes.

A escolha do conteúdo deu-se em virtude de uma intenção inicial de transpor uma propriedade matemática específica do livro *Proof Without Words*, de Roger Nelsen, para o contexto da educação básica. Contudo, apesar de diversas demonstrações apresentarem-se ricas e interessantes, revelou-se dificultosa a elaboração de um material concreto que pudesse explicar o conceito matemático e a determinação do ano escolar mais apropriado para a aplicação da atividade. Dessa forma, após o primeiro encontro mencionado na metodologia, em conjunto com a orientadora, optou-se por reorientar o foco para o estudo de matrizes. Baseando-se em vídeos explicativos do conteúdo disponíveis no YouTube para inspiração, criou-se do zero uma forma de aprimorar a visualização e a compreensão dos procedimentos e do contexto da multiplicação de matrizes.

Assim, observa-se que, tal como ocorre em diversos outros conteúdos da Matemática, os conhecimentos são cumulativos, dependentes e inter-relacionados, de modo que uma compreensão consistente do conceito de matrizes é fundamental para o entendimento posterior de sistemas lineares. Nesse contexto, o uso de atividades de caráter visual torna-se não apenas pertinente, mas também pedagogicamente justificável, sobretudo diante da natureza abstrata do conteúdo, possibilitando ao estudante construir significados de forma mais intuitiva, gradual e concreta.

6. METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa é uma abordagem que privilegia o processo, permitindo compreender mais profundamente interações sociais e os sentidos atribuídos pelas pessoas às suas experiências (Denzin; Lincoln, 2006). Como destacam os autores:

A pesquisa qualitativa é, em si mesmo, um campo de investigação. Ela atravessa disciplinas, campos e temas. Em torno do termo pesquisa qualitativa, encontra-se uma família interligada e complexa de termos, conceitos e suposições. (Denzin; Lincoln, 2006, p. 16)

À luz dessa abordagem, a presente investigação adota o estudo de caso, por possibilitar uma análise aprofundada e contextualizada de um fenômeno específico, conforme propõem Lüdke e André (2019). Essa estratégia metodológica é especialmente adequada quando se pretende compreender práticas pedagógicas inseridas em contextos reais, como é o caso da utilização de atividades visuais para o ensino de propriedades matemáticas a um aluno surdo.

O estudo foi conduzido em uma escola pública localizada na cidade de Viçosa–MG. O público-alvo foi uma turma do 2º ano do ensino médio, na qual havia um aluno surdo matriculado. Não foram coletadas informações detalhadas sobre o perfil socioescolar da turma, mas é uma turma diversa e cheia, com uma média de 30/35 alunos. A professora regente informou que os alunos não possuem fluência em LIBRAS, contudo demonstram capacidade de estabelecer comunicação funcional com o estudante surdo.

Para a realização da pesquisa, foram realizados os seguintes procedimentos: uma entrevista semiestruturada com os estudantes participantes e com a professora regente; registros escritos das falas, comentários e expressões dos alunos, efetuados pela assistente de pesquisa; registro fotográfico do desenvolvimento da aula; e uma atividade visual destinada ao trabalho com o conteúdo de matrizes.

A atividade visual utilizada consistiu em um recurso manipulável, elaborado em uma estrutura de alumínio, com ímãs coloridos e molduras de papel, de modo a permitir a visualização precisa das linhas e colunas envolvidas no processo de multiplicação de matrizes. A escolha desse recurso originou-se da intenção de estimular o raciocínio coletivo, a interação entre os estudantes e foi pensada, criada e elaborada pelas autoras.

A aplicação envolveu uma etapa de preparação prévia, a execução do recurso visual e a interação em sala. Esta última ocorreu ao longo de dois encontros de 50 minutos, além de 20 minutos adicionais disponibilizados em outra aula da professora de Matemática. No primeiro encontro, realizou-se apenas a observação da turma, considerando o comportamento e as

interações entre os alunos, bem como a dinâmica estabelecida entre o intérprete, o estudante surdo e os demais estudantes. No segundo encontro, procedeu-se à aplicação da atividade visual, seguida da realização da etapa prática pelos estudantes. Ao final, foi aplicado um questionário impresso, composto por questões de múltipla escolha e espaço destinado a sugestões e comentários.

