

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM REDE**

JASSANA DE ARAUJO DOS SANTOS

**O USO DO TANGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO
INCLUSIVA: PROPOSIÇÃO DE UM GUIA PARA PROFESSORAS/ES QUE
ATUAM COM ESTUDANTES COM TDAH**

**PATO BRANCO - PR
2025**

JASSANA DE ARAUJO DOS SANTOS

**O USO DO TANGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO
INCLUSIVA: PROPOSIÇÃO DE UM GUIA PARA PROFESSORAS/ES QUE
ATUAM COM ESTUDANTES COM TDAH**

Dissertação apresentada à banca examinadora de
do Mestrado Profissional em Educação Inclusiva -
PROFEI, do Centro de Educação a Distância -
CEAD, da Universidade do Estado de Santa
Catarina - UDESC.

Orientador: Prof. Dr. Amauri Bogo

Linha de pesquisa: Educação Especial na
Perspectiva da Educação Inclusiva

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Universitária Udesc,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Santos, Jassana de Araujo dos

O uso do tangram como recurso didático na educação inclusiva: proposição de um guia para professoras/es que atuam com estudantes com TDAH. / Jassana de Araujo dos Santos. -- 2025.

92 p.

Orientador: AMAURI BOGO

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação a Distância, Programa de Pós-Graduação em Rede, Florianópolis, 2025.

1. Matemática. 2. Ludicidade. 3. Inclusão. I. BOGO, AMAURI. II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação a Distância, Programa de Pós-Graduação em Rede. III. Título.

JASSANA DE ARAUJO DOS SANTOS

**O USO DO TANGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO
INCLUSIVA: PROPOSIÇÃO DE UM GUIA PARA PROFESSORAS/ES QUE
ATUAM COM ESTUDANTES COM TDAH**

Dissertação apresentada ao curso de
Programa de Mestrado Profissional em
Educação Inclusiva em Rede - PROFEI, na
Universidade do Estado de Santa Catarina,
como requisito parcial para obtenção do
grau de mestre em Educação Profissional,
Área de concentração: Educação, Inclusão.

Banca Examinadora:

Orientador: _____

Prof. Dr. Amauri Bogo
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membros: _____

Profª. Drª. Cléia Demétrio Pereira
Universidade do Estado de Santa Catarina

Profª. Drª. Ana Heloisa Castro de Sá Paiva
Universidade Federal da Paraíba

Suplente: _____

Profª. Drª. Sullivan Desirée Fischer
Universidade do Estado de Santa Catarina

Suplente: _____

Profª. Drª. Deborah Bernett
Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

A presente dissertação teve como objetivo elaborar um guia didático destinado a professoras/es dos anos finais do ensino fundamental, propondo o uso do Tangram como recurso pedagógico voltado à atenção e concentração de estudantes com TDAH. A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter bibliográfico, fundamentou-se em autores como Fonseca (2019), Santos e Silva (2018) e Guimarães Júnior et al. (2022), que destacam o valor dos jogos e materiais concretos no processo de construção do conhecimento matemático. A análise dos documentos oficiais da educação brasileira, especialmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), revelou que o ensino da Geometria ainda representa um desafio na prática docente, sendo frequentemente reduzido a atividades mecânicas e descontextualizadas. Com o intuito de contribuir para a superação desse cenário, foi elaborado o produto educacional intitulado Tangram na Sala de Aula, um guia didático que propõe atividades lúdicas, interdisciplinares e inclusivas, ancoradas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e nas diretrizes da Educação Especial. O DUA estabelece que o processo educativo deve contemplar múltiplos meios de engajamento, representação e expressão, possibilitando que os estudantes aprendam de formas diversas, de acordo com suas potencialidades e estilos de aprendizagem, promovendo motivação, acessibilidade e participação ativa. Já as diretrizes da Educação Especial, em consonância com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e com a LDB, asseguram o direito ao acesso, permanência e aprendizagem de todos os alunos no ensino regular, por meio da oferta do atendimento educacional especializado, da flexibilização curricular, da formação docente para práticas inclusivas e da utilização de recursos de acessibilidade. Dessa forma, o guia busca alinhar práticas pedagógicas que respeitam a diversidade dos educandos e que fortalecem a perspectiva inclusiva, garantindo que a aprendizagem se constitua em um processo equitativo e significativo. O guia oferece sugestões de adaptação para estudantes com necessidades específicas, estratégias de avaliação formativa, conexões com outras áreas do conhecimento e possibilidades de aplicação em diferentes etapas de ensino, evidenciando sua versatilidade, acessibilidade e replicabilidade no contexto da escola pública. Conclui-se que o Tangram, além de promover o desenvolvimento do pensamento geométrico, também favorece a criatividade, a autonomia e o protagonismo estudantil, configurando-se como uma ferramenta potente para a construção de uma prática pedagógica mais significativa, inclusiva e sensível à diversidade.

Palavras-chave: Matemática; Ludicidade; Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH); Inclusão.

ABSTRACT

This dissertation aimed to develop a didactic guide for teachers of the final years of elementary school, proposing the use of Tangram as a pedagogical resource focused on the attention and concentration of students with ADHD. The research, qualitative in nature and bibliographic in character, was grounded in authors such as Fonseca (2019), Santos and Silva (2018), and Guimarães Júnior et al. (2022), who emphasize the value of games and concrete materials in the process of constructing mathematical knowledge. The analysis of official Brazilian educational documents, especially the *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), revealed that the teaching of Geometry still represents a challenge in teaching practice, often being reduced to mechanical and decontextualized activities. In order to contribute to overcoming this scenario, the educational product entitled *Tangram in the Classroom* was developed, a didactic guide that proposes playful, interdisciplinary, and inclusive activities, anchored in the principles of Universal Design for Learning (UDL) and the guidelines of Special Education. UDL establishes that the educational process must encompass multiple means of engagement, representation, and expression, allowing students to learn in different ways according to their potential and learning styles, while promoting motivation, accessibility, and active participation. The guidelines of Special Education, in line with the National Policy on Special Education from the Perspective of Inclusive Education and the Brazilian Law of Guidelines and Bases (LDB), ensure the right to access, permanence, and learning for all students in regular education, through the provision of specialized educational support, curricular flexibility, teacher training for inclusive practices, and the use of accessibility resources. In this way, the guide seeks to align pedagogical practices that respect the diversity of learners and strengthen the inclusive perspective, ensuring that learning becomes an equitable and meaningful process. The guide offers suggestions for adaptations for students with specific needs, strategies for formative assessment, connections with other areas of knowledge, and possibilities for application in different stages of education, highlighting its versatility, accessibility, and replicability within the context of public schools. It is concluded that Tangram, in addition to promoting the development of geometric thinking, also fosters creativity, autonomy, and student protagonism, establishing itself as a powerful tool for building a more meaningful, inclusive, and diversity-sensitive pedagogical practice.

Keywords: Mathematic;. Playfulness; Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD); Inclusion.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades propostas no guia	57
Quadro 2 - Estratégias de Adaptação para Estudantes com Necessidades Específicas	59
Quadro 3 - Conexões Interdisciplinares nas Atividades do Guia	63
Quadro 4 - Possibilidades de Aplicação do Guia por Etapa de Ensino.....	67
Quadro 5 - Sugestões de Avaliação Formativa Baseadas no Guia	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tangram em MDF	18
Figura 2 - Diferentes propostas para o uso	19
Figura 3 - Tangram aplicado ao ensino da matemática	30
Figura 4 - Tangram aplicado às artes.....	31
Figura 5 - A lenda do Tangram	32
Figura 6 - Materiais manipulativos.....	36
Figura 7 - Capa do guia	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CF	Constituição Federal
DI	Deficiência Intelectual
DUDH	Declaração Universal dos Direitos Humanos
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PAIC	Programa de Alfabetização na Idade Certa
PPP	Projeto Político Pedagógico
TEA	Transtorno do Espectro Autismo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Motivação e Definição do Problema	7
1.2 Justificativa	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)	10
2.2 Educação inclusiva <i>versus</i> educação especial	12
2.3 Educação inclusiva nas escolas: estratégias de implementação	14
2.4 Educação inclusiva e o ensino de matemática	15
2.5 Recursos pedagógicos para o ensino da matemática: o uso do Tangram para crianças com TDAH	17
2.6 O papel do professor na mediação da aprendizagem de alunos com TDAH	20
2.7 Neurociência e aprendizagem: contribuições para o ensino inclusivo	22
2.8 Jogos e ludicidade como facilitadores da aprendizagem	24
2.9 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a matemática inclusiva	27
2.10 A interdisciplinaridade no ensino da matemática com o uso do Tangram	29
2.10.1 Educação matemática e aprendizagem significativa	33
2.10.2 Jogos e materiais manipulativos como estratégia de ensino	35
2.10.3 Geometria na educação básica: desafios e potencialidades	37
4. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA	39
4.1 Aplicabilidade	39
4.2 Metodologia	40
4.3 Município de São Lourenço do Oeste	42
5. CONTEXTO DA PESQUISA	44
5.1 Universo e amostra da pesquisa	44
5.2 Dos procedimentos de análise de dados	45
5.3 Os riscos e benefícios da pesquisa	46

5.3.1 Benefícios	47
5.3.2 Riscos	47
6 DO PRODUTO EDUCACIONAL	50
6.1 Ancoragem do produto nos documentos oficiais	50
6.2 Componentes do produto educacional	52
6.2.1 Apresentação geral do guia	54
6.2.2 Organização estrutural do guia	55
6.2.3 Descrição e análise das atividades propostas	56
6.2.4 Estratégias de acessibilidade e inclusão	59
6.2.5 Conexões interdisciplinares	63
6.2.6 Recursos para registro e portfólio	66
6.2.7 Potencial de aplicação e replicabilidade	70
6.2.8 Considerações críticas sobre o produto	72
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE I	81
APÊNDICE 2	82

1 INTRODUÇÃO

O transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é um transtorno que afeta, sobretudo, o sistema nervoso e provoca alterações no comportamento. Tal transtorno é atribuído a causas genéticas e caracterizado por sintomas como desatenção, impulsividade e hiperatividade. Trata-se de uma condição relativamente comum, de caráter crônico, que implica em prejuízos de diversas ordens, especialmente no aprendizado (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

No que diz respeito ao aprendizado, tem-se que é indispensável buscar alternativas que promovam a inclusão desses sujeitos em sala de aula e, nesse sentido, a ludicidade pode surgir como uma possibilidade, na qualidade de força pedagógica motivadora, para auxiliar na promoção da aprendizagem e da inclusão (Sperafico *et al.*, 2022).

Quando se trata de indivíduos com TDAH que estão na fase escolar, nota-se que a retenção dos conteúdos de determinadas disciplinas pode ser mais desafiadora do que em outras, a exemplo da matemática, sobretudo por causa do elevado alto grau de abstração dos seus conceitos. Diante disso, o estudo se justifica, porque é essencial estudar e apresentar alternativas válidas que permitam a aplicação, em sala de aula, de ferramentas capazes de potencializar o aprendizado de crianças com TDAH, principalmente no ensino da matemática. Assim, será possível minimizar as barreiras de aprendizagem, tornando o currículo acessível para todos os alunos.

A partir desse contexto, afirma-se que o problema de pesquisa consiste no seguinte questionamento: como o Tangram pode ser utilizado como recurso didático por professores dos anos finais do ensino fundamental para promover estratégias inclusivas junto a estudantes com TDAH? Desenvolver essa pesquisa e, conseqüentemente, buscar respostas científicas para esse problema é relevante, pois permite a validação de estratégias capazes de permitir a aprendizagem dos conteúdos matemáticos por alunos com TDAH, com fundamento na compreensão de que a aprendizagem do ser humano ocorre por meio de um complexo processo e genuinamente subjetivo. Tudo isso, torna possível a minimização ou, até mesmo, a eliminação de barreiras que impedem o efetivo aprendizado de matemática por esses alunos.

