

A DISCALCULIA E O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO PSICOPEDAGÓGICA EM CONTEXTO CLÍNICO EDUCACIONAL

Dyscalculia and the use of GeoGebra software as a psychopedagogical intervention strategy in a clinical-educational context

Gabriel Henrique de Faria Pereira 

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST UNIVERSITY - Flórida/USA. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Uberlândia, Licenciado em Pedagogia pela UNIFAEAL e Licenciado em Matemática para educação básica pela UNIFAEAL. Professor Efetivo de Matemática - SEDUC-GO.
E-mail: gabrielpereira.engenharia@gmail.com

Revista Educação em Contexto

Secretaria de Estado da Educação
de Goiás - SEDUC-GO

ISSN 2764-8982

Periodicidade: Semestral.

v. 5 n. 1, 2026.

educacaoemcontexto@seduc.go.gov.br

Recebido em: 11/05/2025

Aprovado em: 19/06/2026

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20801553>

Resumo

A discalculia é um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica que compromete habilidades matemáticas. Este estudo tem como objetivo analisar o uso do GeoGebra como ferramenta de intervenção psicopedagógica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, com procedimentos bibliográficos e experimentais. Os resultados indicam que o uso do software favorece a compreensão conceitual, o raciocínio lógico e a redução da ansiedade matemática. Conclui-se que o GeoGebra contribui para práticas inclusivas e eficazes no ensino da matemática.

Palavras - chave: Ansiedade Matemática; Aprendizagem Significativa; Dificuldades De Aprendizagem; Raciocínio Lógico; Tecnologia Digital

Abstract

Dyscalculia is a specific learning disorder of neurobiological origin that impairs mathematical skills. This study aims to analyze the use of GeoGebra as a tool for psychopedagogical intervention. This is a qualitative study of an applied nature, with bibliographic and experimental procedures. The results indicate that the use of the software enhances conceptual understanding, logical reasoning, and reduces mathematical anxiety. It is concluded that GeoGebra contributes to inclusive and effective practices in mathematics education.

Keywords: Learning Difficulties; Logical Reasoning; Mathematical Anxiety; Meaningful Learning; Digital Technology

INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática é uma das dimensões mais complexas e, ao mesmo tempo, mais essenciais do processo educativo. A matemática, ao lidar com abstrações, símbolos e estruturas lógicas, exige do estudante um conjunto de habilidades cognitivas que envolvem atenção, memória de trabalho, raciocínio dedutivo e capacidade de representação (FONSECA, 2015). Por essa razão, dificuldades nesse campo são comuns, mas, em alguns casos, ultrapassam o que seria esperado para o desenvolvimento cognitivo típico. Nesses casos, pode-se estar diante de um transtorno específico de aprendizagem, como a discalculia, que compromete de maneira significativa a compreensão, manipulação e aplicação dos conceitos numéricos (BUTTERWORTH, 2019).

A discalculia é uma condição de origem neurológica que afeta a maneira como o cérebro processa informações quantitativas e espaciais. Segundo o *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (DSM-5), trata-se de um transtorno específico da aprendizagem que se manifesta por dificuldades persistentes em compreender números, executar operações aritméticas e desenvolver o raciocínio lógico-matemático, mesmo após estímulos adequados (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Esse transtorno não está relacionado à falta de interesse, à ausência de esforço ou à baixa inteligência, mas sim a uma disfunção cognitiva específica. Estudos de neuroimagem realizados por Rotzer *et al.* (2008) demonstram que indivíduos com discalculia apresentam padrões atípicos de ativação no lobo parietal inferior, área cerebral associada à representação de magnitudes numéricas.

Na prática docente, observa-se que alunos com discalculia costumam demonstrar resistência e ansiedade diante da matemática, especialmente quan-

do submetidos a situações que envolvem cálculos mentais, comparação de quantidades ou compreensão de problemas cotidianos. Essa ansiedade matemática, conforme McLeod (1992), é um fenômeno emocional que interfere diretamente no desempenho cognitivo, gerando um ciclo de medo e evasão frente à disciplina. Por isso, o papel do professor e do psicopedagogo é fundamental na identificação precoce dessas dificuldades e na elaboração de estratégias de intervenção que tornem o aprendizado mais acessível, concreto e motivador.

A psicopedagogia, enquanto campo interdisciplinar, propõe compreender o sujeito em sua totalidade — cognitiva, emocional e social —, buscando identificar as causas das dificuldades de aprendizagem e criar condições para superá-las (BOSSA, 2011). No caso da discalculia, o trabalho psicopedagógico envolve o uso de recursos concretos, como jogos, materiais manipulativos e atividades lúdicas que favorecem a construção do conceito de número, quantidade e relação (FONSECA, 2015). Contudo, nas últimas décadas, o avanço das tecnologias digitais trouxe novas possibilidades para o ensino e a intervenção psicopedagógica, permitindo a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e personalizados.