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Viçosa (CEP/UFV), sob o número de parecer 7.775.571 e CAAE 91133525.0.0000.5153, tendo sido aprovada para início da coleta de dados com seres humanos. O estudo atende aos princípios éticos estabelecidos na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Foram garantidos o sigilo das informações, o anonimato dos participantes, o direito à desistência a qualquer momento, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis legais. Ressalta-se que os riscos foram classificados como mínimos, e que os potenciais benefícios incluem a contribuição para práticas pedagógicas mais inclusivas e o aprimoramento do ensino de Matemática para estudantes surdos da Educação Básica.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total, a turma conta com aproximadamente 35 alunos. No dia da aplicação, estavam presentes 24 estudantes, o intérprete de LIBRAS, a professora regente, a assistente de pesquisa e a pesquisadora responsável pelo estudo. Foi aplicado um questionário ao término da aula, sem identificação dos participantes, composto apenas por questões fechadas e com um espaço para comentários adicionais, caso houvesse.

7.1. Aplicação da atividade

O primeiro encontro ocorreu no dia 23/09/2025, terça-feira, no 2º horário, às 07h50, destinado à observação em sala de aula, com o objetivo de compreender o ambiente da sala de estudo e as interações entre a professora regente e os alunos, bem como os desafios enfrentados pelo estudante surdo no processo de aprendizagem. Na ocasião, foi apresentado o título da pesquisa e realizada a apresentação à turma, incluindo ao aluno surdo, com nome, idade e sinal.

Em etapa subsequente, foi elaborada, junto à orientadora e com a colaboração de outros professores do curso de Matemática, a atividade que seria aplicada, a qual, de forma

mais visual, abordava a explicação da multiplicação de matrizes. O formato da atividade e a condução da aula serão descritos na seção seguinte. Não houve tempo hábil para a elaboração de um instrumento avaliativo, além de o conteúdo já ter sido previamente explorado pela professora regente da turma.

O segundo encontro ocorreu no dia 03/10/2025, sexta-feira, ocasião em que se realizou a intervenção, com a aplicação da atividade utilizando o recurso didático, na Escola Santa Rita, durante o primeiro horário. Antes da aula, os documentos referentes ao esboço da atividade e ao plano de aula foram encaminhados à professora regente e ao intérprete de LIBRAS.

Inicialmente, foi comunicada à turma a identidade institucional da pesquisadora, seu vínculo com a universidade e o objetivo da intervenção, assim como o tema da monografia e os procedimentos éticos adotados conforme as orientações do CEP. A aula teve como conteúdo a multiplicação de matrizes. Procedeu-se à retomada dos conceitos de matriz, sua ordem e forma de representação, demonstrando-se no quadro o procedimento usual de multiplicação e enfatizando possíveis confusões que podem ocorrer na identificação das linhas e colunas.



Figura 3 – Tabuleiro de atividades desenvolvido pela pesquisadora e utilizado na Escola Santa Rita de Cássia.

Em seguida, foi utilizado o material didático desenvolvido, composto por um jogo com elementos magnéticos, para reproduzir os mesmos exemplos apresentados no quadro, permitindo que os alunos visualizassem, de forma concreta, como cada elemento da matriz resultante surge da soma das multiplicações entre linha e coluna. Utilizou-se uma prateleira de metal, na qual foram delimitadas, com fita adesiva preta, diversas linhas e colunas. No canto superior esquerdo, reservou-se um espaço para o rascunho dos cálculos. Pode-se observar o recurso didático utilizado na Figura 2 a seguir:

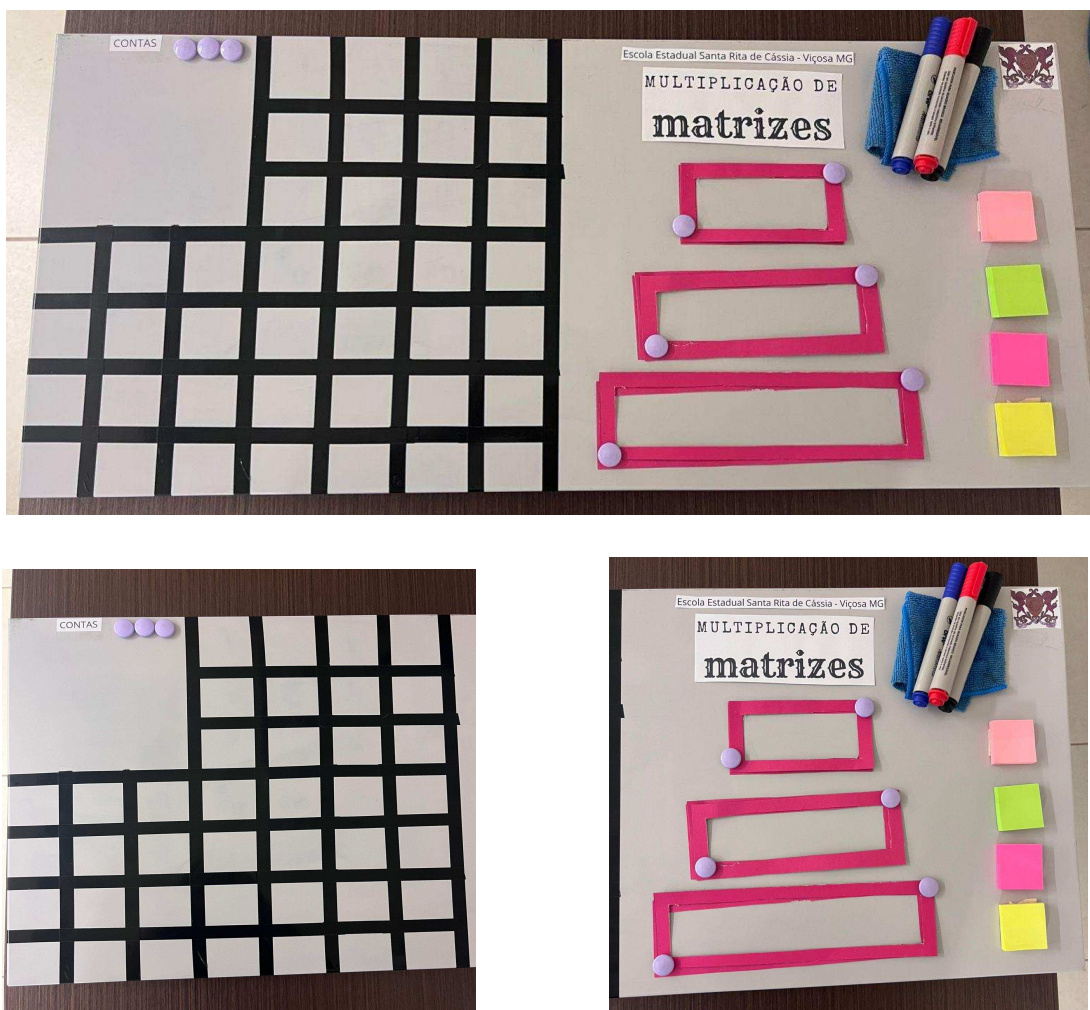


Figura 4 – Estrutura do tabuleiro utilizado na atividade, com destaque para as matrizes montadas e os materiais empregados.

A proposta consistia em uma situação de multiplicação $A \times B$, em que a matriz A fosse posicionada na parte quadriculada inferior esquerda, enquanto a matriz B ficasse na parte superior direita. Na área inferior central era indicado o espaço de interseção, onde se

evidenciaria o resultado da operação. Após essa delimitação, orientou-se a escrita da forma genérica da matriz, com o objetivo de favorecer a compreensão das posições e das letras envolvidas. Com o uso dos retângulos vazados (como molduras) e dos ímãs, destacavam-se as linhas e colunas que seriam utilizadas no cálculo, sendo registrado o resultado em um post-it, que então era colocado no local correspondente da matriz resultante. Dessa forma, repetia-se o processo.



Figura 5 - Momento da aula durante o uso do recurso visual

Os alunos também foram convidados a fazer a dinâmica, realizando multiplicações de matrizes simples. Durante essa prática, percorreu-se a sala para acompanhar, orientar e esclarecer dúvidas, garantindo que todos compreendessem a lógica da operação. Na Figura 4 é apresentado o momento da atividade com os alunos participantes.



Figura 6 - Alunos resolvendo a multiplicação de matrizes com o tabuleiro visual.

De forma geral, a aula ocorreu de maneira satisfatória: alguns alunos participaram ativamente, enquanto outros apresentaram desatenção. Em um momento da aula ocorreu que o aluno surdo resolveu parte do exemplo e, logo depois, auxiliou seu colega, ainda receoso, a compreender a dinâmica. Ao final, foi realizada uma breve sistematização teórica, reforçando a condição fundamental da multiplicação e destacando como o recurso visual facilita a compreensão da operação.

7.2. Percepção dos participantes

De acordo com Arcavi 2003, utilizar de estratégias visuais para construção do raciocínio lógico contribui para o aluno desenvolver suas habilidades e explorar esse campo pouco utilizado. Dessa forma, foram feitas entrevistas anônimas aos estudantes que, voluntariamente, quiseram comentar sobre a atividade proposta.

Para a pergunta: “O uso de recurso visual ajuda a compreender melhor, nesse exemplo, multiplicação de matrizes?”