1.1 Motivação e Definição do Problema

A motivação para a realização desta dissertação encontra-se na necessidade premente de buscar alternativas educacionais eficazes para a inclusão de indivíduos com TDAH no ambiente escolar. O TDAH é um transtorno neuropsiquiátrico que afeta significativamente o comportamento e o desenvolvimento cognitivo, caracterizado por sintomas persistentes de desatenção, impulsividade e hiperatividade. Essa condição, de origem genética, é crônica e comum, afetando diversas áreas da vida dos indivíduos, com destaque para o aprendizado escolar, conforme salientam Guimarães Junior et al. (2022).

No contexto educacional, a inclusão de alunos com TDAH torna-se um desafio particular devido às dificuldades adicionais que esses alunos enfrentam no processo de retenção e compreensão dos conteúdos curriculares. A matemática, com seu alto grau de abstração, apresenta-se como uma das disciplinas mais desafiadoras para esses estudantes, exigindo abordagens pedagógicas diferenciadas que possam facilitar a assimilação dos conceitos. Nesse sentido, a ludicidade emerge como uma ferramenta pedagógica motivadora e inclusiva, capaz de promover o engajamento e a aprendizagem efetiva desses alunos, conforme discutido por Sperafrico et al. (2022).

A relevância do presente estudo reside na urgência de identificar e validar estratégias pedagógicas que possam ser implementadas em sala de aula para melhorar o desempenho acadêmico de alunos com TDAH, particularmente em matemática. O uso de materiais lúdicos, como o Tangram, é uma alternativa promissora que combina a diversão com o aprendizado, potencializando a capacidade de atenção e retenção dos conteúdos por parte dos alunos. A pesquisa proposta visa investigar de que forma o Tangram pode ser utilizado para auxiliar no desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do 8º e 9º ano com TDAH, contribuindo para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acessível.

O problema de pesquisa, portanto, é delineado pelo questionamento: como o Tangram pode ser utilizado como recurso didático por professores dos anos finais do ensino fundamental para promover estratégias inclusivas junto a estudantes com TDAH? Este questionamento norteia a investigação e busca respostas científicas que validem o uso do Tangram como uma ferramenta eficaz no ensino de matemática para alunos com TDAH. A importância desta pesquisa é dupla: por um lado, visa melhorar

diretamente a experiência de aprendizagem desses alunos, tornando o currículo matemático mais acessível; por outro, contribui para a compreensão do processo de aprendizagem em um contexto de diversidade cognitiva, destacando a necessidade de abordagens pedagógicas adaptativas e inclusivas.

Desenvolver esta pesquisa implica em adotar uma perspectiva que reconheça a complexidade e a subjetividade do processo de aprendizagem humana, especialmente em contextos onde transtornos como o TDAH estão presentes. A busca por estratégias pedagógicas efetivas e validadas cientificamente, como o uso do Tangram, tem o potencial de minimizar ou até mesmo eliminar barreiras que impedem o efetivo aprendizado de matemática por esses alunos, promovendo um ambiente escolar mais inclusivo e equitativo. Assim, espera-se que os resultados deste estudo possam informar práticas pedagógicas mais eficazes e adaptadas às necessidades específicas dos alunos com TDAH, contribuindo para uma educação mais inclusiva e de qualidade.

1.2 Justificativa

O TDAH é uma condição neuropsiquiátrica que afeta crianças em idade escolar em todo o mundo. Esse transtorno se caracteriza por desatenção, impulsividade e hiperatividade, podendo impactar significativamente o desenvolvimento acadêmico, social e emocional dessas crianças. Diante da complexidade do TDAH e suas implicações no ambiente escolar, é fundamental realizar uma pesquisa qualitativa para compreender mais profundamente o fenômeno e suas interações com o meio social (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

A escola é um ambiente central na vida das crianças, e o TDAH pode influenciar diretamente o seu desempenho acadêmico e sua socialização. Ao analisar a dinâmica do TDAH no contexto escolar, podemos identificar barreiras e oportunidades para o desenvolvimento dessas crianças, bem como orientar educadores e gestores sobre abordagens mais eficazes (Sperafico *et al.*, 2022).

A abordagem qualitativa desta pesquisa permitirá uma compreensão mais holística do TDAH, indo além dos aspectos clínicos e neurológicos. Ao explorar as perspectivas dos gestores, pais, e observar o comportamento das crianças em sala de aula, poderemos enriquecer o conhecimento sobre o transtorno e suas manifestações no contexto escolar.

Com a identificação das estratégias adotadas pelos pais e professores para lidar com o TDAH, bem como a aplicação de atividades pedagógicas específicas, espera-se que a pesquisa forneça subsídios para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas mais efetivas para crianças com TDAH. Isso pode contribuir para melhorar o desempenho acadêmico, reduzir o impacto do transtorno e aumentar a inclusão dessas crianças no ambiente escolar. A pesquisa seguirá uma metodologia qualitativa bem estruturada, utilizando técnicas variadas para coleta de dados.

1.2 Objetivos

Diante da relevância de estratégias pedagógicas que favoreçam a inclusão de estudantes com TDAH, especialmente em componentes curriculares que exigem concentração e raciocínio lógico, como a matemática, este projeto propõe uma investigação centrada no uso de recursos didáticos-manipulativos. A seguir, são apresentados os objetivos que norteiam esta pesquisa, tanto em sua dimensão geral quanto nos aspectos específicos que conduzirão as etapas do estudo.

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar um guia didático destinado a professoras/es dos anos finais do ensino fundamental, propondo o uso do Tangram como recurso pedagógico voltado à atenção e concentração de estudantes com TDAH.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar fundamentos teóricos sobre TDAH e sua relação com a aprendizagem.
- Investigar a aplicação do Tangram como recurso pedagógico em contextos de educação inclusiva.
- Sistematizar propostas de atividades com Tangram voltadas à mediação docente de estudantes com TDAH.
- Produzir um guia didático com orientações práticas para uso do Tangram por professoras/es.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir da definição dos objetivos deste estudo, torna-se essencial aprofundar a compreensão teórica sobre os aspectos que envolvem o TDAH. Para tanto, esta fundamentação teórica busca apresentar os principais conceitos e características do transtorno, bem como discutir sua relação com o processo de ensino-aprendizagem, especialmente na área da matemática. A seguir, são abordadas as bases neurobiológicas, comportamentais e pedagógicas que sustentam o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

O TDAH é um distúrbio neuropsiquiátrico amplamente reconhecido, caracterizado por um padrão persistente de desatenção, impulsividade e hiperatividade. Essas características se manifestam de forma a interferir significativamente no desenvolvimento e funcionamento diário do indivíduo, afetando suas atividades escolares, profissionais e sociais (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

O TDAH é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento, implicando que suas origens estão enraizadas em fatores genéticos e biológicos que influenciam o desenvolvimento do sistema nervoso desde a infância. Estudos indicam que a base neurobiológica do TDAH está associada a disfunções em regiões cerebrais responsáveis pela atenção, controle de impulsos e regulação do comportamento motor, como o córtex pré-frontal e os circuitos dopaminérgicos (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

A desatenção, uma das principais características do TDAH, manifesta-se através de uma dificuldade significativa em manter o foco em tarefas ou atividades por um período prolongado. Indivíduos com TDAH frequentemente demonstram facilidade em se distrair com estímulos externos irrelevantes, esquecem detalhes importantes de suas atividades e têm problemas em seguir instruções (D'ambrosio, 2008). A impulsividade, por sua vez, refere-se a ações rápidas e sem a devida consideração das consequências, resultando em comportamentos impetuosos e decisões precipitadas. A hiperatividade, que completa o quadro sintomático do TDAH, envolve uma inquietação constante, dificuldade em permanecer sentado e a tendência a se

envolver em atividades motoras excessivas e inadequadas para a situação (Sperafico *et al.*, 2022).

A neurodivergência, um conceito mais amplo, abrange uma variedade de condições neurológicas e de desenvolvimento que diferem das normas estabelecidas. Tal termo é frequentemente utilizado para descrever indivíduos cujas variações neurológicas são inatas e imutáveis, como é o caso do TDAH, do transtorno do espectro autista (TEA), da dislexia, entre outros (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

A neurodivergência propõe uma perspectiva que valoriza a diversidade cognitiva e comportamental, reconhecendo que essas diferenças não são necessariamente deficiências, mas sim variações naturais da condição humana. Este conceito se opõe ao modelo médico tradicional que tende a patologizar tais diferenças, promovendo, em vez disso, uma abordagem mais inclusiva e empática que celebra a individualidade e as capacidades únicas de cada pessoa (Guimarães Junior *et al.*, 2022).

Entender o TDAH dentro desse contexto é de suma importância para promover um pensamento compreensivo a respeito do transtorno. Enquanto o modelo médico tradicional focaliza nas dificuldades e déficits associados ao TDAH, esse modelo enfatiza as forças e habilidades que podem emergir dessas diferenças neurológicas. Por exemplo, muitos indivíduos com TDAH demonstram altos níveis de criatividade, capacidade de pensar de forma não convencional e resiliência. Reconhecer e valorizar essas qualidades pode transformar a maneira como a sociedade e as instituições educacionais abordam o TDAH, promovendo ambientes que não apenas acomodem, mas também aproveitem e potencializem as capacidades únicas desses indivíduos (D'Ambrosio, 2008).

A integração desse conceito na compreensão do TDAH também tem implicações importantes para o desenvolvimento de estratégias de intervenção e suporte. Em vez de tentar conformar os indivíduos neurodivergentes às normas neurotípicas, as abordagens devem ser adaptativas e centradas na pessoa, respeitando suas diferenças e proporcionando ferramentas que possam ajudar a gerenciar os desafios específicos do TDAH (Rezende; Nogueira; Zanqueta, 2020). Isso inclui a implementação de práticas pedagógicas inclusivas que utilizem métodos variados de ensino, a criação de espaços de trabalho flexíveis e a promoção de uma maior conscientização sobre as necessidades e potencialidades dos indivíduos com TDAH (Nunes; Geller, 2021).

Ao adotar uma visão neurodivergente, é possível desafiar os estigmas associados ao TDAH e outras condições neurológicas, promovendo uma maior aceitação e inclusão na sociedade. Isso exige uma mudança cultural significativa, onde a diversidade cognitiva é valorizada e as barreiras que impedem a plena participação desses indivíduos são ativamente desmontadas. Em última análise, uma abordagem que contribui para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, onde todas as formas de mente humana são reconhecidas e celebradas por suas contribuições únicas (Rezende; Nogueira; Zanqueta, 2020).

2.2 Educação inclusiva *versus* educação especial

Educação inclusiva é um conceito que busca garantir o acesso e a participação de todos os alunos no ambiente escolar regular, independentemente de suas características individuais, deficiências ou condições socioeconômicas (Sperafico *et al.*, 2022).

Essa abordagem educacional é baseada no princípio de que todos os estudantes têm o direito de aprender juntos, na mesma sala de aula, com as devidas adaptações e suportes necessários para atender às suas necessidades específicas (Nunes; Geller, 2021).

A educação inclusiva valoriza a diversidade e promove um ambiente de aprendizagem onde cada aluno é respeitado e incentivado a desenvolver seu potencial máximo. O foco está em criar uma escola que se adapte às diferenças dos alunos, e não o contrário, promovendo uma cultura de aceitação e pertencimento (Fiatcoski; Góes, 2021).

A inclusão educacional não se limita apenas a questões físicas, como acessibilidade arquitetônica, mas também envolve aspectos pedagógicos, curriculares e de convivência. Para isso, é necessário que os professores recebam formação adequada para lidar com a diversidade em sala de aula, utilizando estratégias de ensino diferenciadas e recursos pedagógicos que possam atender às variadas formas de aprendizagem (Fiatcoski; Góes, 2021).

Além disso, a colaboração entre professores, pais, especialistas e a comunidade é fundamental para a implementação eficaz da educação inclusiva (Costa; Dias; Santos, 2022).

Em contraste, a educação especial refere-se a um modelo educacional que, historicamente, se destinava a atender alunos com deficiências ou necessidades educacionais especiais em ambientes segregados, separados dos alunos da educação regular. A educação especial surgiu como uma resposta às necessidades específicas de certos grupos de alunos, oferecendo serviços e programas especializados que poderiam não estar disponíveis nas escolas regulares. No entanto, essa abordagem segregacionista tem sido criticada por reforçar a exclusão e a discriminação, ao isolar os alunos do convívio com seus pares (Fiatcoski; Góes, 2021).