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação tem se consolidado como uma das principais estratégias para enfrentar os desafios da aprendizagem contemporânea. De acordo com Moran (2015), as TDICs possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem abertos e colaborativos, que estimulam a autonomia e o protagonismo do estudante. Quando aplicadas de forma planejada e mediada, as tecnologias não substituem o professor, mas ampliam suas possibilidades pedagógicas. Em contextos de dificuldades

de aprendizagem, a tecnologia pode atuar como um mediador entre o aluno e o conhecimento, oferecendo recursos visuais e interativos que facilitam a compreensão de conceitos abstratos.

A literatura recente tem evidenciado o potencial das tecnologias educacionais para apoiar o ensino da matemática e favorecer o desenvolvimento cognitivo de alunos com dificuldades específicas (NETO, 2022). Softwares educativos, jogos digitais e plataformas adaptativas permitem a exploração de conceitos matemáticos por meio de experiências práticas e significativas, promovendo o raciocínio lógico de maneira acessível. Segundo Kenski (2012), o uso dessas ferramentas estimula diferentes canais sensoriais, o que beneficia especialmente estudantes que apresentam dificuldades na abstração simbólica, como é o caso dos alunos com discalculia.

Na prática escolar, nota-se que o uso de tecnologias desperta o interesse dos alunos e reduz a resistência à matemática. Atividades que envolvem simulações, animações ou manipulação de objetos digitais tornam o aprendizado mais concreto e visual. Essa abordagem está alinhada à teoria construtivista de Piaget (1976), que defende que o conhecimento matemático é construído a partir da ação sobre o objeto — neste caso, o ambiente virtual torna-se o “objeto” com o qual o aluno interage, experimenta e compreende. Assim, a tecnologia não é apenas um suporte didático, mas um espaço de construção do conhecimento.

Entre os inúmeros recursos tecnológicos disponíveis, destaca-se o GeoGebra, um software livre e gratuito de matemática dinâmica que integra geometria, álgebra e cálculo em um único ambiente (HOHENWARTER; LAVICZA, 2007). O GeoGebra permite a criação de construções matemáticas interativas, nas quais o aluno pode manipular

pontos, linhas, figuras e funções, observando em tempo real as relações entre suas representações gráficas e algébricas. Essa característica torna o software uma ferramenta poderosa tanto para o ensino quanto para a intervenção psicopedagógica, pois estimula o raciocínio indutivo, a experimentação e a visualização de conceitos abstratos.

No contexto da discalculia, o GeoGebra apresenta um diferencial importante: ele favorece o aprendizado visual e concreto. Alunos que têm dificuldade em lidar com números simbólicos podem, por exemplo, compreender operações básicas por meio da manipulação de formas geométricas ou do uso de representações gráficas que expressam proporções e áreas (PIRES; SILVA, 2020). Essa forma de interação reduz a carga cognitiva associada à abstração e fortalece o entendimento conceitual, o que é essencial para o desenvolvimento da competência matemática.

Além disso, o software oferece feedback imediato — uma das características mais valiosas das ferramentas digitais. Cada ação do aluno gera uma resposta visual instantânea, permitindo a autocorreção e a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Segundo Valente (1999), o feedback é um elemento fundamental para a aprendizagem significativa, pois transforma o erro em oportunidade de descoberta. No caso de alunos com discalculia, isso é especialmente relevante, já que a possibilidade de experimentar e errar sem punição reduz a ansiedade e estimula a autoconfiança.

Outro aspecto importante é que o GeoGebra permite a personalização das atividades, adequando-se ao ritmo e às necessidades de cada aluno. O psicopedagogo ou professor pode criar tarefas específicas para desenvolver habilidades deficitárias, como o reconhecimento de padrões, a percepção

espacial ou a compreensão de equivalências numéricas. Dessa forma, o software atua como uma ferramenta adaptativa, que respeita o tempo de aprendizagem do sujeito e promove um ambiente de ensino mais inclusivo (SILVA; PEREIRA, 2020).

Na prática psicopedagógica, o uso do GeoGebra também contribui para o diagnóstico e acompanhamento das dificuldades do aluno. Durante as atividades, o profissional pode observar como o estudante organiza seu raciocínio, identifica padrões, reage a desafios e elabora soluções. Esses indicadores oferecem subsídios valiosos para o planejamento de intervenções mais direcionadas. Assim, o software não apenas auxilia na aprendizagem, mas também se torna um instrumento de observação clínica e de compreensão do funcionamento cognitivo.

De modo geral, o avanço das tecnologias educacionais representa uma mudança paradigmática no modo de pensar o ensino e a aprendizagem da matemática. Como observa Moran (2015), a tecnologia, quando usada de forma crítica e pedagógica, amplia o alcance do ensino, tornando-o mais contextualizado, participativo e conectado à realidade dos alunos. No caso da discalculia, essa transformação é ainda mais significativa, pois permite substituir a memorização mecânica por experiências visuais e manipulativas que dão sentido aos números e às operações.

