

# ÁREA COMO GRANDEZA GEOMÉTRICA: UM ESTUDO POR MEIO DO SOFTWARE ATELIER MAGNITUDE COM ALUNOS SURDOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Anderson Douglas Pereira Rodrigues da Silva <sup>1</sup>

## RESUMO

Este estudo analisou o desempenho de estudantes surdos do 6º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 14 anos, na resolução de uma tarefa de comparação de áreas de figuras planas por meio do software de geometria *Atelier Magnitude* (AM). O estudo, realizado em uma escola pública da Zona da Mata Norte de Pernambuco, teve como objetivos identificar dificuldades relacionadas ao conceito de área e avaliar a contribuição do software no processo de aprendizagem. O referencial teórico apoia-se em dois eixos: a abordagem do conceito de área como grandeza, a partir das pesquisas de Régine Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian, e a relevância do uso de recursos didáticos acessíveis no ensino de matemática para estudantes surdos. A pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória. Os dados foram coletados por meio da gravação das telas dos computadores (software *aTube Catcher*), de registros em vídeo com duas câmeras externas e das produções escritas elaboradas pelos estudantes durante a atividade. Os resultados indicam que o uso do AM favoreceu a exploração de múltiplas estratégias, promovendo um ambiente interativo e visualmente acessível que contribuiu para a compreensão do conceito de área. Contudo, a ausência de sinais matemáticos em Libras dificultou o entendimento das instruções, exigindo a mediação conjunta do professor pesquisador e do professor de Libras. Conclui-se que a integração entre tecnologia digital e acessibilidade linguística é essencial para potencializar a aprendizagem matemática de estudantes surdos, ampliando suas oportunidades de participação e desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Área, Ateier Magnitude, Ensino de Matemática, Grandeza.

## INTRODUÇÃO

O ensino da área, como grandeza geométrica, tem despertado o interesse de diversos pesquisadores da Educação Matemática ao longo dos anos (Ferreira, 2010, Silva, 2016, 2019; Silva; Santos; Santos, 2025), dada sua relevância no currículo escolar (Brasil, 2018) e por suas aplicações práticas nas situações do cotidiano (Silva, J.; Silva, V.; Silva, A., 2024). Contudo, persistem dificuldades conceituais recorrentes, como a confusão entre área e perímetro ou entre área e figura, ou ainda entre área e sua medida (Silva, 2019). Nos últimos anos pesquisas nacionais têm investigado tanto essas dificuldades quanto alternativas metodológicas mediadas por softwares como *Apprenti Géomètre 2* e *Magnitude Studium* (Silva, 2019; Silva; Silva; Carmo, 2024), que se mostraram

---

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco, e-mail: [anderson.rodriguessilva@upe.br](mailto:anderson.rodriguessilva@upe.br);

promissoras para favorecer a aprendizagem desse conceito. Entretanto, tais estudos privilegiaram majoritariamente estudantes ouvintes, deixando lacunas no atendimento às especificidades de alunos surdos, que enfrentam barreiras linguísticas e pedagógicas no aprendizado da matemática (Soares; Sales, 2018; Borges; Nogueira, 2021).

Este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho de estudantes surdos do 6º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 14 anos, na resolução de uma tarefa de comparação de áreas de figuras planas utilizando o software de geometria *Atelier Magnitude* (AM). Além disso, busca-se investigar se esse recurso digital contribuiu para a realização da atividade, identificando suas potencialidades e limitações como ferramenta pedagógica acessível. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e exploratória, realizada com estudantes surdos de uma escola pública municipal da região da Mata Norte de Pernambuco. Os resultados apontam que o *Atelier Magnitude*, aliado à mediação em Libras, favoreceu a exploração de diferentes estratégias, estimulando a autonomia dos estudantes surdos. Conclui-se que a articulação entre tecnologia digital e acessibilidade linguística constitui uma via promissora para práticas inclusivas no ensino da matemática, ampliando as possibilidades de aprendizagem e participação desse público.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme explicitado em nossa introdução, persistem as dificuldades quanto à aprendizagem de área de figuras planas por estudantes da Educação Básica em nosso país. Entre os equívocos mais recorrentes, destacam-se: a confusão entre área e perímetro; a não aceitação de que figuras com formatos distintos podem possuir a mesma área; a concepção de que a área corresponde à própria figura e não a um atributo desta; a ideia de que, ao decompor uma figura e recompor outra sem sobreposição nem perda de partes, ocorre modificação da área; além da crença de que figuras com áreas iguais necessariamente possuem perímetros iguais. Soma-se a isso o uso inadequado de fórmulas, como o cálculo incorreto da área de um paralelogramo não retângulo por meio do simples produto entre os comprimentos de seus lados, além de confundir a área de uma figura com a sua medida que é um número real positivo (Silva, 2016; Silva, 2019; Silva, J.; Silva, V.; Silva, A., 2024; Silva; Santos; Santos, 2025).