Embora a educação especial tenha desempenhado um papel importante na garantia de direitos educacionais para alunos com necessidades especiais, o movimento pela educação inclusiva procura integrar esses alunos no sistema educacional regular, promovendo a interação social e a participação ativa em todas as atividades escolares (Nunes; Geller, 2021).

A diferença fundamental entre educação inclusiva e educação especial reside na filosofia e na prática de como os alunos são atendidos: enquanto a educação especial tende a separar e isolar, a educação inclusiva busca unir e integrar, adaptando o ambiente escolar para que todos os alunos possam aprender juntos (Costa; Dias; Santos, 2022).

A transição da educação especial para a educação inclusiva implica uma mudança de paradigma, onde o foco deixa de ser nas limitações do aluno e passa a ser nas potencialidades e na criação de um ambiente educacional que valorize a diversidade. Isso requer a implementação de práticas pedagógicas inclusivas, como o desenho universal para a aprendizagem, que envolve a criação de currículos flexíveis que possam ser ajustados às necessidades de todos os alunos, e o uso de tecnologias assistivas que auxiliem na comunicação e na aprendizagem (Nunes; Geller, 2021).

Além disso, a educação inclusiva promove a ideia de que a diversidade é uma riqueza e que todos os alunos, com ou sem deficiências, se beneficiam de um ambiente de aprendizagem inclusivo. A interação com colegas diversos prepara os alunos para a vida em sociedade, desenvolvendo habilidades sociais, empatia e respeito pelas diferenças. A inclusão é, portanto, um direito humano fundamental e um imperativo ético, que visa construir uma sociedade mais justa e igualitária (Fiatcoski; Góes, 2021).

A implementação da educação inclusiva, no entanto, enfrenta diversos desafios, como a falta de recursos, a resistência a mudanças e a necessidade de formação contínua de professores e profissionais da educação. É essencial que as políticas educacionais promovam a inclusão, garantindo financiamento adequado e apoio técnico às escolas. A colaboração entre governos, escolas, famílias e comunidades possibilita a criação um sistema educacional verdadeiramente inclusivo (Lima; Nogueira; Boscarioli, 2022).

2.3 Educação inclusiva nas escolas: estratégias de implementação

A implementação da educação inclusiva nas escolas representa um avanço significativo no campo educacional, com o objetivo de garantir que todos os alunos, independentemente de suas necessidades e habilidades, tenham acesso a uma educação de qualidade. Este processo envolve a adaptação de estratégias e práticas pedagógicas para atender a uma diversidade de alunos, incluindo aqueles com deficiências e necessidades especiais. A eficácia da educação inclusiva não depende apenas de uma mudança nas práticas pedagógicas, mas também de uma transformação cultural dentro da escola e da comunidade escolar como um todo (Nunes; Geller, 2021).

O conceito de educação inclusiva vai além da simples integração de alunos com necessidades especiais nas salas de aula regulares. Segundo Mantoan (2010), a inclusão deve ser vista como um processo que envolve mudanças no currículo, no ambiente escolar e na forma como os professores interagem com todos os alunos. Este processo requer uma abordagem que promova a participação ativa de todos os alunos, criando um ambiente de aprendizagem que valorize e respeite a diversidade.

Um dos primeiros passos para implementar a educação inclusiva é a formação adequada dos professores. De acordo com Ferreira e Teixeira (2018), a formação inicial e continuada dos educadores é essencial para prepará-los para lidar com a diversidade em sala de aula. A formação deve incluir aspectos teóricos e práticos sobre inclusão, estratégias de ensino diferenciadas e a utilização de recursos pedagógicos adaptados. O preparo dos professores é um fator determinante para o

sucesso da inclusão, pois eles são os responsáveis por adaptar o currículo e as práticas pedagógicas às necessidades dos alunos.

Segundo Lima e Leite (2021), a criação de equipes multidisciplinares dentro das escolas, que incluam psicólogos, fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais, pode fornecer o suporte necessário para atender às necessidades individuais dos alunos. Essa colaboração garante que os alunos recebam um suporte contínuo e especializado, facilitando sua inclusão no ambiente escolar regular.

Ademais, a adaptação do currículo é uma estratégia fundamental para promover a inclusão. Segundo Almeida e Silva (2015), o currículo deve ser flexível e adaptável, permitindo que todos os alunos participem das atividades escolares de acordo com suas habilidades e necessidades. Isso pode incluir a modificação de atividades, a utilização de materiais didáticos adaptados e a aplicação de estratégias de ensino diferenciadas. A personalização do ensino contribui para que todos os alunos possam alcançar seu potencial máximo, respeitando suas individualidades.

Outro aspecto importante é a criação de um ambiente escolar inclusivo que promova a aceitação e o respeito entre os alunos. A educação inclusiva não se limita às práticas pedagógicas, mas também envolve a construção de um clima escolar positivo e acolhedor. De acordo com Souza e Costa (2022), a promoção de atividades que envolvam todos os alunos e a implementação de práticas que valorizem a diversidade são essenciais para criar um ambiente onde todos se sintam pertencentes e valorizados.

Além dessas estratégias, é importante que as escolas desenvolvam um plano de inclusão que defina claramente os objetivos, as estratégias e os recursos necessários para implementar a educação inclusiva de forma eficaz. O planejamento estratégico deve considerar as necessidades específicas da escola e da comunidade escolar, garantindo que as ações sejam adaptadas às realidades locais. A elaboração e a revisão periódica desse plano são essenciais para o sucesso da inclusão e para a melhoria contínua das práticas educacionais.

2.4 Educação inclusiva e o ensino de matemática

A educação inclusiva é um princípio fundamental para a promoção da equidade e acessibilidade no ensino. No contexto do ensino de matemática, esse princípio se

reflete na adaptação dos métodos pedagógicos para atender às necessidades de todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou dificuldades. A abordagem inclusiva busca não apenas a presença dos alunos com deficiências na sala de aula, mas sua plena participação e aprendizado, valorizando a diversidade como um recurso enriquecedor para o processo educativo (Nunes; Geller, 2021).

No ensino de matemática, a inclusão exige uma revisão crítica das práticas tradicionais e a implementação de estratégias que atendam às diversas formas de aprender. Segundo Almeida (2010), a matemática é frequentemente percebida como uma área de dificuldade para muitos alunos, especialmente para aqueles com necessidades especiais. Portanto, adaptar os métodos de ensino e as avaliações é importante para que todas/os as/os estudantes possam acessar o conteúdo de forma significativa. A autora enfatiza que a educação inclusiva na matemática não deve se limitar a ajustes superficiais, mas deve envolver uma mudança profunda na maneira como o currículo é planejado e ensinado (Nunes; Geller, 2021).

O uso de recursos didáticos diversificados é uma das estratégias para promover a inclusão. A utilização de materiais concretos, visuais e manipulativos pode ajudar a tornar conceitos abstratos mais acessíveis. De acordo com Silva e Ribeiro (2015), os materiais manipulativos como blocos lógicos e ábacos são ferramentas eficazes no ensino de matemática para alunos com dificuldades de aprendizagem. Esses recursos permitem que os alunos visualizem e experimentem conceitos matemáticos de maneira prática, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento.

Além disso, a formação contínua dos professores é essencial para a efetiva implementação da educação inclusiva. Segundo Santos (2020), os educadores precisam de capacitação para desenvolver estratégias pedagógicas adaptadas às necessidades específicas de cada aluno. A formação deve incluir o desenvolvimento de habilidades para criar ambientes de aprendizagem adaptados e o uso de tecnologias assistivas que podem apoiar a inclusão no ensino de matemática.

A avaliação também deve ser ajustada para refletir a abordagem inclusiva. Em vez de aplicar testes padronizados que podem não refletir a verdadeira capacidade dos alunos, as avaliações devem ser flexíveis e permitir diferentes formas de expressão do conhecimento. Oliveira (2018) destaca que a avaliação formativa, que inclui feedback contínuo e a possibilidade de reavaliar o progresso, é uma prática

eficaz para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de demonstrar seu aprendizado e desenvolver suas habilidades matemáticas.

No contexto da matemática, a inclusão vai além da adaptação de métodos e materiais; também envolve a construção de um ambiente de aprendizagem que valorize a diversidade e promova a participação ativa de todos os alunos. Como enfatiza Lima (2021), criar um ambiente inclusivo na sala de aula de matemática é um desafio que requer comprometimento e criatividade por parte dos educadores, além de uma atitude positiva em relação à diversidade de habilidades e estilos de aprendizagem dos alunos.

2.5 Recursos pedagógicos para o ensino da matemática: o uso do Tangram para crianças com TDAH

O uso de recursos pedagógicos inovadores é fundamental para atender às necessidades diversificadas dos alunos, especialmente aqueles com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Neste contexto, o Tangram se destaca como uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino da matemática. Esta atividade tradicional, composta por um quebra-cabeça de sete peças, oferece benefícios significativos para crianças com TDAH, ajudando-as a desenvolver habilidades matemáticas e cognitivas essenciais de uma maneira envolvente e lúdica.

O Tangram é um jogo que requer a manipulação de peças geométricas para formar figuras e padrões específicos. Esse tipo de atividade pode ser particularmente vantajosa para crianças com TDAH, pois promove a interação prática e a visualização, elementos que são fundamentais para o aprendizado de matemática. De acordo com Ferreira (2020), o Tangram permite que os alunos explorem conceitos matemáticos como forma, espaço e simetria de uma forma concreta, o que facilita a compreensão desses conceitos abstratos (Figura 1).

Figura 1 - Tangram em MDF

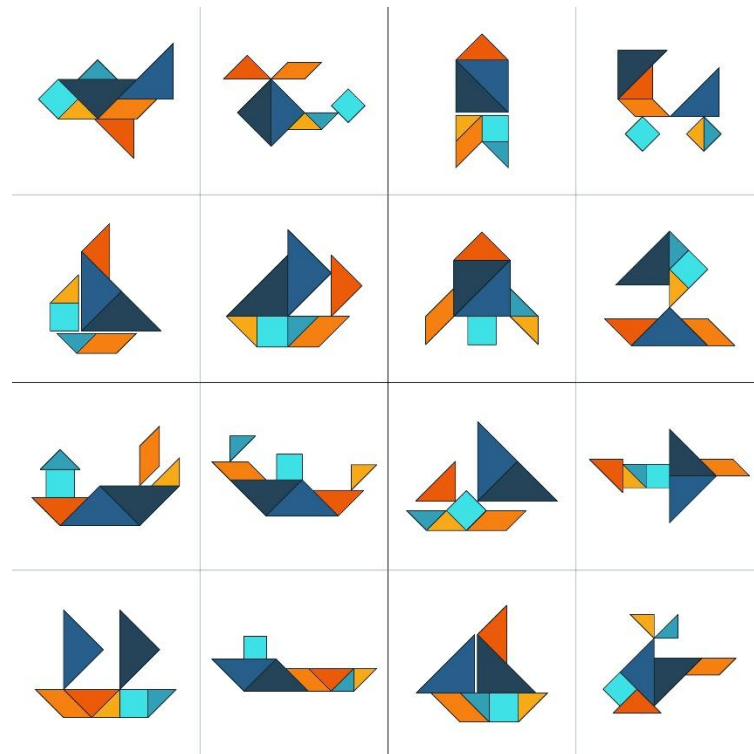


Fonte: Casa da Educação (2024)

Descrição: A imagem mostra um Tangram colorido montado em forma de quadrado, composto por sete peças geométricas (triângulos, quadrado e paralelogramo) encaixadas dentro de uma moldura de madeira clara.

O jogo ajuda a melhorar a concentração e a coordenação motora, duas áreas frequentemente desafiadoras para crianças com TDAH. Estudos mostram que atividades que combinam movimento físico e pensamento estratégico podem aumentar a capacidade de foco e reduzir a impulsividade (Santos e Silva, 2018). Além disso, o Tangram é adaptável e pode ser ajustado para atender às necessidades individuais de cada aluno, oferecendo desafios adequados ao seu nível de habilidade e interesse (Figura 2).