Em contextos educacionais inclusivos, a incorporação de ferramentas digitais, como o GeoGebra, reforça o compromisso com a equidade de oportunidades. De acordo com o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), a inclusão deve ser compreendida como a adaptação do ambiente de ensino às necessidades do aluno, e não o inverso. Nesse sentido, a tecnologia se apresenta como um meio de eliminar barreiras pedagógicas e garantir que todos os estudantes possam

aprender de acordo com suas possibilidades e estilos cognitivos.

Portanto, discutir o uso do GeoGebra na intervenção psicopedagógica da discalculia é discutir também o papel da tecnologia como mediadora do conhecimento e promotora de inclusão. Este artigo tem como objetivo analisar o potencial do software GeoGebra como ferramenta auxiliar na aprendizagem e reabilitação cognitiva de estudantes com discalculia, examinando como sua aplicação, integrada a práticas psicopedagógicas, pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção de uma relação mais positiva com a matemática. Para isso, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa e bibliográfica, com base em estudos nacionais e internacionais que abordam a relação entre tecnologia, ensino de matemática e dificuldades de aprendizagem.

Em síntese, a aprendizagem matemática no século XXI exige não apenas novas metodologias, mas uma compreensão ampliada das singularidades cognitivas dos aprendizes. A discalculia, longe de ser um obstáculo intransponível, pode ser enfrentada com sensibilidade, mediação e inovação pedagógica. O GeoGebra, enquanto recurso gratuito, acessível e interativo, simboliza esse novo caminho: o de transformar a dificuldade em oportunidade, o erro em descoberta e a matemática em uma linguagem possível para todos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A discalculia: natureza, manifestações e implicações

A aprendizagem matemática, por exigir abstração, sequenciação e raciocínio lógico, depende do funcionamento integrado de diversas funções cognitivas superiores. Quando há prejuízos nesse processamento, podem surgir dificuldades espe-

cíficas relacionadas à compreensão dos números e das operações. É nesse contexto que se insere a discalculia, um transtorno específico de aprendizagem que afeta a capacidade de compreender, representar e manipular informações numéricas (BUTTERWORTH, 2019).

A American Psychiatric Association (2014) define a discalculia como uma perturbação persistente na aquisição de habilidades aritméticas, manifestada por dificuldades no reconhecimento de símbolos numéricos, na memorização de fatos matemáticos básicos e na execução de cálculos. Trata-se, portanto, de uma condição de origem neurobiológica, que pode ocorrer isoladamente ou associada a outros transtornos, como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e a dislexia (ROTZER *et al.*, 2008).

Segundo Fonseca (2015), a discalculia está relacionada à imaturidade de processos cognitivos fundamentais, como a percepção espacial, a coordenação visual-motora e a noção de quantidade. Em crianças afetadas, nota-se a dificuldade em compreender a relação entre número e quantidade, em identificar padrões numéricos e em realizar operações mentais simples. Além disso, o desenvolvimento da linguagem matemática — que envolve termos, símbolos e convenções — tende a ser mais lento, o que afeta a compreensão de problemas e a comunicação do raciocínio.

As consequências da discalculia extrapolam o campo cognitivo e alcançam o emocional e o social. Conforme Weiss (2018), alunos com esse transtorno frequentemente desenvolvem sentimentos de incapacidade e ansiedade diante da matemática, fenômeno conhecido como *ansiedade matemática*. Esse quadro pode comprometer a autoestima e o engajamento com a aprendizagem, criando um ciclo de frustração e evasão escolar. Nesse sentido, a intervenção psicopedagógica precisa adotar uma

abordagem integral, considerando não apenas as dificuldades cognitivas, mas também as emoções envolvidas no processo de aprender.

Na prática educativa, a identificação da discalculia exige uma observação criteriosa e interdisciplinar. O psicopedagogo, o professor e o neuropsicólogo devem atuar em conjunto na avaliação do aluno, observando como ele lida com quantidades, símbolos, medidas e operações. Como reforça Bossa (2011), compreender a forma como o sujeito aprende é o primeiro passo para ajudá-lo a aprender melhor. Assim, o diagnóstico não deve restringir-se ao déficit, mas sim apontar caminhos possíveis de intervenção que estimulem o potencial do aluno e promovam sua autonomia.

Intervenções psicopedagógicas e o uso de tecnologias na aprendizagem matemática

A psicopedagogia tem como princípio compreender as causas das dificuldades de aprendizagem e propor intervenções que integrem aspectos cognitivos, afetivos e sociais. No caso da discalculia, essa intervenção deve favorecer o desenvolvimento das noções de número, espaço, tempo e proporção, por meio de experiências concretas e significativas (FONSECA, 2015).