O aluno 1 responde:

“Ajuda. Porque no meu caso eu tenho muita dificuldade para aprender só escrevendo, então eu tenho que visualizar para poder entender, então eu acho que visual é mais fácil”

Enquanto que o aluno 2 diz:

“Sim. Eu gostei bastante da escolha de cores que você usou, pq geralmente no quadro quando é conta, é só uma cor ou duas, agora você colocou várias tipo a gente soube diferenciar a conta do número, entendeu?”.

Aluno 4:

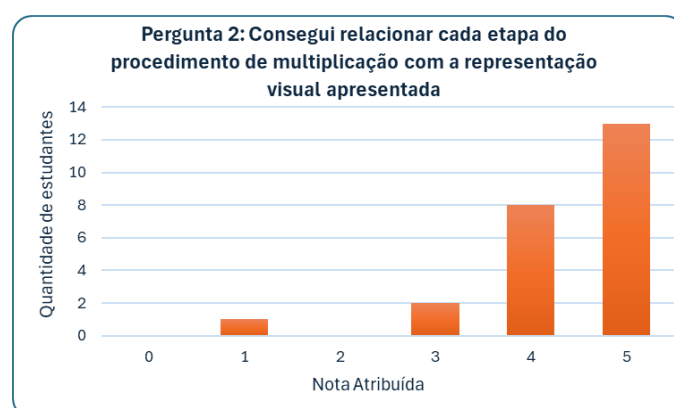
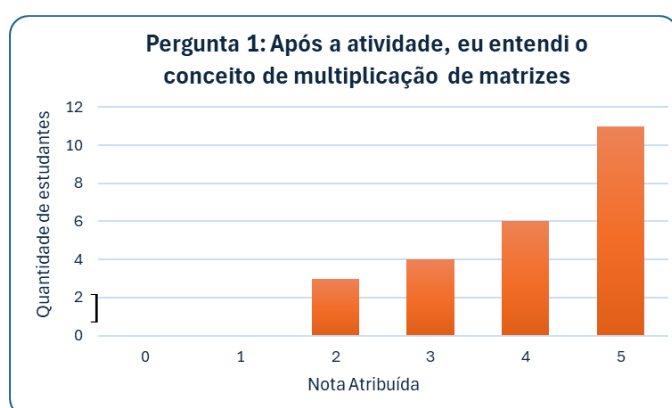
“Eu acho que sim, por que às vezes a gente tá fazendo só no jeito que arma no quadro e fica difícil pra identificar quais números tem que multiplicar por quais, a ordem às vezes erra na hora de fazer a conta, dá uma complicada”.

Dessa forma, como diz Cifuentes (2005), pode-se reafirmar que ao usar a visualização ou materiais concretos, isso contribui para a aprendizagem mais palpável e menos mecânica de ser estudada, além de contribuir fortemente para a intuição matemática. O uso das cores mencionadas pelo aluno 2, chama a atenção pois para aqueles que gostam de associar com cores, o processo matemático se torna mais associativo.

Além disso, foi perguntado ao aluno 2: “É mais fácil entender a multiplicação por meio desse recurso ou pelo quadro?” E ele responde: “*Pelo recurso*”. Confirmando que o uso de recursos visuais potencializa a aprendizagem por permitir que o estudante construa significados de forma mais autônoma e intuitiva. Como defende Lorenzato (2006), a visualização favorece a percepção das relações matemáticas e torna o conteúdo mais acessível. Assim, os depoimentos dos alunos reforçam a importância da visualidade no ensino de matemática, uma vez que o uso de cores, formas e representações visuais contribui para tornar o raciocínio mais claro e menos mecânico, estimulando o interesse e o envolvimento na atividade. Outro exemplo disso é a resposta do aluno 4 à pergunta: “É mais fácil entender quando usa algum recurso ou fica somente no quadro? Porque?” E ele diz que com algum recurso, já consegue ver o “negócio” e não fica somente na cabeça. Percebe-se assim, que a assimilação é mais eficiente.

A partir dessas percepções individuais, torna-se pertinente observar também os resultados quantitativos obtidos nos questionários aplicados, apresentados a seguir, que complementam e ampliam a compreensão sobre a percepção dos participantes em relação ao uso dos recursos visuais.

A análise dos resultados apresentados na Figura 5 a seguir evidencia percepções bastante positivas acerca da utilização do recurso visual na explicação da multiplicação de matrizes. Ainda que alguns alunos tenham atribuído notas medianas ao seu nível de compreensão inicial (Pergunta 1), esse dado não indica fragilidade da proposta, mas sim a possibilidade de ampliação do repertório conceitual a partir de experiências concretas e colaborativas. A presença de diferentes níveis de entendimento é esperada em atividades que propõem novas formas de abordagem, especialmente quando rompem com a rotina tradicional de ensino centrado no quadro e na exposição verbal.