Figura 2 - Diferentes propostas para o uso



Fonte: Casa da Educação (2024)

Descrição: A imagem mostra uma coleção de figuras formadas com Tangram, organizadas em uma grade de quatro linhas por quatro colunas (total de 16 composições). Cada figura combina as sete peças geométricas clássicas — triângulos, quadrado e paralelogramo — em diferentes arranjos coloridos (azul, laranja e ciano), representando formas variadas como barcos, casas, foguetes, peixes e outras construções abstratas.

Segundo Almeida e Costa (2019), a utilização do Tangram no ensino da matemática também fomenta a resolução de problemas e o pensamento crítico. As crianças são incentivadas a experimentar diferentes soluções e a pensar de forma criativa, habilidades que são valiosas tanto no contexto escolar quanto em situações da vida cotidiana. Esta abordagem prática e interativa não só mantém o interesse dos alunos, mas também promove uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Além dos benefícios acadêmicos, o Tangram também pode contribuir para o desenvolvimento social e emocional dos alunos. Atividades em grupo com o Tangram permitem que as crianças colaborem e compartilhem estratégias, o que pode melhorar suas habilidades de trabalho em equipe e comunicação (Moura, 2021). A experiência de sucesso ao resolver desafios do Tangram pode aumentar a autoestima e a motivação dos alunos, fatores importantes para a aprendizagem efetiva.

2.6 O papel do professor na mediação da aprendizagem de alunos com TDAH

A mediação pedagógica realizada pelo professor frente aos desafios impostos pelo TDAH ocupa um papel central na construção de trajetórias de aprendizagem mais inclusivas, responsivas e equitativas. O TDAH, caracterizado por sintomas persistentes de desatenção, impulsividade e hiperatividade, afeta diretamente os processos cognitivos e comportamentais dos alunos, tornando imprescindível que o docente atue como um elo entre o sujeito e o conhecimento, adaptando suas estratégias didáticas para atender às necessidades específicas desses estudantes.

De acordo com Barkley (2021), o TDAH não é meramente um transtorno de comportamento, mas sim um comprometimento significativo na autorregulação, que exige do ambiente educacional uma reconfiguração de práticas e posturas. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser apenas transmissor de conteúdos e passa a ser um agente mediador, capaz de construir pontes entre as potencialidades dos alunos e os obstáculos impostos por suas limitações.

A atuação do docente na mediação da aprendizagem de alunos com TDAH demanda sensibilidade, flexibilidade e conhecimento técnico. É preciso que o professor compreenda os fundamentos neuropsicológicos do transtorno para interpretar adequadamente os comportamentos manifestados em sala de aula, evitando interpretações equivocadas que levem à punição ou exclusão. Segundo Bateman e Friel (2020), professores que recebem formação continuada sobre o TDAH demonstram maior capacidade de adaptação de suas metodologias e estratégias de ensino, favorecendo o engajamento e o desempenho acadêmico desses alunos. A mediação, nesse contexto, envolve não apenas a adequação dos conteúdos, mas principalmente o estabelecimento de vínculos afetivos, a promoção de rotinas estruturadas e o incentivo constante à autorregulação emocional e comportamental dos estudantes.

Além disso, o professor deve exercer um papel articulador entre os diferentes atores que integram o processo educativo, como a família, os profissionais da saúde e a equipe pedagógica da escola. A atuação colaborativa é essencial para que as intervenções sejam coerentes e efetivas, garantindo a continuidade do apoio ao aluno com TDAH dentro e fora do ambiente escolar. Conforme afirma Oliveira (2018), a mediação docente se torna mais potente quando está inserida em uma rede de apoio

que compreende a complexidade do transtorno e compartilha a responsabilidade pela aprendizagem. O professor, assim, não apenas ensina, mas também escuta, acolhe e orienta, atuando como pilar na construção de um percurso educacional mais justo para esse perfil de aluno.

Outro aspecto fundamental diz respeito à capacidade do professor de promover metodologias ativas e diversificadas, que estimulem a curiosidade e a autonomia dos alunos com TDAH, respeitando seus tempos, interesses e formas de aprender. A rigidez metodológica é uma das principais barreiras enfrentadas por esses estudantes, pois muitas vezes suas dificuldades de concentração e organização não são compatíveis com os métodos tradicionais de ensino.

Vygotsky (2008) já afirmava que o desenvolvimento cognitivo se dá a partir das interações sociais e da mediação do outro mais experiente, que no caso da escola é o professor. Essa mediação precisa ser significativa, ou seja, deve considerar a realidade do aluno, sua bagagem cultural e suas condições subjetivas. O uso de recursos visuais, jogos educativos, atividades práticas e tarefas fragmentadas em etapas claras pode facilitar a internalização do conteúdo e reduzir a frustração diante dos desafios escolares.

Por outro lado, é necessário reconhecer que o professor também enfrenta limites concretos em sua prática, como a ausência de formação especializada, turmas numerosas, escassez de recursos didáticos e apoio institucional. Esses fatores impactam diretamente a qualidade da mediação que pode ser oferecida aos alunos com TDAH. De acordo com Teixeira e Marinho-Araújo (2022), a responsabilização exclusiva do professor pelo sucesso escolar de alunos com necessidades educacionais específicas tende a sobrecarregar sua função, desconsiderando as condições estruturais que dificultam a efetivação de práticas inclusivas. Portanto, é preciso pensar em políticas públicas de valorização docente e estruturação do ensino inclusivo como forma de viabilizar uma mediação pedagógica eficaz e duradoura.

O olhar do professor sobre o aluno com TDAH deve estar fundamentado na ética do cuidado e na crença na capacidade de aprendizagem de todos, mesmo diante das dificuldades. Essa perspectiva rompe com discursos medicalizantes que reduzem o sujeito ao diagnóstico e reforça a potência da escola como espaço de transformação social. Segundo Fonseca (2019), é por meio da relação pedagógica que se dá o reconhecimento do aluno como sujeito de direitos, e é nessa relação que o professor pode atuar para ressignificar trajetórias marcadas por fracassos escolares e

exclusões. A mediação docente, portanto, é uma prática política, pois visa garantir o acesso ao conhecimento como bem coletivo, promovendo equidade, justiça e dignidade.

Dessa maneira, o papel do professor na mediação da aprendizagem de alunos com TDAH ultrapassa os limites da técnica e da didática, exigindo uma postura reflexiva, empática e ética diante da diversidade humana. Não se trata apenas de ensinar conteúdos, mas de construir relações educativas pautadas na escuta, no respeito e na valorização das singularidades. É nessa mediação sensível que reside a possibilidade de uma educação verdadeiramente inclusiva, em que cada aluno é reconhecido por suas potencialidades e apoiado em suas dificuldades, sem ser estigmatizado ou excluído. Cabe, pois, ao professor exercer sua função como mediador do conhecimento, mas também como guardião da esperança, da equidade e da transformação.

2.7 Neurociência e aprendizagem: contribuições para o ensino inclusivo

A relação entre neurociência e educação tem se consolidado como um campo promissor para repensar práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem mais efetiva e equitativa, especialmente no contexto do ensino inclusivo. Ao considerar os processos neurais que sustentam a cognição, a memória, a atenção e as emoções, a neurociência oferece subsídios valiosos para a construção de estratégias educacionais que respeitem as diferenças individuais e favoreçam a inclusão de todos os estudantes, independentemente de suas condições cognitivas, sensoriais ou motoras. Conforme ensina Mora (2017), o cérebro é um órgão social e moldável, o que significa que o ambiente escolar, as interações e os estímulos recebidos influenciam diretamente na aprendizagem e no desenvolvimento das funções mentais superiores. Essa premissa é essencial para compreender que o ensino inclusivo precisa considerar a plasticidade cerebral como uma aliada no planejamento pedagógico.

A plasticidade neural, capacidade do cérebro de se modificar em resposta às experiências, é um dos principais fundamentos que justificam a necessidade de um ensino diversificado e adaptado. De acordo com Jensen (2006), cada aluno possui uma trajetória única de desenvolvimento cerebral, o que implica que o ritmo, o estilo

e as estratégias de aprendizagem variam significativamente entre os indivíduos. Essa variabilidade é ainda mais evidente em contextos inclusivos, onde alunos com deficiência intelectual, transtornos do espectro autista, dislexia ou outras condições neurodivergentes coexistem na mesma sala de aula. Com base nessa compreensão, torna-se indispensável que os educadores sejam capacitados para reconhecer e responder adequadamente a essas diferenças, utilizando abordagens pedagógicas flexíveis, mediadas por recursos tecnológicos, metodologias ativas e avaliações formativas. Segundo Sousa (2011), a compreensão dos princípios neurocientíficos permite ao professor tomar decisões mais eficazes sobre o que ensinar, quando ensinar e como avaliar.

Além da plasticidade cerebral, outro aspecto de destaque é o papel das emoções no processo de aprendizagem. A neurociência tem demonstrado que emoções positivas favorecem a liberação de neurotransmissores como a dopamina e a serotonina, os quais estão diretamente associados à motivação, atenção e consolidação da memória de longo prazo (Sousa, 2011).

Immordino-Yang (2016) argumenta que o aprendizado significativo não ocorre dissociado das emoções, mas sim através de experiências afetivamente relevantes. No ensino inclusivo, isso adquire um valor ainda maior, pois muitos estudantes enfrentam dificuldades emocionais decorrentes de exclusão, estigmatização ou falta de acolhimento. Criar um ambiente emocionalmente seguro, no qual os alunos se sintam valorizados e respeitados, é uma condição fundamental para que a aprendizagem ocorra de forma plena. Nesse sentido, o professor atua como mediador de conteúdos e como agente emocional que influencia o engajamento e o bem-estar dos alunos.

A memória, por sua vez, constitui um dos pilares centrais da aprendizagem. A neurociência educacional tem evidenciado que o processo de memorização não se resume à repetição mecânica de informações, mas envolve a codificação significativa, a consolidação e a evocação em contextos diversos. Conforme reforçam Tokuhamas-Espinosa (2011) e Medina (2014), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é integrado a estruturas cognitivas já existentes, formando redes neurais mais densas e duradouras. Em contextos inclusivos, essa abordagem é particularmente relevante, pois alunos com dificuldades de linguagem, atenção ou processamento cognitivo se beneficiam de estratégias de ensino que utilizem múltiplas representações – visuais, auditivas, táteis e cinestésicas – facilitando a

fixação do conteúdo. Assim, compreender como o cérebro armazena e recupera informações contribui diretamente para o planejamento de aulas mais acessíveis e eficazes.

Outro ponto é a atenção, que funciona como porta de entrada para a aprendizagem. A atenção seletiva, sustentada e alternada depende de circuitos neuronais que, quando comprometidos, como em casos de TDAH, impactam diretamente a capacidade de aprender. Gazzaniga et al. (2006) explicam que o córtex pré-frontal desempenha um papel fundamental no controle atencional, sendo responsável por filtrar estímulos, manter o foco e inibir distrações. No ensino inclusivo, estratégias como fragmentação de tarefas, uso de cronômetros visuais e ambientes com baixa distração sensorial são indispensáveis para garantir que todos os alunos possam participar ativamente do processo educativo. A neurociência contribui, portanto, com evidências que ajudam os educadores a compreenderem os mecanismos da atenção e a desenvolverem intervenções específicas para maximizar o aproveitamento escolar de seus alunos.

A interdisciplinaridade entre neurociência e educação também lança luz sobre a importância de um currículo inclusivo que valorize múltiplas inteligências. Gardner (2011), ao propor a Teoria das Inteligências Múltiplas, destacou que as capacidades humanas são diversas e que o modelo tradicional de ensino, centrado na linguagem verbal e no raciocínio lógico-matemático, não contempla a totalidade dos potenciais individuais. A neurociência reforça essa perspectiva ao demonstrar que diferentes áreas do cérebro são ativadas a depender do tipo de tarefa cognitiva realizada, o que implica que alunos com perfil mais corporal-cinestésico, musical ou interpessoal também têm potencial de excelência se as condições forem adequadas. Promover um ensino inclusivo, nesse contexto, significa oferecer oportunidades variadas de expressão, criação e avaliação, reconhecendo e valorizando a diversidade de talentos na sala de aula.