Historicamente, as estratégias psicopedagógicas voltadas à matemática basearam-se no uso de materiais manipuláveis — como blocos lógicos, tampinhas, dominós e jogos — que permitem ao aluno estabelecer relações entre o mundo concreto e o abstrato. Contudo, com o avanço das tecnologias digitais, o contexto de aprendizagem se ampliou. Hoje, as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) se apresentam como mediadoras potentes no processo educativo, especialmente para alunos com dificuldades de aprendizagem (KENSKI, 2012).

De acordo com Moran (2015), as TDICs transformam o espaço escolar ao possibilitar a criação de ambientes de aprendizagem interativos e personalizados. O uso de softwares educativos, aplicativos e plataformas digitais permite que o estudante participe ativamente da construção do conhecimento, experimentando, testando hipóteses e recebendo feedback imediato. Essas características são fundamentais para alunos com discalculia, que precisam de reforço visual e de oportunidades de manipulação simbólica para compreender as operações matemáticas.

Pesquisas recentes indicam que o uso de recursos tecnológicos favorece a aprendizagem significativa de estudantes com dificuldades específicas. Um estudo de Silva *et al.* (2021), publicado na *Revista Aesmgedumat* (UFMS), demonstrou que o uso de softwares educacionais no ensino de modelagem matemática estimula a curiosidade e a autonomia, além de promover o raciocínio lógico por meio de representações gráficas. De modo semelhante, Neto (2022), ao revisar pesquisas sobre tecnologias digitais na educação matemática, observou que ferramentas interativas contribuem para o desenvolvimento de competências cognitivas em alunos com discalculia, especialmente quando utilizadas de forma lúdica e mediada por um educador.

Na prática psicopedagógica, a tecnologia pode desempenhar três funções principais: diagnóstica, terapêutica e pedagógica. Como ferramenta diagnóstica, ela permite observar como o aluno raciocina e resolve problemas. Como instrumento terapêutico, oferece experiências que estimulam áreas cognitivas comprometidas. E, como recurso pedagógico, possibilita que o estudante reconstrua conceitos e desenvolva novas estratégias de resolução. Essa multiplicidade de usos reforça a importância da integração das tecnologias ao trabalho psicopedagógico (VALENTE, 1999).

Importante destacar que o uso da tecnologia não elimina a necessidade da mediação humana. Conforme enfatiza Moran (2015), o papel do educador é essencial para orientar, problematizar e dar significado às experiências digitais. Sem a intencionalidade pedagógica, o uso de softwares pode se tornar apenas uma atividade recreativa, desvinculada dos objetivos educacionais. Assim, o psicopedagogo deve atuar como mediador entre o aluno, a tecnologia e o conhecimento, garantindo que a experiência digital seja produtiva e contextualizada.

O software GeoGebra e seu potencial psicopedagógico

Dentre os softwares disponíveis para o ensino da matemática, o GeoGebra destaca-se por sua natureza dinâmica, versatilidade e caráter gratuito. Criado por Markus Hohenwarter em 2001, o programa combina em um único ambiente a visualização de conceitos de geometria, álgebra, estatística e cálculo, permitindo ao usuário manipular objetos e observar em tempo real suas transformações (HOHENWARTER; LAVICZA, 2007). Essa interatividade promove uma aprendizagem ativa e exploratória, na qual o aluno é convidado a investigar e descobrir relações matemáticas de forma autônoma.

Para alunos com discalculia, o GeoGebra representa uma ferramenta valiosa por transformar o conteúdo abstrato em experiências visuais e manipuláveis. Segundo Pires e Silva (2020), o software contribui para a construção do raciocínio lógico, uma vez que o estudante pode visualizar operações aritméticas como somas, subtrações e proporções em contextos geométricos. Essa associação entre forma e número reforça o entendimento das relações matemáticas e favorece o aprendizado significativo.

Outro diferencial do GeoGebra é o feedback imediato. Cada modificação realizada pelo aluno

no ambiente digital gera uma resposta instantânea — seja a mudança no gráfico, na figura geométrica ou na expressão algébrica —, o que facilita a auto-compreensão e a autorregulação da aprendizagem. Valente (1999) destaca que esse tipo de retorno é fundamental para que o aprendiz compreenda os erros como parte natural do processo de aprendizagem, fortalecendo a autonomia e a confiança.

Além do aspecto cognitivo, o uso do GeoGebra também possui implicações afetivas positivas. A possibilidade de experimentar, errar e tentar novamente, em um ambiente visual e não ameaçador, contribui para reduzir a ansiedade matemática (McLEOD, 1992). Como observa Weiss (2018), quando o aluno é colocado em uma situação de aprendizagem prazerosa e interativa, sua percepção de competência aumenta, o que impacta diretamente sua autoestima e motivação.