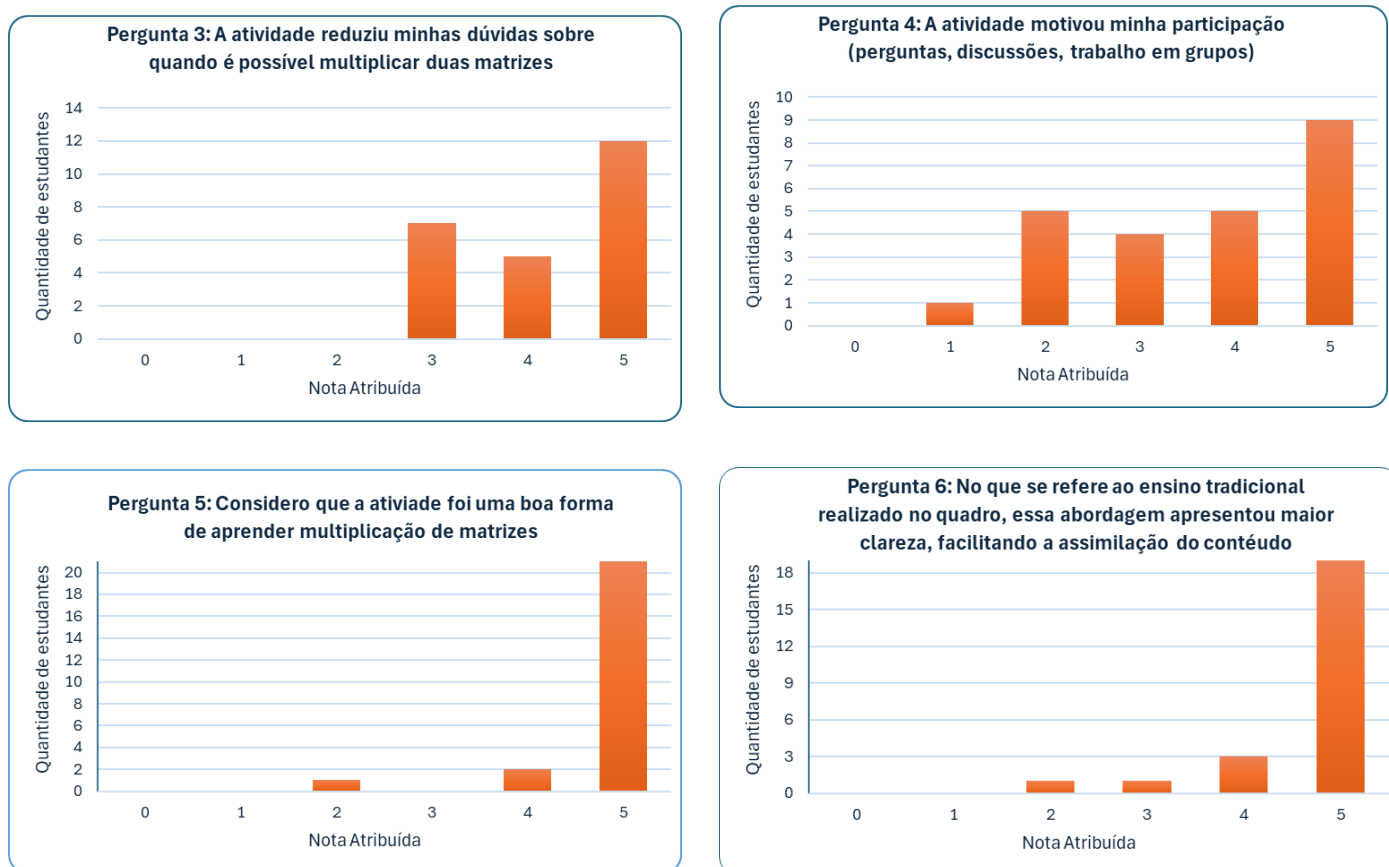


Figura 7 - Resultados dos questionários aplicados aos estudantes sobre a atividade visual de multiplicação de matrizes.

De modo geral, os gráficos da Figura 5 revelam alta aceitação e engajamento por parte dos estudantes, que reconheceram a atividade como mais dinâmica, clara e interessante do que as aulas convencionais. As respostas às últimas questões (perguntas 5 e 6) confirmam a eficiência da estratégia visual na facilitação do raciocínio matemático, permitindo que os participantes compreendessem melhor a relação entre linhas e colunas durante a multiplicação de matrizes.