2.8 Jogos e ludicidade como facilitadores da aprendizagem

A utilização de jogos e da ludicidade no contexto educacional tem sido amplamente reconhecida como uma estratégia poderosa para facilitar a aprendizagem, promovendo o engajamento ativo dos estudantes, a motivação

intrínseca e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais. Diferentemente da concepção tradicional que dissocia o brincar do aprender, as abordagens contemporâneas sustentadas por fundamentos da Psicologia da Educação, da Neurociência e da Pedagogia comprovam que o lúdico é um elemento estruturante no processo de construção do conhecimento. Conforme Kishimoto (2011), o jogo, ao mesmo tempo em que diverte, educa, constituindo-se como uma linguagem da infância e uma ferramenta pedagógica potente na mediação entre sujeito e saber.

No universo escolar, os jogos assumem diferentes funções: podem introduzir conteúdos, reforçar conhecimentos adquiridos, desenvolver o raciocínio lógico, estimular a criatividade ou promover a socialização. Para Vygotsky (1998), o brincar não é apenas um reflexo da realidade, mas um meio de transformação simbólica do mundo, no qual a criança atua como sujeito ativo. Nesse sentido, o jogo não apenas representa uma atividade prazerosa, mas também um espaço privilegiado de desenvolvimento da linguagem, da atenção voluntária e da memória lógica. Quando incorporados intencionalmente ao planejamento pedagógico, os jogos potencializam a aprendizagem ao criarem situações-problema, desafios e experiências de cooperação que extrapolam os limites da mera repetição mecânica de conteúdos.

Do ponto de vista neurocientífico, a ludicidade está relacionada à ativação de circuitos cerebrais que envolvem a emoção, o prazer e a recompensa, especialmente o sistema dopaminérgico. Immordino-Yang e Damasio (2007) defendem que a emoção é inseparável do pensamento racional, de modo que experiências de aprendizagem marcadas pelo envolvimento afetivo tendem a ser mais duradouras e significativas. Os jogos, por promoverem um ambiente seguro para o erro e para a tentativa, reduzem a ansiedade relacionada ao fracasso e ampliam a disposição dos alunos para se engajar cognitivamente com as tarefas. Em salas de aula inclusivas, essa característica é especialmente relevante, pois garante a participação de alunos com diferentes estilos de aprendizagem e necessidades específicas em atividades que respeitam seu ritmo e promovem autonomia.

A aprendizagem mediada por jogos favorece ainda o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, respeito às regras, resiliência e cooperação. Conforme apontam Luckesi (2000) e Santos (2012), o brincar coletivo exige que os participantes negociem, compartilhem papéis e resolvam conflitos, aspectos fundamentais na formação ética e cidadã. Em um contexto de ensino cada

vez mais voltado à formação integral do sujeito, essas habilidades tornam-se tão importantes quanto os conteúdos disciplinares. A escola, portanto, ao incorporar práticas lúdicas de maneira planejada e coerente com seus objetivos pedagógicos, cria um ambiente mais acolhedor, criativo e eficaz para o desenvolvimento humano.

Não se trata, contudo, de utilizar o jogo como mera atividade de recreação ou recompensa, mas de compreender sua intencionalidade pedagógica e alinhamento com os objetivos de aprendizagem. Para Brougère (2003), o jogo só adquire caráter educativo quando está inserido em uma proposta didática reflexiva, na qual o professor atua como mediador, capaz de estimular o pensamento crítico e a autorregulação dos estudantes. A formação docente, nesse sentido, é determinante para que o uso do lúdico vá além do imprevisto e assuma um papel estruturante nas práticas escolares. A ludicidade, quando compreendida como eixo articulador entre o desejo de aprender e o conteúdo a ser aprendido, resgata o prazer pelo saber e fortalece o vínculo entre escola e aluno.

Outro aspecto relevante é a capacidade dos jogos de promoverem avaliação diagnóstica e formativa de maneira não invasiva. Através da observação das estratégias adotadas pelos alunos durante os jogos, o professor pode identificar conhecimentos prévios, dificuldades específicas e formas de pensar, ajustando suas intervenções pedagógicas. Piaget (1998) já indicava que o jogo simbólico é uma forma privilegiada de expressão do pensamento infantil, permitindo o acesso às estruturas cognitivas em formação. Essa perspectiva se alinha às concepções contemporâneas de avaliação como processo contínuo e integrado ao ato de aprender, no qual o erro é compreendido como parte do percurso e não como falha.

Dessa forma, os jogos e a ludicidade, quando inseridos de forma consciente e crítica no contexto educacional, representam muito mais do que entretenimento: constituem-se como ferramentas pedagógicas que respeitam a diversidade, promovem a inclusão, favorecem o protagonismo discente e potencializam os processos de ensino-aprendizagem. Em um mundo em constante transformação, no qual o conhecimento se constrói de forma colaborativa e dinâmica, valorizar o brincar como ato de aprender é reafirmar o compromisso da escola com uma educação mais humana, sensível e significativa.

2.9 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a matemática inclusiva

A BNCC, como documento normativo que orienta a elaboração dos currículos das redes de ensino de todo o Brasil, representa um marco importante no compromisso com a equidade, a qualidade e a inclusão educacional. Em especial, no que diz respeito ao ensino da matemática, a BNCC propõe uma abordagem que ultrapassa a simples operacionalização de algoritmos e fórmulas, buscando desenvolver competências cognitivas, críticas e socioemocionais, de modo que todos os estudantes inclusive aqueles com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades possam aprender com qualidade. A matemática inclusiva, nesse contexto, emerge como uma proposta pedagógica alinhada aos princípios da BNCC, que valoriza a diversidade dos estudantes e reconhece diferentes modos de aprender e se expressar diante do conhecimento matemático.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2017), a matemática deve ser ensinada com foco no desenvolvimento de habilidades como o pensamento lógico, a resolução de problemas, a comunicação matemática, a argumentação e a análise crítica de situações do cotidiano. Essa perspectiva dialoga diretamente com os pressupostos da inclusão, ao compreender que o ensino não deve partir da homogeneização dos sujeitos, mas sim da valorização das singularidades de cada aluno. Dessa forma, ensinar matemática de forma inclusiva implica em criar condições pedagógicas que permitam o acesso, a permanência e o sucesso escolar de todos, por meio de estratégias diversificadas, recursos acessíveis e avaliações formativas adaptadas. Segundo Mantoan (2006), o desafio da inclusão está em transformar a escola em um espaço onde todos tenham direito de aprender, e isso exige romper com a lógica excludente de conteúdos uniformes e práticas pedagógicas rígidas.

A matemática inclusiva propõe, portanto, um ensino que considera os estilos e ritmos diferenciados de aprendizagem, incorporando metodologias ativas, jogos didáticos, tecnologias assistivas, materiais concretos e recursos visuais, táteis e auditivos, que ampliem as possibilidades de compreensão dos conceitos matemáticos. Para Lopes e Cury (2010), a acessibilidade curricular deve ser pensada não como adaptação pontual, mas como elemento estruturante do planejamento pedagógico. Um exemplo é o uso de materiais manipulativos como blocos lógicos, ábacos, geoplano e sólidos geométricos que favorecem a aprendizagem concreta e

visual da matemática, sendo fundamentais para alunos com deficiência intelectual, baixa visão ou dificuldades específicas de aprendizagem, como a discalculia.

Outro aspecto importante é a mediação pedagógica, que deve estar fundamentada no princípio da intencionalidade e da escuta sensível. O professor de matemática, ao atuar de forma inclusiva, precisa conhecer profundamente o currículo, mas também compreender os aspectos do desenvolvimento humano, das barreiras para aprendizagem e das possibilidades de superação. Conforme defende Skliar (2003), é preciso deslocar o olhar do déficit para o reconhecimento das potências de cada sujeito, promovendo práticas pedagógicas que desafiem, mobilizem e respeitem as trajetórias individuais. Isso significa que o conteúdo matemático não é rebaixado, mas ensinado por múltiplas vias, garantindo que o aluno compreenda seu significado e possa aplicá-lo na vida real.

A BNCC (Brasil, 2017) também valoriza o desenvolvimento das competências gerais da educação básica, entre elas a empatia, o respeito e a valorização da diversidade, o que contribui para uma cultura escolar mais inclusiva e democrática. O ensino da matemática, nesse cenário, deve ir além dos números e fórmulas, sendo compreendido como linguagem para interpretar o mundo, resolver problemas e tomar decisões informadas. Ao promover o letramento matemático em um ambiente inclusivo, a escola cumpre seu papel de preparar cidadãos capazes de participar ativamente da sociedade, com pensamento crítico e autonomia. Para Silva (2015), o ensino inclusivo da matemática é uma forma de justiça pedagógica, pois reconhece que a igualdade não está em ensinar do mesmo modo a todos, mas em garantir que todos tenham oportunidades reais de aprender.

O papel da formação docente é central nesse processo. A implementação efetiva da BNCC (Brasil, 2017) exige que os professores tenham acesso à formação continuada que os capacite a trabalhar com a diversidade, compreender os princípios da educação inclusiva, utilizar tecnologias assistivas e planejar atividades acessíveis. Conforme Morin (2000), ensinar é um ato complexo que envolve lidar com a incerteza, com a singularidade dos sujeitos e com os desafios éticos da prática pedagógica. Portanto, é fundamental que os cursos de licenciatura e os programas de desenvolvimento profissional contemplem o ensino da matemática inclusiva como parte integrante da formação docente, promovendo uma mudança cultural nas práticas escolares.

Dessa forma, a BNCC representa uma oportunidade concreta para repensar o ensino da matemática sob uma ótica inclusiva, pautada na equidade, na acessibilidade e no reconhecimento da diversidade. Mais do que um conjunto de conteúdos obrigatórios, a referida base deve ser entendida como um instrumento para a construção de uma escola mais justa, onde todos aprendem e se sentem pertencentes. A matemática inclusiva, por sua vez, é o caminho para garantir que o conhecimento matemático não seja um privilégio de poucos, mas um direito de todos os estudantes.

2.10 A interdisciplinaridade no ensino da matemática com o uso do Tangram

A interdisciplinaridade no ensino da matemática representa uma abordagem pedagógica que visa integrar diferentes áreas do conhecimento em torno de temas, problemas ou práticas que estimulem o pensamento crítico, a criatividade e a contextualização da aprendizagem (Oliveira; Borin, 2011).

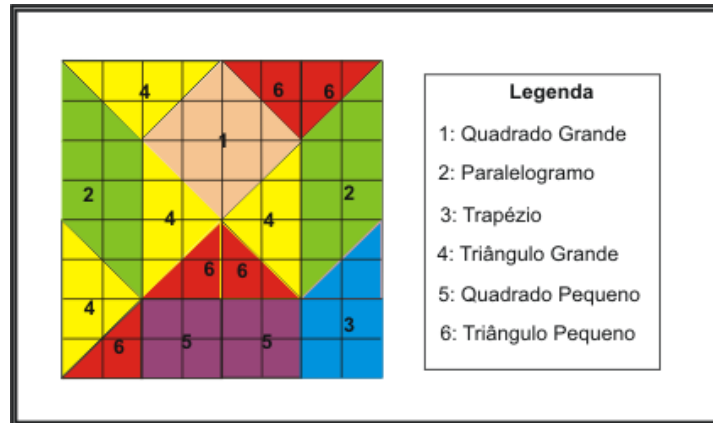
Nesse cenário, o Tangram um antigo quebra-cabeça de origem chinesa composto por sete peças geométricas chamadas tans surge como uma poderosa ferramenta didática capaz de articular saberes da matemática com campos como arte, história, geografia, linguagem e educação física, promovendo um aprendizado mais significativo e acessível aos alunos (Morin, 2000).

O uso do Tangram no ambiente escolar, além de facilitar a compreensão de conceitos matemáticos, contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas, motoras e socioemocionais, alinhando-se aos princípios da BNCC, especialmente no que se refere à educação integral e interdisciplinar (Oliveira; Borin, 2011).