Essas pesquisas utilizam como base os estudos de duas pesquisadoras francesas, Douady e Perrin-Glorian (1989), que nos anos 1980 realizaram investigações com estudantes franceses e já haviam identificado tais erros e entraves em suas aprendizagens.



Para Ferreira e Bellemain (2013), o modelo explicativo para as dificuldades de aprendizagem em área, inicialmente proposto por Douady e Perrin-Glorian (1989) e posteriormente adotado por Baltar (1996), fundamenta-se na organização das concepções dos alunos em dois polos: o geométrico e o numérico. As concepções geométricas caracterizam-se pela fusão entre a figura e a área; ou seja, para os estudantes que mobilizam esse tipo de concepção, a palavra “área” remete à própria figura, e não a um atributo que lhe é associado. No outro extremo, situam-se as concepções numéricas, relacionadas a noção de área ao aspecto do cálculo, como evidenciado em respostas a problemas de medida em que não se mencionam unidades ou em que são utilizadas unidades inadequadas (Ferreira; Bellemain, 2013).

Douady e Perrin-Glorian (1989) destacam que os alunos alternam entre uma concepção geométrica e uma concepção numérica de área, podendo inclusive acionar ambas simultaneamente. No entanto, o fazem sem estabelecer articulações significativas entre os aspectos geométricos e numéricos na resolução de problemas, o que contribui para a persistência das dificuldades nesse campo. As autoras também apontam que esse fenômeno se relaciona ao modelo de ensino predominante nos níveis elementares da França, na década de 1980, marcado por uma progressão didática pautada na passagem rápida do ladrilhamento e contagem de quadrados à introdução de unidades convencionais e, por fim, ao estabelecimento de fórmulas de cálculo de área (Douady; Perrin-Glorian, 1989).

A partir dessa constatação, Douady e Perrin-Glorian defendem que a aprendizagem do conceito de área deve considerar três quadros distintos: o geométrico, o numérico e o das grandezas. Para as autoras, um quadro é constituído de objetos de um ramo da matemática, das relações entre esses objetos, de suas formulações eventualmente diversas e das imagens mentais que o sujeito associa, num dado momento, a esses objetos e relações (Douady; Perrin-Glorian, 1989).

A concepção e experimentação de uma engenharia didática realizadas por essas pesquisadoras evidenciaram que a abordagem da área como uma grandeza favorece a construção de relações entre conhecimentos geométricos e numéricos na resolução de problemas. Para elas, a distinção e, sobretudo, a articulação entre os três quadros — geométrico, numérico e das grandezas — constituem um caminho para a construção sólida do conceito de área.

A partir dessa perspectiva, Baltar (1996) propõe um conjunto de situações que conferem sentido à área como grandeza, organizadas em três classes: comparação de



áreas, medida de áreas e produção de superfícies. Posteriormente, Ferreira (2010) amplia esse repertório, acrescentando a categoria de mudança de unidade.

De acordo com Silva (2019), nas situações de comparação, busca-se verificar se duas figuras pertencem a uma mesma classe de equivalência (isto é, se possuem a mesma área) ou estabelecer relações de ordem entre as áreas de diferentes figuras. Nas situações de medida, espera-se obter um número acompanhado de uma unidade de área, destacando-se a passagem da grandeza ao número a partir da escolha de uma unidade. As situações de produção envolvem a construção de figuras que satisfaçam determinadas condições, como desenhar em papel quadriculado uma figura de área  $8 \text{ cm}^2$ , ou produzir um quadrado e um retângulo com a mesma área, ou ainda uma figura H com perímetro igual ao de R. Já nas situações de mudança de unidade, uma mesma área é expressa em diferentes unidades de medida.