Além disso, os comentários espontâneos dos alunos reforçam o impacto positivo da metodologia adotada, destacando a criatividade, a clareza e a diferença que o uso de cores e elementos visuais trouxe para a compreensão do conteúdo. Expressões como “*Gostei muito da forma de ensino*” e “*Maneira de aprender diferenciada e bem criativa*” demonstram não apenas satisfação, mas também o potencial formativo das atividades visuais para despertar interesse e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

Em síntese, os dados apontam que o uso de recursos visuais contribuiu para tornar o conteúdo abstrato mais acessível, estimular a participação ativa e fortalecer a inclusão do aluno surdo por meio de uma linguagem visual compartilhada com toda a turma. Assim, confirma-se que a adoção de estratégias visuais constitui uma alternativa pedagógica promissora para o ensino da Matemática, tanto em turmas inclusivas quanto em contextos gerais de aprendizagem.

7.3 Percepção do aluno surdo

No que se refere à percepção do estudante surdo, optou-se por apresentar integralmente a entrevista, uma vez que seu conteúdo é breve, mas revela aspectos significativos sobre a compreensão visual da multiplicação de matrizes. A entrevista foi conduzida em LIBRAS, com mediação do intérprete da turma, que traduziu as perguntas da pesquisadora e as respostas do estudante, buscando garantir a fidelidade comunicativa durante o diálogo.

Entrevista com o estudante surdo

Pergunta: Você acha que o recurso visual ajudou a compreender melhor como funciona a multiplicação de matrizes?

Resposta: *Sim. Porque ele conseguiu visualizar a multiplicação entre linhas e colunas e isso facilitou o entendimento. Depois ele viu que após fazer a multiplicação eu preciso somar os valores para descobrir o valor que corresponde ali na matriz.*

Pergunta: É mais fácil entender a multiplicação por meio desse recurso ou só com a explicação no quadro?

Resposta: *Mais entender com a visualização, porque ajuda no entendimento mais claro da multiplicação de matrizes de linhas e colunas.*

Pergunta: Esse recurso visual deixou a atividade mais interessante?

Resposta: *Sim.*

Pergunta: A atividade foi clara e suficiente para, caso você fosse fazer sozinha, conseguir resolver sozinha?

Resposta: *Mais ou menos. Falou que pode tentar fazer sozinha, mas acha que consegue mais ou menos.*

Pergunta: E se treinar mais?

Resposta: *Se treinar aos pouquinhos, acha que consegue.*

Pergunta: A atividade como recurso visual foi significativa para a aprendizagem em comparação com a explicação somente no quadro?

Resposta: *Sim.*

A resposta do estudante revela que o recurso visual exerceu papel decisivo na compreensão do conteúdo, especialmente ao permitir a visualização das relações entre linhas e colunas envolvidas na multiplicação de matrizes. A articulação entre a proposta visual e a natureza visuo-espacial da LIBRAS, característica intrínseca da língua, potencializa o desenvolvimento do raciocínio lógico e a assimilação de propriedades e relações matemáticas, conforme discutem Conceição e Wyse (2023).

Essa percepção converge com os autores ao afirmarem que representações visuais tornam explícitas as estruturas matemáticas, favorecendo uma aprendizagem mais concreta e significativa. A resposta “mais ou menos”, dada pelo estudante ao ser questionado sobre sua autonomia para resolver a atividade, revela indícios de compreensão, mas também a necessidade de consolidação gradual do conhecimento. Esse aspecto está em consonância com Freire (1996) e Lorenzato (2006), ao defenderem que o entendimento não ocorre de forma imediata, exigindo tempo, retomadas e oportunidades de reconstrução interna do saber.

Essas percepções individuais e coletivas permitiram compreender de modo mais amplo o impacto da estratégia visual, especialmente na aprendizagem do aluno surdo, cuja análise é apresentada a seguir.

7.4. Percepção da professora

A fim de refletir de maneira mais aprofundada sobre a atividade proposta, bem como sobre a integração e o desenvolvimento da turma a partir de sua aplicação, realizou-se uma entrevista semiestruturada com a professora regente de Matemática da turma.

Pergunta: Como você avaliaria a reação dos alunos com a atividade visual proposta?

Resposta: *“Eu tive uma avaliação positiva. Os alunos gostaram e eu achei que eles entenderam muito mais”*

Pergunta: Você acha que teve diferença na participação dos alunos ou não? Em que sentido?