Na matemática, especificamente, o Tangram permite a exploração de conteúdos como geometria plana, simetria, área, perímetro, frações, ângulos e transformações geométricas como rotação, reflexão e translação de forma concreta e visual. Segundo Lorenzato (2006), ao manipular as peças do Tangram, o aluno constrói, desconstrói e reconstrói formas, desenvolvendo o raciocínio espacial e a capacidade de abstração. A aprendizagem se torna mais envolvente e intuitiva, pois o estudante participa ativamente do processo, vivenciando a matemática como prática e não apenas como teoria. Além disso, o Tangram favorece o trabalho em grupo, a

comunicação matemática e o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, competências altamente valorizadas no ensino contemporâneo (Figura 3).

Figura 3 - Tangram aplicado ao ensino da matemática



Fonte: UFF (2024)

Descrição: a imagem mostra um quadrado formado por várias figuras geométricas coloridas — quadrado grande, quadrado pequeno, triângulos, paralelogramo e trapézio — identificadas por números conforme a legenda.

No campo da arte, o Tangram permite diálogos entre forma, espaço, simetria e composição visual. Os alunos podem ser convidados a criar figuras livres ou inspiradas em obras de arte, observando a estética, o equilíbrio visual e os padrões geométricos (Figura 4). Essa integração possibilita não apenas o exercício da criatividade, mas também o reconhecimento da matemática como linguagem presente em diferentes expressões culturais. Conforme Oliveira e Borin (2011), o uso de recursos visuais e manipulativos como o Tangram amplia as conexões entre pensamento lógico e sensibilidade estética, favorecendo um olhar mais sensível e investigativo sobre os fenômenos do mundo.

Figura 4 - Tangram aplicado às artes



Fonte: UFF (2024)

Descrição: a imagem apresenta uma coleção de figuras de animais formadas com as sete peças do Tangram, cada uma destacada em um retângulo colorido com o respectivo nome. Na parte superior, estão representados o gato, o camelo, a borboleta, o peixe e a tartaruga, enquanto na parte inferior aparecem o pato, o urso, a galinha, o coelho e o tubarão. Cada animal é construído de forma estilizada e abstrata, com o uso criativo das peças geométricas em cores variadas, permitindo que o Tangram seja explorado como recurso lúdico e pedagógico para estimular a imaginação, a concentração e a aprendizagem visual.

Na história e na geografia, o Tangram pode ser explorado como elemento cultural, discutindo sua origem na China milenar e sua difusão ao redor do mundo. Além disso, pode-se enfatizar a “Lenda do Tangram”¹. Ao abordar o contexto histórico

¹ A lenda do Tangram é uma narrativa de origem chinesa que busca explicar, de forma simbólica e poética, a criação desse antigo quebra-cabeça geométrico composto por sete peças. Embora não haja comprovação histórica da veracidade da lenda, ela é amplamente utilizada em contextos educativos e culturais por sua força simbólica e valor didático. Segundo a lenda mais conhecida, há muitos séculos viveu na China um sábio muito respeitado por seu conhecimento e sensibilidade. Certo dia, esse mestre recebeu uma missão muito importante: levar um azulejo quadrado, belíssimo e raro, até o imperador, que vivia em uma província distante. Antes da partida, o mestre recomendou que o objeto fosse transportado com muito cuidado, pois simbolizava o mundo, a perfeição e a harmonia. Durante a longa viagem, o mensageiro que transportava o azulejo tropeçou e, ao cair, deixou que ele se quebrasse em sete pedaços. Desesperado, tentou remontar o quadrado original, mas não conseguiu. No entanto, à medida que tentava diferentes combinações com os pedaços, ele foi percebendo que podia formar muitas outras figuras: casas, barcos, pessoas, animais. Então, compreendeu que aquele “mundo quebrado” não era um erro, mas uma nova possibilidade. Ao chegar ao palácio, em vez de apresentar o quadrado intacto, levou ao imperador as figuras criadas a partir dos pedaços, explicando que, assim como a vida, o mundo é feito de transformações. O imperador ficou impressionado com a criatividade e a sabedoria reveladas e decretou que o novo jogo seria ensinado a todas as crianças do império, como forma de cultivar o raciocínio, a imaginação e a filosofia de vida. Essa lenda transmite importantes lições pedagógicas e filosóficas. O Tangram representa, portanto, não apenas um quebra-cabeça, mas também uma metáfora da reconstrução, da diversidade de perspectivas e da beleza que pode surgir do erro e da reinvenção. Em contextos educativos, a história é frequentemente utilizada como introdução lúdica e reflexiva ao trabalho com o Tangram, promovendo o engajamento dos estudantes e estabelecendo uma ponte entre cultura, história e aprendizagem matemática (Carrasco, 2000).

de criação do Tangram, o professor promove uma reflexão sobre a circulação de conhecimentos entre culturas e a importância da matemática nas diferentes civilizações (Figura 5).

Figura 5 - A lenda do Tangram



Fonte: UFF (2024)

Descrição: A imagem apresenta o título “A Lenda do Tangram – As sete peças mágicas” sobre um fundo amarelo. No centro, há dois quadros ilustrados, cada um com uma figura formada pelas peças do Tangram. O quadro à esquerda mostra uma figura humana em vermelho e amarelo, aparentemente caminhando ou carregando algo, enquanto o quadro à direita apresenta outra figura humana em amarelo, também em movimento, lembrando a ideia de aventura ou jornada. Ao fundo, vê-se uma paisagem com céu azul, nuvens, sol e campo verde. A imagem remete à narrativa lúdica da lenda do Tangram, que associa as sete peças geométricas à ideia de magia, criatividade e infinitas possibilidades de construção de formas.

Essa abordagem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e do respeito à diversidade cultural, articulando competências das áreas de Ciências Humanas com o raciocínio lógico-matemático. Segundo Nóvoa (2009), práticas pedagógicas interdisciplinares enriquecem a aprendizagem ao estabelecerem pontes entre diferentes saberes, promovendo a formação de sujeitos autônomos, críticos e integrados ao mundo.

Também é possível integrar o Tangram à linguagem, por meio da construção de narrativas visuais e textuais. Os alunos podem criar histórias a partir das figuras montadas com as peças, desenvolvendo a oralidade, a escrita, a imaginação e a capacidade de argumentação. A matemática, nesse contexto, deixa de ser um conteúdo isolado e passa a dialogar com o universo simbólico, favorecendo aprendizagens mais profundas e significativas. Para Rojo (2013), as práticas

pedagógicas que associam diferentes linguagens verbal, visual, corporal e matemática são essenciais para responder às demandas da educação do século XXI, que requer dos sujeitos múltiplas formas de expressão e interpretação da realidade.

Na educação física, o Tangram pode ser utilizado em atividades de psicomotricidade, especialmente na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. A manipulação das peças favorece o desenvolvimento da coordenação motora fina, da percepção espacial e da lateralidade, habilidades fundamentais para a aprendizagem matemática. Além disso, jogos corporais inspirados nas formas do Tangram podem ser utilizados para integrar corpo e mente, promovendo o bem-estar e o engajamento dos estudantes. Como destaca Fonseca (2015), a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno se movimenta, experimenta e vivencia o conteúdo de forma corporal e lúdica.

Assim, o Tangram revela-se uma ferramenta pedagógica interdisciplinar que, ao integrar múltiplos campos do saber, contribui para o desenvolvimento integral do estudante. Ao ser incorporado ao planejamento pedagógico, ele possibilita experiências de aprendizagem que respeitam a diversidade dos estilos cognitivos e promovem a construção coletiva do conhecimento. O ensino da matemática, mediado por recursos como o Tangram, torna-se mais humanizado, contextualizado e prazeroso, fortalecendo o vínculo dos estudantes com a escola e com o conhecimento.

2.10.1 Educação matemática e aprendizagem significativa

A educação matemática, quando orientada por uma perspectiva significativa, ultrapassa os limites da mera transmissão de conteúdos e se transforma em uma prática pedagógica comprometida com o desenvolvimento integral dos estudantes. Aprender matemática não deve ser um exercício mecânico de memorização de fórmulas e algoritmos, mas uma vivência que faça sentido na vida do aluno, permitindo-lhe compreender, interpretar e atuar sobre o mundo. De acordo com Guimarães Júnior et al. (2022), é preciso promover experiências de aprendizagem que articulem o conhecimento formal com a realidade concreta dos sujeitos, valorizando suas vivências, saberes prévios e modos diversos de aprender. Nessa direção, a aprendizagem significativa exige que os conteúdos matemáticos sejam apresentados

de forma contextualizada, conectados às experiências cotidianas e às situações reais que desafiem o estudante a pensar, criar e argumentar.

Para que essa aprendizagem ocorra, é essencial que o ensino de matemática esteja embasado em estratégias didáticas que favoreçam a construção ativa do conhecimento, o diálogo entre os alunos e o estímulo à investigação. Fonseca (2019) argumenta que as práticas educativas devem considerar os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, promovendo situações que estimulem a curiosidade, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo. A utilização de materiais concretos, como o Tangram, contribui significativamente para esse processo, pois possibilita a manipulação, a experimentação e a visualização de conceitos geométricos de maneira concreta e lúdica, facilitando a internalização dos conteúdos por meio da ação e da reflexão.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) reconhece a importância de um ensino de matemática que não se limite à abstração, mas que estimule o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas em contextos diversos. O documento orienta que o estudante desenvolva competências para investigar, representar e comunicar ideias matemáticas, sempre em diálogo com outras áreas do conhecimento e com os desafios da vida social. O Tangram, ao permitir a exploração de formas, simetrias, transformações geométricas e relações espaciais, configura-se como um recurso privilegiado para alcançar esses objetivos, favorecendo uma aprendizagem significativa que respeita os princípios da inclusão e da diversidade.

Além disso, a abordagem da matemática por meio de jogos e desafios promove o engajamento e o protagonismo estudantil, pois desperta o interesse e a motivação intrínseca dos alunos. Como apontam Santos e Silva (2018), atividades lúdicas e desafiadoras contribuem para que os estudantes desenvolvam não apenas habilidades matemáticas, mas também competências socioemocionais, como persistência, cooperação e autonomia. Ao integrar emoção e cognição, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais efetivo, promovendo uma relação positiva com a matemática e superando as barreiras impostas por experiências anteriores marcadas pelo fracasso escolar.

Por fim, é importante destacar que a educação matemática significativa está diretamente relacionada à valorização da diversidade e à construção de práticas pedagógicas inclusivas. Mantoan (2006) defende que ensinar matemática a todos os

estudantes, considerando suas potencialidades e necessidades específicas, é um ato político e ético. A aprendizagem deixa de ser um privilégio de alguns para tornar-se um direito de todos, desde que as metodologias utilizadas sejam sensíveis às diferenças e promovam acessos variados ao conhecimento.

2.10.2 Jogos e materiais manipulativos como estratégia de ensino

O uso de jogos e materiais manipulativos no contexto escolar representa uma estratégia potente e coerente com as demandas de uma educação inclusiva, significativa e ativa. No processo de ensino-aprendizagem da matemática, esses recursos possibilitam que os estudantes construam conceitos de forma concreta, visual e interativa, favorecendo a compreensão de conteúdos muitas vezes abstratos.

Como destaca Fonseca (2019), a inserção de elementos lúdicos na prática pedagógica contribui para tornar a matemática mais atrativa, desafiadora e acessível, especialmente quando se respeitam os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos.

Ao permitir que os estudantes explorem livremente as peças do Tangram, criem figuras, comparem formas e representem ideias, o professor favorece uma abordagem investigativa, na qual o erro é entendido como parte do processo e o conhecimento é construído de forma colaborativa. A aprendizagem não se limita à memorização de fórmulas ou definições, mas passa a ser vivida, percebida e significada a partir da experiência concreta.

Nesse sentido, Santos e Silva (2018) ressaltam que práticas baseadas na manipulação de materiais devem ser intencionalmente planejadas, para que não se esgotem no aspecto recreativo, mas se constituam em estratégias de ensino com objetivos pedagógicos bem definidos. É justamente essa intencionalidade que confere ao jogo seu valor didático, permitindo que ele atue como mediador entre o mundo real e os conceitos formais da matemática.