Neste estudo, buscamos identificar, a partir de uma tarefa de comparação de áreas de figuras planas, os erros e dificuldades apresentados por estudantes surdos, verificando a persistência das concepções geométrica e/ou numérica de área durante o uso do software de geometria *Ateliê Magnitude*, desenvolvido como recurso de apoio ao professor no ensino de área e perímetro de figuras planas (Silva, 2019).

## O USO DE RECURSOS NO ENSINO DE ÁREA A ESTUDANTE SURDOS

A inclusão de alunos surdos no ensino regular tem sido amplamente debatida e investigada, com destaque para as estratégias pedagógicas e os recursos didáticos utilizados (Oliveira; Quintanilha, 2020, Souza; Nogueira, 2021). No caso da matemática, disciplina central no currículo escolar, os desafios tornam-se ainda mais evidentes em razão de sua natureza abstrata e da predominância de práticas de ensino baseadas na oralidade e na escrita da língua portuguesa. Pesquisas indicam a necessidade de adaptações pedagógicas que privilegiem recursos visuais e tecnológicos como forma de favorecer o ensino e a aprendizagem de alunos surdos (Cappelin; Greca; Balbino, 2018, Oliveira; Quintanilha, 2020).

No âmbito do ensino e da aprendizagem da área de figuras planas, diferentes estudos têm evidenciado a relevância de recursos didáticos na promoção da compreensão desse conceito por alunos surdos. Oliveira *et al.* (2021) investigaram os desafios e as contribuições do uso de Tecnologias Digitais no processo de dedução da área, com foco na inclusão desses estudantes. Para tanto, elaboraram uma sequência didática aplicada em uma turma do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio, na modalidade Educação de



Jovens e Adultos, utilizando *applets* do GeoGebra em lousa digital e tablets, disponibilizados aos alunos durante a realização das atividades. Os resultados mostraram que esses recursos favoreceram a dedução das áreas do quadrado e do retângulo, bem como de outras figuras, como paralelogramo, triângulo, trapézio e losango. Os autores concluíram que as ferramentas digitais, pelo seu potencial visual, interativo e dinâmico, configuram-se como estratégias significativas para a aprendizagem de alunos com necessidades educacionais específicas, em especial os estudantes surdos.

Em outra experiência, Gonçalves (2021) desenvolveu um trabalho com uma aluna surda do primeiro ano do Ensino Médio que apresentava dificuldades na compreensão do conceito e da aplicabilidade da área de figuras planas elementares, como o quadrado. Nesse caso, adotou-se o tangram como recurso pedagógico central, visando favorecer a construção conceitual por meio da manipulação concreta. A exploração do material possibilitou à estudante compreender a área como grandeza mensurável a partir de atividades de decomposição, recomposição e comparação de figuras. Tal abordagem permitiu superar a concepção limitada de área como simples produto de medidas lineares e ampliou o escopo da aprendizagem ao contemplar conceitos como congruência, paralelismo e perpendicularidade. O estudo evidenciou que o tangram, além de auxiliar na compreensão do conceito de área, constitui-se em uma ferramenta inclusiva que atende às especificidades do aluno surdo, ao valorizar recursos visuais e manipulativos. Destaca-se, assim, a relevância de metodologias que transcendam a ênfase exclusiva em fórmulas, promovendo aprendizagens baseadas na ação e na experimentação.

Diante do exposto, observa-se que diferentes pesquisas apontam para a relevância de recursos visuais, manipulativos e tecnológicos no ensino da área de figuras planas a estudantes surdos, uma vez que tais estratégias favorecem a superação de dificuldades conceituais e tornam a aprendizagem mais significativa. Esses estudos reforçam a importância de práticas pedagógicas que aliem acessibilidade e experimentação, possibilitando a construção de conhecimentos matemáticos de maneira inclusiva.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa e de natureza exploratória. A investigação qualitativa busca compreender fenômenos em sua complexidade, valorizando o contexto em que ocorrem e as interpretações construídas pelos sujeitos envolvidos (Bogdan; Biklen, 1994). Nesse tipo de abordagem, o foco recai menos na



quantificação de dados e mais na análise das interações, significados e processos de aprendizagem. Já a dimensão exploratória relaciona-se ao objetivo de aprofundar a compreensão de uma temática ainda pouco investigada, permitindo levantar hipóteses, identificar dificuldades e apontar caminhos para futuras pesquisas (GIL, 2008).