Na perspectiva psicopedagógica, o GeoGebra pode ser utilizado tanto em contextos clínicos quanto institucionais. Em clínicas de psicopedagogia, o software pode servir como instrumento de diagnóstico, permitindo observar o modo como o aluno organiza seu pensamento e lida com as variáveis numéricas e espaciais. Já em ambientes escolares, ele pode integrar projetos de ensino que promovam a inclusão e o desenvolvimento cognitivo. A combinação entre o potencial interativo do software e a mediação intencional do profissional gera um ambiente propício para a aprendizagem significativa (SILVA; PEREIRA, 2020).

Dessa forma, o GeoGebra não é apenas um recurso tecnológico, mas uma ferramenta que dialoga diretamente com os princípios da psicopedagogia contemporânea. Ele promove a construção ativa do conhecimento, o respeito ao ritmo individual de aprendizagem e a valorização das múltiplas formas de pensar. Quando aliado à sensibilidade e à observação do psicopedagogo, o software pode se tornar

um aliado poderoso na reabilitação cognitiva de alunos com discalculia, ampliando as possibilidades de compreensão da matemática e contribuindo para um ensino verdadeiramente inclusivo.

METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta abordagem qualitativa e natureza aplicada, com o objetivo de compreender o potencial do GeoGebra como ferramenta psicopedagógica no apoio ao processo de ensino e aprendizagem de alunos com diagnóstico inicial de possível discalculia. A investigação também possui caráter bibliográfico e experimental, fundamentada em referenciais teóricos sobre discalculia, psicopedagogia e tecnologias digitais, e complementada pela aplicação prática de duas atividades no software GeoGebra. As intervenções foram realizadas com dois alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, acompanhados em contexto psicopedagógico clínico. Ambos apresentavam indícios de dificuldades persistentes na compreensão de conceitos matemáticos básicos e haviam recebido indicação para investigação de possível discalculia, segundo observações docentes e avaliação inicial. Os participantes foram selecionados por conveniência, considerando acompanhamento psicopedagógico prévio. Os dados foram coletados por observação sistemática e registros descritivos durante as sessões, respeitando o anonimato dos participantes e os princípios éticos da pesquisa educacional. A pesquisa não envolveu riscos aos participantes, sendo assegurados anonimato, confidencialidade e uso exclusivamente acadêmico dos dados.

Planejamento das atividades

Na etapa de planejamento, foram definidos os objetivos, conteúdos e competências a serem desenvolvidos em cada atividade. Buscou-se contemplar habilidades

essenciais ao pensamento lógico e visual, respeitando o ritmo de aprendizagem dos participantes e priorizando experiências concretas e significativas.

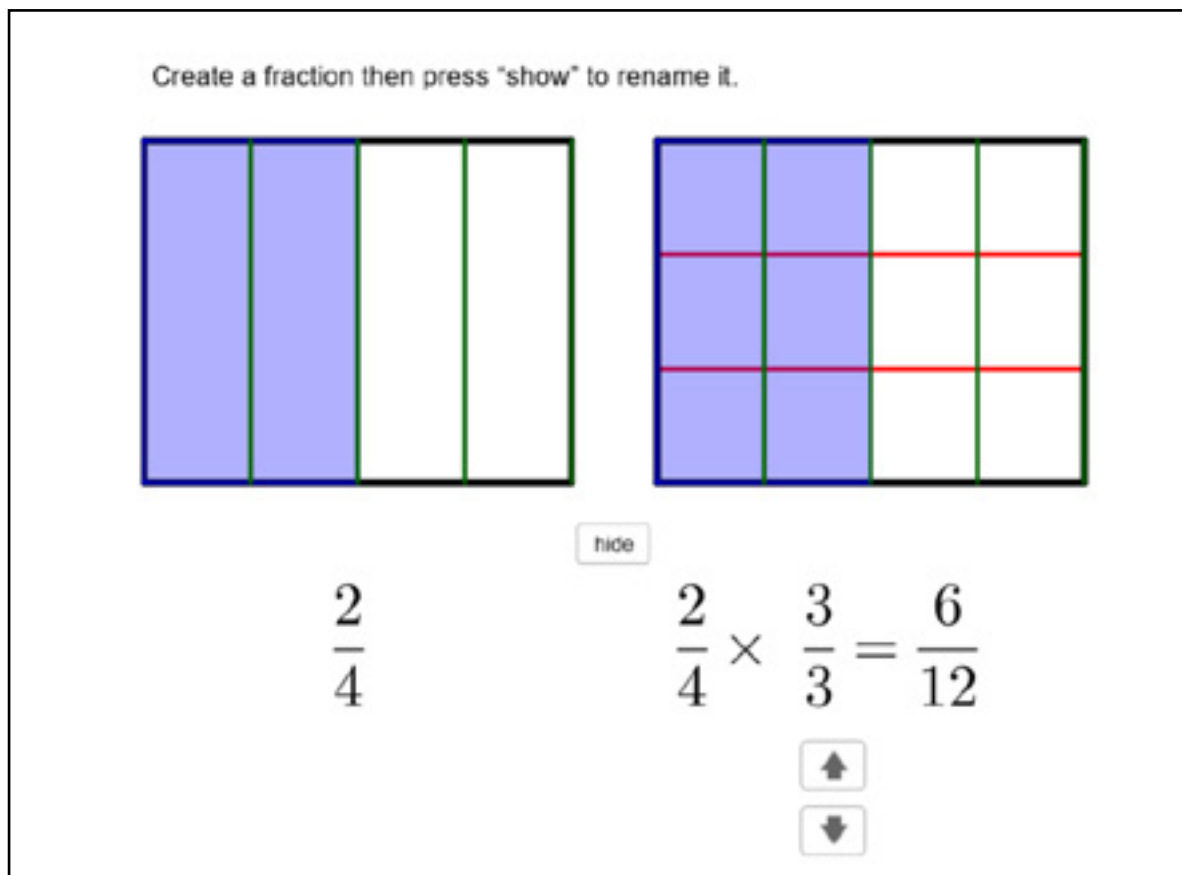
As atividades foram selecionadas no GeoGebra — software gratuito e multiplataforma que integra representações geométricas, algébricas e gráficas em tempo real (HOHENWARTER; LAVICZA, 2007). Essa escolha fundamenta-se na acessibilidade, na interatividade e na capacidade do programa