Além disso, os jogos e materiais manipulativos favorecem a mediação pedagógica e a escuta sensível do professor, que pode observar as estratégias utilizadas pelos alunos, identificar dificuldades, propor novos desafios e promover situações de aprendizagem colaborativa. O papel do docente, nesse contexto, é o de

reforça que, ao trabalhar com materiais como o Tangram, o professor contribui para o desenvolvimento da autonomia, da autoconfiança e da autoestima dos estudantes, elementos fundamentais para o processo de aprendizagem e para a construção de uma escola inclusiva, democrática e de qualidade.

O uso de jogos também se mostra compatível com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), uma vez que favorece múltiplas formas de representação, engajamento e expressão. O Tangram, por sua natureza visual, tátil e simbólica, pode ser explorado por estudantes com diferentes necessidades educacionais, inclusive aqueles com deficiência visual (utilizando modelos táteis), com deficiência intelectual (pela estruturação concreta das atividades) e com Transtorno do Espectro Autista (pela previsibilidade e organização das ações). A abordagem com jogos e materiais manipulativos, nesse sentido, não é apenas uma escolha metodológica, mas um compromisso com o direito de todos à aprendizagem, conforme discutido por Santos e Silva (2018) e sustentado pelos marcos legais da educação inclusiva.

2.10.3 Geometria na educação básica: desafios e potencialidades

A geometria, enquanto área fundamental do conhecimento matemático, ocupa um papel estratégico na formação de competências espaciais, visuais e lógico-dedutivas dos estudantes da educação básica. No entanto, apesar de sua relevância, o ensino da geometria historicamente enfrenta desafios significativos relacionados tanto à formação docente quanto à própria estrutura dos currículos escolares. Muitos professores relatam insegurança em relação ao conteúdo geométrico, especialmente quando sua formação inicial privilegiou o ensino de aritmética e álgebra em detrimento da visualidade, da intuição e da exploração do espaço (Santos; Silva, 2018).

Como apontam Santos e Silva (2018), essa limitação repercute diretamente na sala de aula, resultando em práticas excessivamente abstratas, descontextualizadas e distantes da experiência dos alunos. Ao mesmo tempo, é justamente na geometria que se concentram inúmeras possibilidades de aprendizagem significativa, especialmente quando mediada por recursos concretos, jogos e situações-problema que mobilizem a intuição e a experimentação.

O ensino da geometria nos anos finais do ensino fundamental apresenta potencial para promover o raciocínio espacial, a percepção de regularidades e

padrões, o desenvolvimento da linguagem matemática e a articulação com outras áreas do conhecimento, como artes visuais, educação física e ciências. Fonseca (2019) destaca que a geometria deve ser compreendida como linguagem do espaço, e não apenas como sistema de classificações e fórmulas.

Sob essa perspectiva, o conteúdo geométrico deixa de ser um fim em si mesmo e passa a ser um meio de expressão, criação e resolução de problemas que fazem parte da vida cotidiana. O Tangram, por exemplo, permite o reconhecimento das formas planas, a compreensão de conceitos como área, simetria e decomposição de figuras, e o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da colaboração.

Outro desafio recorrente está na dificuldade de articulação entre os conteúdos geométricos propostos pela BNCC e a prática cotidiana dos professores. Muitos profissionais ainda enfrentam obstáculos para compreender a progressão das habilidades de forma espiralada, para selecionar estratégias pedagógicas eficazes e para utilizar instrumentos avaliativos coerentes com os objetivos de aprendizagem. Guimarães Júnior et al. (2022) ressaltam que a superação desses entraves exige a ampliação da formação continuada, o compartilhamento de boas práticas e o acesso a materiais didáticos contextualizados com a realidade das escolas públicas.

Além disso, a geometria possui um papel importante na valorização da diversidade e na promoção de práticas inclusivas. Ao trabalhar com formas, espaços e movimentos, é possível mobilizar diferentes formas de expressão e representação do conhecimento, favorecendo o engajamento de estudantes com estilos cognitivos variados. Conforme defendem Santos e Silva (2018), o ensino da matemática deve reconhecer e valorizar as múltiplas formas de aprender, rompendo com o modelo homogêneo e excludente que historicamente marcou a educação brasileira. A geometria, por meio de sua plasticidade e caráter visual, torna-se um terreno fértil para a construção de experiências de aprendizagem acessíveis e significativas, especialmente quando integradas ao Desenho Universal para a Aprendizagem.

4. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Este capítulo dedica-se à descrição detalhada da proposta pedagógica desenvolvida ao longo desta pesquisa, que tem como foco a utilização do Tangram como recurso didático-manipulativo para o ensino de matemática a alunos do 8º e 9º ano com TDAH. A seguir, serão apresentados os fundamentos teóricos que embasaram a elaboração das atividades, os objetivos do material proposto, sua estrutura, as competências matemáticas trabalhadas e as orientações práticas para aplicação em sala de aula, compondo o guia em PDF destinado aos professores da rede municipal de São Lourenço do Oeste.

4.1 Aplicabilidade

A aplicabilidade da proposta que envolve o uso do Tangram como ferramenta didático-manipulativa na aprendizagem de alunos do 8º e 9º ano com TDAH nas aulas de matemática revela-se altamente pertinente no contexto educacional contemporâneo. Considerando os desafios enfrentados por alunos com TDAH, como a dificuldade de manter a atenção, o controle da impulsividade e a organização das tarefas escolares, a adoção de metodologias ativas e recursos visuais e manipulativos apresenta-se como uma estratégia eficaz para promover o engajamento e o desenvolvimento cognitivo desses estudantes. O Tangram, por ser um material concreto, lúdico e visual, contribui para a construção de conceitos matemáticos de forma interativa e significativa, permitindo que os alunos manipulem as peças, visualizem as formas e explorem noções de geometria, proporção, simetria, área e perímetro de maneira prática e atrativa.

Essa proposta se ancora na perspectiva da educação inclusiva, prevista pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que orienta a adoção de estratégias pedagógicas que respeitem as especificidades dos alunos com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento. Ao oferecer uma alternativa metodológica diferenciada para o ensino da matemática, o uso do Tangram contribui não apenas para a aprendizagem dos conteúdos, mas também para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, como a resolução de problemas, a criatividade, a persistência e a organização do pensamento espacial. Além disso, ao

promover o aprendizado por meio da experiência concreta, a proposta facilita a fixação dos conteúdos, especialmente para alunos com dificuldades de aprendizagem associadas ao TDAH, que muitas vezes apresentam resistência a métodos tradicionais e expositivos.

Outro aspecto relevante da aplicabilidade desta proposta está na sua capacidade de subsidiar a prática docente. O produto educacional resultante da pesquisa um guia com atividades básicas de matemática desenvolvidas com o uso do Tangram será disponibilizado em formato PDF aos professores da rede municipal de ensino do Município de São Lourenço do Oeste. Essa ação amplia o alcance da pesquisa, ao oferecer um recurso acessível, replicável e adaptável, que pode ser utilizado de forma imediata nas salas de aula. O guia pretende fornecer orientações claras, sugestões de aplicação, objetivos pedagógicos das atividades e formas de avaliação, o que auxilia o professor no planejamento e na condução de práticas pedagógicas inclusivas. Dessa forma, a proposta não se limita ao campo teórico da pesquisa, mas transforma-se em uma intervenção concreta que dialoga com as demandas reais da prática educativa, contribuindo diretamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos alunos com TDAH.

Ademais, a proposta favorece o fortalecimento da formação continuada dos docentes, ao propor uma abordagem metodológica inovadora que incentiva a reflexão sobre a prática pedagógica e promove a experimentação de novos recursos. Em um cenário em que os professores frequentemente enfrentam limitações quanto à formação específica para lidar com a diversidade na sala de aula, o guia surge como uma ferramenta de apoio pedagógico que visa não apenas à inclusão dos estudantes, mas também à valorização e à qualificação do trabalho docente. Assim, a aplicabilidade da proposta transcende a sala de aula ao fomentar uma cultura escolar mais sensível às necessidades educacionais especiais, promovendo a equidade no acesso ao conhecimento e contribuindo para a consolidação de uma educação mais democrática, participativa e eficaz.

4.2 Metodologia

A metodologia adotada para a realização desta pesquisa foi cuidadosamente elaborada com o intuito de proporcionar uma compreensão aprofundada sobre a aplicabilidade do Tangram como ferramenta didático-manipulativa no processo de

ensino-aprendizagem da matemática por alunos do 8º e 9º ano com TDAH. Trata-se de uma investigação de abordagem qualitativa, com delineamento exploratório e caráter descritivo, pautada na análise interpretativa da realidade educacional vivenciada por esse público-alvo. A escolha por essa abordagem fundamenta-se na compreensão de que os fenômenos educativos não podem ser plenamente explicados por meio de dados quantitativos, pois envolvem dimensões subjetivas, afetivas e sociais que requerem uma leitura sensível e contextualizada da experiência dos sujeitos envolvidos no processo educativo.

A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica e documental, amparada por autores consagrados na área da educação inclusiva, das metodologias ativas de aprendizagem e dos estudos sobre TDAH. As fontes consultadas incluíram livros, artigos científicos, teses e dissertações publicadas nos últimos dez anos, disponíveis em bases como Scielo, Google Acadêmico e CAPES Periódicos, assegurando a atualidade e a relevância do referencial teórico.

Essa revisão teve como objetivo compreender as especificidades do TDAH no contexto escolar, identificar estratégias pedagógicas eficazes para o ensino da matemática a alunos com esse transtorno, e investigar o uso de materiais manipulativos, em especial o Tangram, como recurso facilitador da aprendizagem. Além da fundamentação teórica, foram analisados documentos oficiais, como a BNCC, o Plano Nacional de Educação (PNE) e a legislação relacionada à educação inclusiva, a fim de garantir o alinhamento da proposta às diretrizes educacionais vigentes.

A pesquisa também assumiu um caráter aplicado, uma vez que culminou no desenvolvimento de um produto educacional um guia prático em formato PDF com atividades de matemática utilizando o Tangram destinado a professores da rede municipal de ensino de São Lourenço do Oeste. A construção do guia se deu a partir dos dados obtidos na revisão teórica e na análise das necessidades pedagógicas específicas dos alunos com TDAH.

As atividades propostas foram planejadas com base nos conteúdos previstos para o 8º e 9º ano do ensino fundamental, com ênfase em temas da geometria, como figuras planas, área, perímetro, simetria e raciocínio espacial. As atividades foram organizadas de forma progressiva, respeitando o ritmo de aprendizagem dos estudantes e incorporando elementos visuais e táteis que favorecem a atenção e o engajamento.

A elaboração do produto educacional considerou, ainda, os princípios do DUA, garantindo que o material fosse acessível, inclusivo e adaptável às diversas necessidades dos alunos. As instruções de cada atividade foram redigidas com clareza e objetividade, acompanhadas de imagens ilustrativas, sugestões de mediação e formas alternativas de avaliação, visando à efetiva aplicação do conteúdo em sala de aula. A linguagem utilizada no guia buscou equilibrar o rigor conceitual com uma comunicação acessível ao público docente, possibilitando seu uso por professores com diferentes níveis de familiaridade com o TDAH e com o próprio recurso Tangram.

A fase final da metodologia envolveu a validação do guia por meio de uma análise teórica crítica, baseada na triangulação do conhecimento adquirido na revisão da literatura com as diretrizes da BNCC e com as práticas pedagógicas indicadas para o trabalho com alunos com TDAH. Ainda que não tenha sido possível realizar a aplicação empírica do material em sala de aula no decorrer desta pesquisa, foram incluídas sugestões de avaliação e indicadores de desempenho que poderão ser utilizados pelos professores ao aplicarem as atividades, o que torna o material útil tanto como instrumento de planejamento quanto como ferramenta de observação pedagógica.

Assim, a metodologia adotada permitiu não apenas uma compreensão consistente e humanizada sobre o papel dos recursos manipulativos no ensino da matemática para alunos com TDAH, como também possibilitou a produção de um material didático inovador, acessível e diretamente aplicável no contexto educacional. Esta escolha metodológica reflete o compromisso da pesquisa com uma prática docente mais sensível às diferenças, comprometida com a aprendizagem significativa e com a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva.