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho de estudantes surdos do 6º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 14 anos, na resolução de uma tarefa de comparação de áreas de figuras planas utilizando o software de geometria *Atelier Magnitude* (AM). Além disso, busca-se investigar se esse recurso digital contribuiu para a realização da atividade, identificando suas potencialidades e limitações como ferramenta pedagógica acessível.

Antes da realização do experimento, foi enviado aos responsáveis pelos estudantes um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, com o objetivo de apresentar os objetivos, procedimentos e implicações da pesquisa, garantindo a compreensão completa da participação de seus filhos. Após a concordância de todos os responsáveis, deu-se início à execução da investigação.

#### PARTICIPANTES E CONTEXTO

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública municipal da região da Mata Norte de Pernambuco, selecionada em virtude da autorização concedida pela gestão escolar para a realização do estudo. Participaram quatro estudantes surdos, matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 14 anos, escolhidos a partir de critérios de disponibilidade e interesse. Os participantes foram organizados em duplas, definidas por afinidade, a fim de favorecer a colaboração e a interação durante as atividades. As sessões ocorreram na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), no turno da tarde (das 13h às 15h), com o acompanhamento do professor de Libras, que atuou como mediador linguístico em todo o processo investigativo.

#### PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS

A aplicação da tarefa foi desenvolvida em dois encontros consecutivos. O pesquisador disponibilizou dois *notebooks* com o software *Atelier Magnitude* (AM) previamente instalado, além de mouses externos, para que cada dupla pudesse interagir com a ferramenta. Os estudantes deveriam resolver as tarefas propostas diretamente no computador e, em seguida, registrar por escrito, em material impresso entregue a cada dupla, o procedimento adotado. Para fins de análise, todo o processo foi documentado.

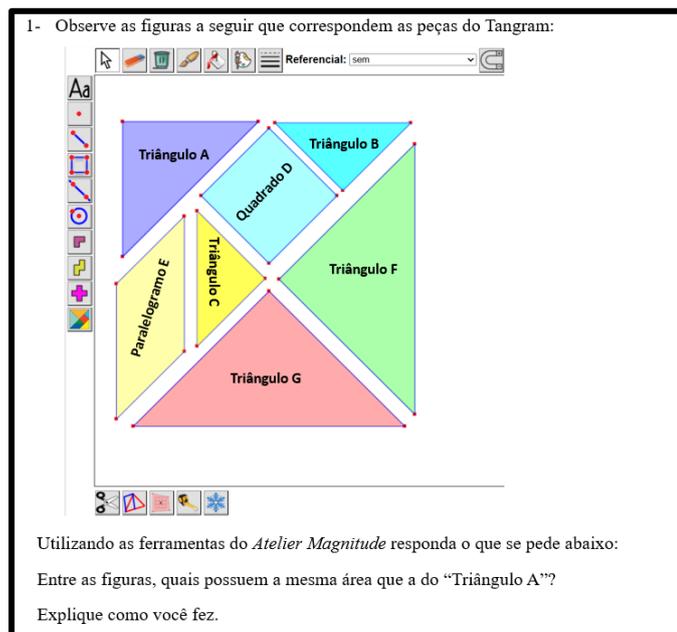


As telas dos computadores foram gravadas com o auxílio do software *aTube Catcher* e duas câmeras externas registraram as interações entre os participantes.

O primeiro encontro foi destinado à familiarização com o software AM. Foram realizadas atividades de reprodução, decomposição e recomposição de figuras, sem a introdução explícita do conceito de área. O objetivo foi criar condições para que os estudantes explorassem o recurso digital e irem se familiarizando com as ferramentas que poderiam ser utilizadas nas atividades de comparação de área.