de tornar visíveis conceitos abstratos, favorecendo a mediação cognitiva e emocional.

Foram escolhidas duas atividades que exploram conceitos fundamentais da matemática e que se adequam às necessidades cognitivas observadas nos alunos:

- Aplicação 1: Relação entre Quantidade e Forma – Equivalent Fractions (<https://www.geogebra.org/m/gupxhbjq>)

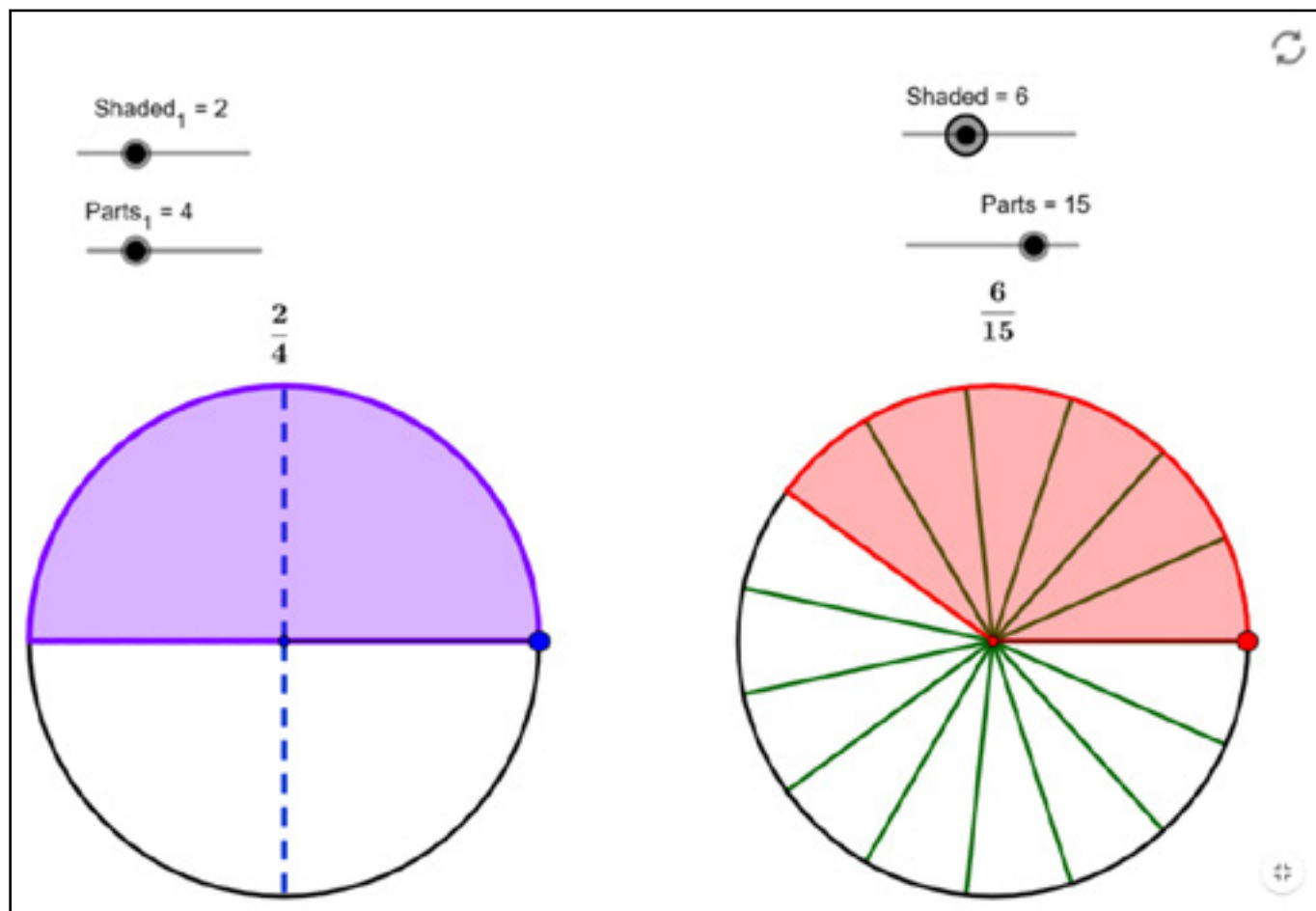
Figura 1 – Primeira atividade: relação entre quantidade e forma