Resposta: *“Teve muita diferença. Eles participaram mais, eles gostaram, tanto que muitos quiseram fazer o jogo”*

Pergunta: Você considera que a atividade desse tipo ajuda a desenvolver o raciocínio dos alunos?

Resposta: *“Ajuda bastante. Eles conseguem entender, principalmente pela parte de linha, coluna, etc.”*

Pergunta: Que aspectos você destaca como positivos e como negativos nessa atividade?

Resposta: *“O positivo, eu achei legal a participação. E os negativos, é porque tinha um só. Aí uns queriam e outros me pediam para esperar.”*

Pergunta: Para o aluno surdo na sala, de modo geral, quais as maiores dificuldades que você percebe que ele tem em matemática?

Resposta: *“Ele tem bastante dificuldade nas contas de multiplicação. Eu percebo que ele tem dificuldade em raciocinar.”*

Pergunta: Como que ele é com o negativo? Porque teve uma hora que deu, acho que dava menos 9, ele falou 9. Aí o intérprete corrigiu.

Resposta: *“Com o negativo ele tem dificuldade. Por que menos 9? Tipo assim, menos 9 mais 10. Ou menos 10 mais 9. Ele não consegue entender que menos 10 mais 9 dá menos 1. Ele não consegue diferenciar. Deu para perceber isso aí.”*

Pergunta: Na sua opinião, essas atividades favorecem a aprendizagem mais significativa ou é apenas uma ilustração?

Resposta: *Eu acho que ajuda. Ajudou bastante. Essa parte ilustrativa, eles conseguiram entender bem a parte de multiplicação de matrizes. Eu achei que ajudou bastante.*

Pergunta: Você acredita que essa experiência trouxe algum aprendizado ou reflexão para sua prática docente?

Resposta: *Trouxe bastante. Mostrou para mim que eu poderia estar trabalhando com isso aí também. Essa parte prática. Então ajuda eles a conseguirem identificar bem mais.*

Pergunta: Mas alguma coisa específica que você acha que vai levar para suas próximas aulas, seus próximos planos de aula? Ou não? Porque tudo bem não também.

Resposta: *Eu não sei te falar não. Mas pra mim ajudou bastante. Eu gostei muito do jogo da multiplicação de matrizes. Achei muito interessante.*

Essa entrevista foi realizada por meio da gravação de voz no celular e da leitura das perguntas previamente planejadas. Pensou-se em mantê-la semiestruturada, sem alterações bruscas no seu curso. As respostas da professora reforçam a importância e a necessidade de uma explicação mais visual para favorecer a compreensão, sobretudo no caso de pessoas surdas, dada a característica visual dessa comunidade contribuindo para a aprendizagem mais significativa e menos mecânica como afirma Cifuentes (2005).

8. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar de que maneira o uso de atividades visuais pode mediar a compreensão de propriedades matemáticas em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, com atenção especial à presença de um estudante surdo. Os resultados obtidos indicam que esse tipo de abordagem alcançou os objetivos propostos, promovendo maior clareza conceitual, engajamento dos alunos e fortalecimento da aprendizagem coletiva. O uso de recursos visuais mostrou-se especialmente eficiente na explicação da multiplicação de matrizes, favorecendo a identificação das relações entre linhas e colunas e estimulando o raciocínio lógico-dedutivo. De modo geral, a experiência contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e inclusiva, ao alinhar a natureza visual da atividade à estrutura visuo-espacial da LIBRAS, potencializando a compreensão do aluno surdo e beneficiando também os demais colegas.

Apesar de algumas limitações pontuais, como o tempo reduzido para a aplicação, participação parcial de alguns estudantes na atividade e a disponibilidade de apenas um

material físico, tais aspectos não comprometeram os resultados pedagógicos observados, mas apontam possibilidades de aprimoramento para futuras práticas.

Como desdobramento, recomenda-se que novas investigações explorem o uso de recursos visuais em outros conteúdos matemáticos e em contextos de ensino bilíngue, envolvendo maior número de turmas e instrumentos avaliativos diversificados. Além disso, seria relevante desenvolver materiais didáticos acessíveis e de baixo custo que possam ser replicados por professores da Educação Básica. Assim, conclui-se que as atividades visuais configuram-se como uma estratégia promissora para tornar o ensino da Matemática mais equitativo, criativo e sensível à diversidade dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. P. de; ALMEIDA, M. E. História de Libras: características e sua estrutura. *Revista Philologus*, Rio de Janeiro, ano 18, n. 54, suplemento: Anais da VII JNLFLP, p. 315–316, 2012.