O segundo encontro consistiu na aplicação da tarefa de comparação de área conforme **Figura 1** a seguir:

**Figura 1:** Tarefa 1- Comparação de área sem a intervenção do aspecto numérico



**Fonte:** arquivo da pesquisa

Nessa atividade, as figuras que possuem a mesma área do “Triângulo A” são o “Quadrado D” e o “Paralelogramo E”. Os triângulos C e B apresentam área menor, enquanto os triângulos F e G possuem área maior. O objetivo era que os estudantes, utilizando as ferramentas do AM, comparassem as áreas das figuras. Essa atividade privilegia a articulação entre o quadro geométrico e o das grandezas, procurando evitar o uso do quadro numérico. Para detalhar a resolução das tarefas realizadas por cada dupla, os participantes foram identificados como - Dupla A1 e Dupla A2 ao longo da análise, preservando suas identidades e facilitando a compreensão dos procedimentos adotados durante a execução das atividades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Primeiro encontro- etapa de familiarização:** nesta etapa, solicitamos que os estudantes, em duplas, construíssem um quadrado e, em seguida, utilizando a ferramenta “tesoura”, o recortassem pela diagonal. Com os dois triângulos retângulos isósceles obtidos, deveriam montar um paralelogramo, unindo as partes com a ferramenta “cola”. Todas as duplas conseguiram realizar a tarefa conforme as orientações, com o apoio do professor de Libras na mediação. Depois, foi solicitado que utilizassem as ferramentas de construção de figuras para desenhar, colorir e explorar recursos como tangram, poliminós e malhas disponíveis no software. Essas ferramentas foram demonstradas pelo data show, e os alunos as reproduziam em seus computadores, sempre interagindo em Libras.

### **Segundo encontro- resolução da tarefa 1- situação de comparação de área sem a intervenção do aspecto numérico**

No início, foi necessário que o professor traduzisse o enunciado da tarefa para Libras, pois os alunos tiveram dificuldade em compreender as instruções escritas em português. O professor mediador destacou que os estudantes apresentam limitações na interpretação e produção de textos, o que dificulta a compreensão de tarefas matemáticas apresentadas apenas em linguagem escrita. Assim, a mediação em Libras foi relevante para possibilitar a realização da atividade no software *Atelier Magnitude* (AM).

Com a tradução, os alunos entenderam melhor o que deveriam fazer. No entanto, tanto a Dupla A1 quanto a Dupla A2 interpretaram a tarefa de forma equivocada, respondendo que as figuras B, C, F e G tinham a mesma área, quando, na verdade, estavam se baseando apenas em características visuais. A dificuldade estava no entendimento do sinal de “área de figuras planas” utilizado pelo professor mediador, pois os estudantes não o conheciam. Diante disso, o pesquisador e o mediador buscaram vídeos em Libras no *YouTube* que explicassem o conceito de área de forma ilustrativa, ajudando os estudantes a compreender que área não se refere às características da figura, mas a uma propriedade que ela possui. Além disso, foram propostas outras tarefas relacionadas à decomposição e recomposição de figuras com a mesma área, reforçando o conceito.

A partir disso, a Dupla A1 apresentou a seguinte resolução: decompôs o quadrado D do tangram ao meio e, com as partes obtidas, sobrepôs ao triângulo A, concluindo que ambos possuíam a mesma área. Em seguida, tentou aplicar a mesma técnica ao paralelogramo, mas não obteve êxito nesse procedimento. Pelo fato de conseguirem,

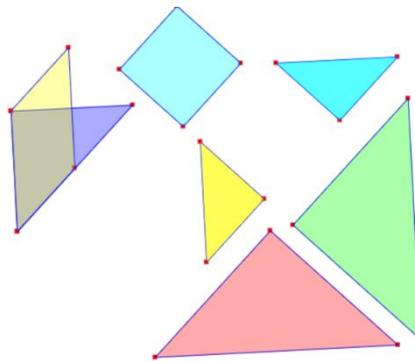


escrevem que eles não possuem a mesma área. Percebe-se então que para esses estudantes as figuras só possuem mesma área se for possível compará-las por sobreposição.

A Dupla 2 arrastou os dois triângulos pequenos para dentro do triângulo A e percebeu que, embora tivessem a mesma forma, não possuíam a mesma área. Nesse caso, não utilizaram procedimentos de decomposição, mas, por sobreposição, constataram que as áreas eram menores. Em relação aos dois triângulos grandes, adotaram o procedimento inverso: arrastaram o triângulo A sobre eles e observaram que sua área era menor.