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

- Aplicação 2: Operações e Proporcionalidade – Comparing Fractions (<https://www.geogebra.org/m/tmfqr7zp>)

Figura 2 – Operações e proporcionalidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Cada aplicação foi conduzida individualmente, em sessão de atendimento psicopedagógico com duração média de 40 minutos. O psicopedagogo atuou como mediador, observando o comportamento, as estratégias cognitivas e as verbalizações espontâneas dos alunos durante o uso do software.

Procedimentos de aplicação

Na Aplicação 1, o foco foi a compreensão de equivalências visuais entre formas geométricas e valores numéricos. Os alunos manipularam polígonos e áreas subdivididas, observando como diferentes composições podem representar a mesma quantidade.

de. Essa atividade visou fortalecer a percepção de proporcionalidade e equivalência, reduzindo a dependência de representações simbólicas.

Já na Aplicação 2, o objetivo foi explorar operações aritméticas e relações de proporcionalidade. Utilizando controles deslizantes, os alunos modificaram numeradores e denominadores de frações, observando de forma dinâmica as mudanças nas representações gráficas. A experiência permitiu compreender visualmente o impacto das operações matemáticas, promovendo o raciocínio dedutivo e a autorregulação do pensamento.

Durante ambas as aplicações, o mediador evitou intervenções corretivas diretas, priorizando a observação e o encorajamento da autonomia dos participantes. Foram registrados aspectos como:

- tempo de resolução e número de tentativas;
- estratégias utilizadas e verbalizações durante as atividades;
- nível de engajamento e motivação;
- reações emocionais diante dos desafios.

Análise dos dados

Os dados foram analisados qualitativamente, com base na análise interpretativa (BARDIN, 2011), categorizando-se os resultados em quatro dimensões principais:

1. Cognitiva – compreensão conceitual e raciocínio lógico;
2. Visual e perceptiva – identificação de padrões, equivalências e relações espaciais;
3. Afetiva e motivacional – interesse, confiança e persistência;
4. Metacognitiva – reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem.

A observação dos atendimentos foi confrontada com estudos prévios sobre o uso de tecnologias digitais na aprendizagem matemática (MORAN, 2015;

SILVA *et al.*, 2021), buscando verificar em que medida o GeoGebra favoreceu a construção do conhecimento, a redução da ansiedade e o fortalecimento das habilidades lógico-visuais dos alunos.

Em síntese, a metodologia adotada fundamenta-se na concepção de que o software educacional não substitui o ensino tradicional, mas atua como mediador simbólico e interativo, capaz de ampliar as formas de representação, promover a autonomia e tornar o aprendizado matemático mais concreto e inclusivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades propostas foram aplicadas a dois alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, ambos com diagnóstico inicial de possível discalculia, acompanhados em contexto psicopedagógico. O objetivo foi observar de que forma o uso do software GeoGebra poderia favorecer a compreensão de conceitos matemáticos e reduzir os impactos emocionais relacionados à dificuldade de aprendizagem. A análise das interações evidenciou resultados coerentes com os objetivos do estudo e com a literatura sobre o uso de tecnologias digitais na mediação de dificuldades matemáticas.

De modo geral, constatou-se que a interação manipulativa e visual proporcionada pelo software contribuiu para avanços significativos na compreensão conceitual e no engajamento dos participantes. O ambiente digital do GeoGebra mostrou-se inclusivo e motivador, permitindo a experimentação, a correção autônoma de erros e o fortalecimento da autoconfiança — fatores essenciais no tratamento psicopedagógico da discalculia. Os resultados demonstram alinhamento direto com os objetivos propostos, evidenciando ganhos cognitivos e afetivos observáveis.