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2021. 160 p. ISBN 9788551307472.

BACICH, L.; MORAN, J. M. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2015. Edição revista em 2018.
Capítulo: MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. p. 2–25.

BASTOS, A. P. L. et al. A importância da Língua Brasileira de Sinais para o ensino de alunos com deficiência auditiva: implicações pedagógicas. *ID on line: Revista de Psicologia*, [S. l.], v. 5, n. 13, p. 23–31, 2011. DOI: 10.14295/idonline.v5i13.46. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/46>. Acesso em: 31 ago. 2025.

BISHOP, A. J. *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 8 jun. 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d5626.htm. Acesso em: 2 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2018.

Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. *Portal de Periódicos CAPES/MEC*. Disponível em:

<https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CIFUENTES, J. C. Uma via estética de acesso ao conhecimento matemático. *Boletim GEPEN*, [S. l.], n. 46, 2005. DOI: 10.69906/GEPEN.2176-2988.2005.389. Disponível em:

<https://periodicos.ufrrj.br/index.php/gepem/article/view/389>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CONCEIÇÃO, L. R.; WYSE, A. T. S. Atividades visuais no ensino de álgebra no Ensino Fundamental: um olhar neurocientífico para a aprendizagem de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação em Ciências e Matemática (REDECMAT)*, v. 11, n. 1, p. 72–81, jan./jun. 2023. DOI: 10.55602/rlic.v11i1.278.

CUCHEDZA, A. D. et al. O que a arte sabe de (com) matemática? Visualidades que transbordam num grupo de estudantes em formação inicial. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 227–248, 2023. DOI: 10.23925/1983-3156.2023v25i1p227-248.

Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/59737>. Acesso em: 29 ago. 2025.

D’AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

DANTE, L. R. *Didática da resolução de problemas de matemática*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DESSBESEL, R. S.; SILVA, S. C. R.; SHIMAZAKI, E. M. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 24, n. 2, p. 481–500, 2018.

FCEE – Traduções em Libras. Lembrar (lembrança) – Libras. *YouTube*, 27 set. 2019.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Yt4rN_NMO4k. Acesso em: 2 dez. 2025.

FELICETTI, V. L.; GIRAFFA, L. M. M. Aprendizagem matemática e a relação entre formação docente, práticas metodológicas e matofobia. In: *CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIAEM)*, 13., 2011. Recife: CIAEM, 2011. Disponível em: <https://www.academia.edu/68096167>. Acesso em: 1 dez. 2025.

FREIRE, P. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GESSER, A. *Libras? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda*. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GRÜTZMANN, T. P.; ALVES, R. S.; LEBEDEFF, T. B. Pedagogia visual na educação de surdos: uma experiência com o ensino da Matemática no MathLibras. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 16, n. 37, p. 51–74, 2020.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. *Currículo Referência de Minas Gerais: Educação Básica*. Belo Horizonte: SEE/MG, 2019. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 6 nov. 2025.

MUNIZ, C. A. As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem. In: *ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 12., 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5317_2410_ID.pdf. Acesso em: 8 jun. 2025.

NELSEN, R. B. *Proofs without words I: more exercises in visual thinking*. Washington, DC: Mathematical Association of America, 1993. ISBN 0-88385-700-6.

NELSEN, R. B. *Proofs without words II: more exercises in visual thinking*. Washington, DC: Mathematical Association of America, 2000. ISBN 0-88385-721-9.

NELSEN, R. B. *Proofs without words III: more exercises in visual thinking*. Washington, DC: Mathematical Association of America, 2015. ISBN 978-0-88385-790-8.

OLIVEIRA, I. M. A. et al. Propostas de ensino e aprendizagem para promover a inclusão de alunos surdos e os seus desafios. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE*, São Paulo, v. 10, n. 9, p. 2681–2694, set. 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i9.15787. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i9.15787>.

RODRIGUES, C. H.; QUADROS, R. M. Diferenças e linguagens: a visibilidade dos ganhos surdos na atualidade. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 40, p. 72–88, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/24551>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SCIELO. *Scientific Electronic Library Online*. Disponível em: <https://www.scielo.org/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SILVA, G. B. da. Desafios e perspectivas para o ensino de Matemática na educação contemporânea. *Revista FT – Ciências Humanas*, v. 29, n. 148, jul. 2025. ISSN 1678-0817. DOI: 10.5281/zenodo. Disponível em: <https://revistaft.com.br/desafios-e-pespectivas-para-o-ensino-de-matematica-na-educacao-contemporanea/>. Acesso em: 18 ago. 2025.