Quanto ao quadrado, concluíram que possuía a mesma área do triângulo A, ao perceberem que era formado por dois triângulos pequenos. Essa identificação ocorreu quando sobrepuseram uma das partes do quadrado ao triângulo A. Por fim, ao comparar o paralelogramo, não conseguiram perceber a equivalência das áreas, devido à forma como realizaram a sobreposição. Esse processo está ilustrado no registro de protocolo a seguir:

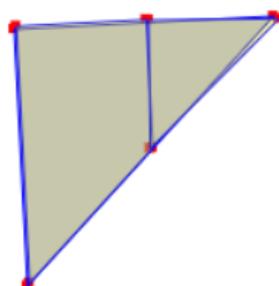
**Figura 4:** procolo de construção: Dupla A2



Fonte: arquivo da pesquisa

De início, não perceberam que a parte que ultrapassava o triângulo A correspondia exatamente ao que sobrava do paralelogramo. No entanto, o outro integrante da dupla, que não estava no computador, teve a ideia de recortar esse pedaço para então encaixá-lo. Ele fez um sinal de “eu avisei”, pois já havia explicado ao colega algumas vezes, mas este não tinha compreendido. Assim, precisou executar a ação para que a dupla avançasse.

**Figura 5:** procolo de construção: Dupla A2



Fonte: arquivo da pesquisa



Observa-se que os estudantes ainda têm uma concepção inicial de área fortemente vinculada à sobreposição e à percepção visual das figuras, ou seja, para eles, duas figuras só possuem a mesma área se puderem ser comparadas diretamente por sobreposição. Além disso, percebe-se que a interpretação correta do conceito de “área de figuras planas” em Libras é crucial. Inicialmente, houve confusão, pois eles baseavam-se apenas nas características visuais das figuras. A mediação em Libras, aliada ao uso de vídeos explicativos e atividades de decomposição e recomposição, foi determinante para que os alunos compreendessem que a área não se relaciona à forma das figuras, mas a uma propriedade e que pode ser equivalente entre figuras diferentes.

No que diz respeito ao uso do *Atelier Magnitude* (AM), a pluralidade de ferramentas contidas no software ofereceu condições para que os estudantes surdos pudessem explorar, de forma interativa e visual, múltiplas estratégias de comparação de área das figuras. Por meio das funções de recorte, colagem e manipulação do tangram, eles puderam testar hipóteses e observar relações de equivalência das áreas das figuras. Essa abordagem favoreceu a aprendizagem ativa, incentivando a colaboração entre as duplas, a experimentação e a reflexão sobre os procedimentos adotados, tornando o conceito de área mais concreto e acessível. Com relação às limitações podemos destacar a necessidade das ferramentas serem acessíveis e autoexplicativas. Além de que poderia constar um tutorial acessível em Libras, ou mesmo, um avatar reproduzindo o que estava sendo construído na tela do software.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa, pode-se concluir que o uso do software de geometria *Atelier Magnitude* (AM) contribuiu para que os estudantes surdos utilizassem diferentes estratégias para comparar as áreas das figuras da tarefa aplicada chegando à resolução correta sobre as áreas de algumas das peças do tangram. O AM se destacou como ferramenta pedagógica inclusiva, oferecendo recursos visuais e interativos que permitiram aos estudantes explorar múltiplas estratégias, experimentar hipóteses e colaborar de forma ativa. Entre suas potencialidades, destacam-se a possibilidade de manipulação direta de figuras, o suporte à decomposição e recomposição e o estímulo ao raciocínio espacial e geométrico. Contudo, a pesquisa também evidenciou limitações, como a dependência da mediação docente para a compreensão dos comandos e sinais matemáticos, e a dificuldade em comparar áreas de figuras mais complexas apenas por



sobreposição. Em síntese, os resultados reforçam que a integração entre tecnologia digital e acessibilidade linguística é fundamental para a aprendizagem de Matemática de estudantes surdos. Essa combinação amplia a participação ativa, favorece a construção de conceitos abstratos e evidencia que softwares interativos, quando adequadamente mediado, podem se tornar poderosos aliados no ensino inclusivo da Matemática.