Na Aplicação 1 o foco foi a exploração de equivalências visuais entre formas geométricas e quan-

tidades numéricas. Os alunos manipularam polígonos, subdividindo e recompondo áreas para compreender que diferentes configurações espaciais podem representar a mesma fração ou proporção. Ao longo das interações, observou-se melhora na capacidade de reconhecer padrões e justificar equivalências, tanto visual quanto verbalmente. Essa atividade ajudou os participantes a compreender que “diferente aparência não significa valor diferente”, reduzindo a confusão entre símbolo e quantidade — uma das dificuldades típicas da discalculia (FONSECA, 2015). Além disso, o feedback visual imediato do GeoGebra favoreceu a autopercepção e a correção espontânea de erros, o que reforçou a aprendizagem significativa (VALENTE, 1999).

Na Aplicação 2 o uso de controles deslizantes permitiu aos alunos modificar numeradores e denominadores, observando instantaneamente os efeitos dessas alterações sobre a representação gráfica das frações. Essa abordagem estimulou o raciocínio dedutivo, a formulação de hipóteses e a compreensão das relações de proporção. Os alunos demonstraram maior envolvimento e autonomia durante a atividade, realizando ajustes sucessivos e verbalizando suas descobertas (“quando aumento o denominador, a parte ficam menor”). Além disso, notou-se redução da ansiedade matemática, pois o ambiente digital permitiu o erro sem julgamento, tornando o processo de tentativa e erro uma oportunidade de reflexão, como destacam Weiss (2018) e McLeod (1992).

Ao comparar os resultados obtidos com estudos anteriores (PIRES; SILVA, 2020; SILVA *et al.*, 2021), verificou-se que o GeoGebra atua como mediador cognitivo e afetivo, fortalecendo a aprendizagem por meio do feedback imediato e da exploração visual de conceitos. As atividades despertaram interesse, promoveram o raciocínio lógico e favoreceram a autoconfiança dos alunos, aspectos fundamentais para o sucesso de intervenções psico-

pedagógicas. A análise evidencia consistência com o referencial teórico, reforçando o papel das tecnologias como mediadoras da aprendizagem.

Assim, os resultados sugerem que o uso intencional e mediado do GeoGebra pode contribuir não apenas para o desenvolvimento das habilidades lógico-visuais, mas também para o tratamento psicopedagógico da discalculia, oferecendo ao aluno um espaço de descoberta, segurança e valorização de seu próprio processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou o potencial do GeoGebra como ferramenta psicopedagógica no tratamento da discalculia, destacando sua capacidade de transformar a aprendizagem matemática em uma experiência mais visual, interativa e acessível. A investigação teórica e as aplicações práticas evidenciaram que o uso do software favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e a compreensão de conceitos abstratos por meio da manipulação direta de objetos matemáticos.

Verificou-se que o caráter dinâmico e visual do GeoGebra auxilia na superação das dificuldades relacionadas à abstração simbólica, característica central da discalculia. As atividades realizadas permitiram que os alunos compreendessem relações numéricas e espaciais de forma concreta, o que resultou em maior engajamento, autoconfiança e compreensão conceitual.

No âmbito psicopedagógico, constatou-se que o software atua como mediador entre o aluno e o conhecimento, estimulando a autonomia, a curiosidade e a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Além disso, o ambiente digital mostrou-se eficaz na redução da ansiedade matemática, oferecendo ao aluno um espaço de experimentação sem medo do erro, aspecto essencial para o fortalecimento da autoestima.

Conclui-se que o uso do GeoGebra, quando aliado à mediação sensível do psicopedagogo, constitui uma estratégia inclusiva e eficaz para o trabalho com estudantes que apresentam discalculia. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem as investigações sobre o impacto do software em diferentes

contextos escolares, contribuindo para a consolidação de práticas pedagógicas que integrem tecnologia, emoção e aprendizagem significativa. Como limitações, destaca-se o número reduzido de participantes. Sugere-se a ampliação de estudos com amostras maiores e diferentes contextos escolares.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5*. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOSSA, Nádia A. *A Psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BRASIL. *Plano Nacional de Educação 2014–2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014*. Brasília: MEC, 2014.
- BUTTERWORTH, Brian. *Dyscalculia: from brain to education*. London: Academic Press, 2019.
- FONSECA, Vitor da. *Introdução às dificuldades de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- HOHENWARTER, Markus; LAVICZA, Zsolt. *Teaching and Learning Mathematics with GeoGebra*. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, v. 26, n. 2, p. 135–146, 2007.
- KENSKI, Vani M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas: Papirus, 2012.
- McLEOD, Douglas. *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. In: *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992.
- MORAN, José. *A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2015.
- NETO, J. C. *Discalculia e Tecnologias Digitais Educacionais: uma Revisão Sistemática de Literatura*. *Infância & Educação – Teoria e Prática*, v. 25, p. 23-41, 2022.
- PIAGET, Jean. *A construção do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- PIRES, L.; SILVA, T. *Softwares educacionais e o ensino da matemática para alunos com discalculia*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 26, n. 3, 2020.