## REFERÊNCIAS

BALTAR, P. M. **Enseignement et apprentissage de la notion d'aire de surface planes: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège.** 1996. 358 f. Thèse de doctorat (Doctorat en Didactique des Mathématiques) – Université Joseph Fourier, Grenoble, 1996.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Fábio Alexandre; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. Saberes docentes e o ensino da matemática para surdos: desencadeando discussões. In: ROSA, Fernanda Malinosky Coelho da; BARALDI, Ivete Maria (org.). **Educação matemática inclusiva: estudos e percepções.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.bncc.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

CAPPELIN, A.; GRECA, L. M.; BALBINO, R. O Uso de Recursos Tecnológicos na Alfabetização Matemática de Crianças Surdas. *Revista Espaço*, Rio de Janeiro, n.43, p.167-191, jan-jun. 2015. Disponível em: <http://www.ines.gov.br/seer/index.php/revistaespaco/issue/view/1>. Acesso em: 28 ago. 2025.

DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M.-J. Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. *Educational Studies in Mathematics*, v. 20, n. 4, p. 387- 424, 1989.

FERREIRA, L. F. D. **A construção do conceito de área e da relação entre área e perímetro no 3º ciclo do ensino fundamental:** estudos sob a Ótica da Teoria dos Campos Conceituais. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UFPE, Recife, 2010.

FERREIRA, L. de F. D.; BELLEMAIN, P. M. B. **Estratégias utilizadas por alunos do 6º ano em questões da OBEMEP sobre as grandezas comprimento e área.** 2013. Disponível em: [http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2899\\_1501\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2899_1501_ID.pdf). Acesso em 23 de agosto de 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.



GONÇALVES, F. A. R. S. O uso do jogo Tangram como material pedagógico matemático para alunos com surdez. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 1301–1313, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.4980. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4980>. Acesso em: 19 set. 2025.

OLIVEIRA, A. C; QUINTANILHA, J. A. Dedução da Área de Figuras Planas Utilizando Tecnologias Digitais: Uma Proposta Inclusiva para Alunos Surdos. 2020. 133f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro. Campos dos Goytacazes, 2020.

OLIVEIRA, Adriele Cabral de; QUINTANILHA, Jéssica Alves; CARREIRO, Leandro Sopleto; RIBEIRO, Cristiane Silva. Área de Figuras Planas: contribuições e desafios do ensino inclusivo a alunos surdos utilizando tecnologias digitais. **Revista Paranaense de Ensino de Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 10, n. 21, p. 522–544, jan.-abr. 2021.

SILVA, A. D. P. R. **Ensino e aprendizagem de área como grandeza geométrica**: um estudo por meio dos ambientes papel e lápis, materiais manipulativos e no *Apprenti Géomètre 2* no 6º ano do ensino fundamental. 2016. 315 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – UFPE, Recife, 2016.

SILVA, A. D. P. R. da. **Prototipação, desenvolvimento e validação de um micromundo com suportes para o ensino de área e perímetro**. 408 f. 2019. (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SILVA, Anderson Douglas Pereira Rodrigues da; SANTOS, José Cícero dos; SANTOS, Marilene Rosa dos. Ensino e aprendizagem de área como grandeza geométrica: um estudo por meio do *Apprenti Géomètre 2* em situação de medição de área. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 10-29, 2025.

SILVA, Anderson Douglas Pereira Rodrigues da; SILVA, Eduarda Stephanie da; CARMO, Guilherme Jaime Souza do. Área como grandeza geométrica: um estudo por meio do software *Atelier Magnitude* no 6º ano do ensino fundamental. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 12, p. 1-26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n12-133>

SILVA, J. F. de L.; SILVA, V. H. da; SILVA, A. D. P. R. da. Área como grandeza geométrica: um estudo no 6º ano do Ensino Fundamental por meio do software de geometria *Apprenti Géomètre 2*. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 11, p.

SOARES, Maria Eliana; SALES, Elielson Ribeiro de. Uma reflexão sobre pesquisas em Educação Matemática e Educação de Surdos. **Educação Matemática em Debate**, Montes Claros, v. 2, n. 4, p. 31-56, 2018.