4.3 Município de São Lourenço do Oeste

A pesquisa será conduzida em três escolas municipais de São Lourenço do Oeste, localizado no Noroeste de Santa Catarina, na divisa com o Paraná e a aproximadamente 110 quilômetros da Argentina, na Faixa de Fronteira Brasileira. A

cidade possui 24.791 habitantes, segundo dados do IBGE² e foi fundada pela Lei Estadual nº 348 em 21 de junho de 1958, São Lourenço do Oeste foi desmembrada do município de Chapecó. Originalmente chamada de "Catanduva" devido à vegetação local, a cidade posteriormente adotou o nome "Bracatinga", em referência ao barracão da empresa Colonizadora Saudades, construído com madeira dessa árvore abundante na região. O nome atual, "São Lourenço do Oeste", foi estabelecido com a criação da paróquia dedicada a São Lourenço, santo que se tornou o padroeiro da cidade. A Câmara Municipal foi instalada em 31 de janeiro de 1959, e a Lei Orgânica, contendo 175 artigos, foi promulgada em 28 de março de 1990, com uma atualização em 2005.³

O município possui 9 escolas da Rede Municipal. Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96, a educação básica é obrigatória dos 4 aos 17 anos, com a Educação Especial como uma modalidade que permeia todos os níveis e etapas, oferecendo o AEE, que visa identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade para garantir a plena participação dos alunos com necessidades específicas, atendidos pela Rede Municipal, Estadual e Particular de São Lourenço do Oeste.⁴

² Informações obtidas a partir do site do IBGE com informações detalhadas sobre o município. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sao-lourenco-do-oeste/panorama>. Acesso em: 25 ago. 2024.

³ Informações obtidas no site da Prefeitura Municipal de São Lourenço do Oeste. Disponível em: <http://www.saolourenco.sc.gov.br/noticia/4777>. Acesso em: 25 ago. 2024.

⁴ Informações obtidas no site da Prefeitura Municipal de São Lourenço do Oeste. Disponível em: <http://www.saolourenco.sc.gov.br/noticia/4777>. Acesso em: 25 ago. 2024.

5. CONTEXTO DA PESQUISA

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza aplicada, investiga a utilização do Tangram como ferramenta didático-manipulativa no ensino da matemática para estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental diagnosticados com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Com base em estudos teóricos sobre o transtorno, metodologias inclusivas e jogos pedagógicos, elaborou-se um guia destinado a professores da rede municipal de São Lourenço do Oeste, no noroeste de Santa Catarina, contendo sugestões de atividades com o Tangram que favorecem a atenção e a concentração dos alunos em sala de aula.

Inserida em um cenário educacional que valoriza cada vez mais a inclusão e o respeito à diversidade, a proposta surge da necessidade de adaptar o processo de ensino-aprendizagem às diferentes formas de aprender, especialmente quando se trata de alunos com necessidades específicas. Em particular, os estudantes com TDAH enfrentam desafios significativos relacionados à manutenção da atenção, ao controle da impulsividade e à organização das tarefas escolares. Nesse contexto, torna-se essencial oferecer recursos didáticos que promovam o engajamento e a participação ativa desses alunos.

O Tangram, quebra-cabeça de origem chinesa composto por sete peças geométricas, apresenta-se como uma alternativa promissora. Sua natureza visual e manipulativa favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e psicomotoras, além de permitir a exploração de conceitos matemáticos de forma concreta e lúdica. Estudos apontam que atividades desse tipo são particularmente eficazes para alunos com TDAH, pois estimulam o foco e a permanência na tarefa por meio da interação com materiais físicos, o que contribui para a superação de barreiras comuns no processo de aprendizagem.

A matemática, disciplina muitas vezes percebida como abstrata e desafiadora, pode se tornar mais acessível quando mediada por recursos que estimulam múltiplos sentidos e promovem a construção ativa do conhecimento. Nesse sentido, o uso do Tangram não se limita a um exercício de criatividade ou entretenimento, mas constitui uma estratégia intencional de ensino que visa aproximar o aluno do conteúdo de forma significativa, respeitando suas singularidades.

Mais do que uma proposta inovadora, este trabalho responde a uma demanda real dos profissionais da educação por materiais pedagógicos acessíveis, eficazes e baseados em evidências. Ao desenvolver um guia com sugestões de atividades fundamentadas em princípios teóricos e práticas pedagógicas inclusivas, a pesquisa pretende oferecer subsídios concretos para que os professores possam atuar de forma mais segura e preparada diante da diversidade em sala de aula.

Dessa forma, o estudo contribui para o fortalecimento de uma educação verdadeiramente inclusiva, que reconhece e valoriza as diferenças, ao mesmo tempo em que busca estratégias para garantir a equidade no acesso ao conhecimento. Espera-se que os resultados desta investigação possam inspirar novas práticas, fomentar reflexões no campo da educação e servir de referência para políticas públicas voltadas à melhoria do ensino de matemática para alunos com TDAH.

5.1 Universo e amostra da pesquisa

O universo desta pesquisa é constituído por professores de matemática que atuam nos anos finais do ensino fundamental, especificamente nas turmas de 8º e 9º ano da rede municipal de ensino do município de São Lourenço do Oeste, em Santa Catarina. A delimitação desse público decorre da própria natureza do estudo, que busca investigar a aplicabilidade do Tangram como recurso didático-manipulativo na aprendizagem de alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) nas aulas de matemática. Dessa forma, o recorte escolhido alinha-se diretamente à realidade vivenciada por esses docentes no cotidiano da educação básica.

A amostra da pesquisa foi definida de maneira intencional e não probabilística, com base em critérios de relevância para os objetivos do estudo. Foram selecionados professores que possuíam experiência anterior no trabalho com estudantes com TDAH e/ou demonstraram interesse em práticas pedagógicas inclusivas e no uso de materiais manipulativos. Essa escolha reflete a perspectiva qualitativa da investigação, a qual privilegia a profundidade da compreensão sobre os fenômenos educacionais e valoriza as experiências, percepções e saberes práticos dos sujeitos envolvidos.

A adoção da amostragem intencional se justifica, portanto, pelo interesse em obter dados ricos e contextualmente significativos, em vez de buscar generalizações

estatísticas. O foco está na análise detalhada das estratégias, desafios e contribuições docentes relacionadas à proposta pedagógica apresentada, com o propósito de subsidiar a construção de um material educacional que seja útil, aplicável e sensível às demandas reais do contexto escolar.

5.2 Dos procedimentos de análise de dados

Os procedimentos de análise de dados adotados nesta pesquisa seguiram os princípios da abordagem qualitativa, com o propósito de interpretar, compreender e atribuir significado às informações obtidas ao longo do estudo — especialmente no que diz respeito à aplicabilidade do Tangram como ferramenta didático-manipulativa no ensino da matemática para estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Considerando que a investigação se fundamenta em revisão bibliográfica e culmina na elaboração de um produto educacional, a análise dos dados ocorreu por meio de uma interpretação teórico-reflexiva das fontes consultadas, à luz da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016).

O primeiro passo consistiu na organização dos dados em categorias temáticas derivadas diretamente dos objetivos da pesquisa, tais como: características do TDAH e seus impactos no processo de aprendizagem; estratégias pedagógicas inclusivas; potencial educativo dos materiais manipulativos; contribuições do Tangram para o ensino da matemática; e orientações curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os anos finais do ensino fundamental. A partir dessas categorias, procedeu-se à leitura flutuante dos textos selecionados, seguida por uma leitura seletiva e analítica, buscando identificar ideias centrais, convergências, divergências, contribuições relevantes e lacunas ainda existentes na literatura.

Os achados da revisão foram comparados entre si e correlacionados com o contexto educacional dos professores da rede municipal de São Lourenço do Oeste, com o intuito de embasar criticamente a formulação do guia pedagógico. Esse processo de triangulação entre teoria, prática docente e necessidades do campo permitiu alinhar as propostas de atividades com os pressupostos da literatura especializada e com a realidade concreta das salas de aula.

Durante a construção do produto educacional, também foram realizados registros reflexivos, anotações metodológicas e revisões sucessivas que documentaram o processo decisório quanto ao formato, à linguagem e à estrutura das

atividades propostas. Esses registros foram incorporados à análise como elementos que contribuem para a explicitação das escolhas pedagógicas feitas ao longo da pesquisa, reforçando a coerência metodológica e a transparência do estudo.

5.3 Os riscos e benefícios da pesquisa

5.3.1 Benefícios

Os benefícios decorrentes desta pesquisa são múltiplos e significativamente relevantes nos campos educacional e social, com impactos diretos sobre a prática docente, o processo de aprendizagem de alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e a promoção de uma educação verdadeiramente inclusiva. Entre os principais resultados esperados está a elaboração de um guia pedagógico prático, em formato digital (PDF), composto por atividades matemáticas baseadas no uso do Tangram, voltadas especificamente para turmas do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Este material será disponibilizado gratuitamente aos professores da rede municipal de São Lourenço do Oeste, contribuindo para a ampliação do acesso a recursos didáticos acessíveis, fundamentados teoricamente e de fácil aplicação em sala de aula.

Ao oferecer uma proposta concreta de intervenção pedagógica, fundamentada na literatura e alinhada à realidade escolar, o guia representa uma ferramenta efetiva de apoio ao planejamento e à prática docente. Sua estrutura busca facilitar a mediação da aprendizagem de forma inclusiva, favorecendo o desenvolvimento da atenção, da concentração e da percepção espacial dos estudantes com TDAH por meio de atividades lúdicas, visuais e manipulativas. Essa abordagem não apenas amplia as possibilidades de engajamento desses alunos, mas também fortalece a construção de ambientes educacionais mais sensíveis às especificidades cognitivas e comportamentais do público-alvo, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015).

Outro benefício importante reside na contribuição do estudo para a formação continuada dos professores. Ao articular teoria e prática, o material produzido promove a reflexão crítica sobre as metodologias tradicionalmente empregadas no ensino de matemática, incentivando a adoção de estratégias diversificadas e alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, a pesquisa

valoriza a autonomia e a criatividade docente, estimulando práticas mais engajadoras, significativas e equitativas, além de fomentar o aperfeiçoamento profissional a partir de experiências contextualizadas.

Adicionalmente, o estudo oferece potencial de replicação em outras redes de ensino e em diferentes contextos educacionais, podendo inspirar a criação de novos materiais baseados em jogos pedagógicos e recursos manipulativos. Essa possibilidade amplia o impacto do trabalho e reforça sua contribuição para o fortalecimento de uma cultura pedagógica comprometida com a inclusão e a diversidade.

5.3.2 Riscos

Os riscos associados a esta pesquisa são classificados como mínimos, considerando-se sua natureza qualitativa, bibliográfica e aplicada, voltada à elaboração de um produto educacional: um guia contendo atividades didáticas de matemática com uso do Tangram, direcionadas a alunos do 8º e 9º ano com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Como não há envolvimento direto de estudantes, nem coleta de dados sensíveis com indivíduos, não se configuram situações que comprometam a integridade física, psíquica, emocional ou social dos participantes, o que reduz significativamente quaisquer potenciais danos.

Ainda assim, em consonância com os princípios éticos que regem a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, especialmente os definidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, é importante considerar que, caso o guia venha a ser validado futuramente por meio de aplicação direta em turmas escolares, será imprescindível a observância rigorosa de aspectos éticos, como a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a garantia de anonimato e confidencialidade das informações, e a condução das interações com respeito, escuta sensível e cuidado com a exposição de opiniões e práticas profissionais dos docentes.

Além disso, existe um risco indireto associado à possível interpretação inadequada do guia pedagógico, especialmente se utilizado fora de seu contexto original ou sem a devida mediação pedagógica. A aplicação equivocada das atividades propostas, sem considerar as especificidades dos alunos com TDAH, pode gerar frustrações, desmotivação ou reforço de dificuldades de aprendizagem. Para minimizar esse risco, o material foi elaborado com instruções detalhadas, orientações

claras sobre os objetivos das atividades e sugestões de adaptação conforme o perfil da turma, buscando garantir o uso consciente, responsável e contextualizado por parte dos professores.

Assim, embora os riscos sejam reduzidos, a pesquisa reafirma seu compromisso com a ética, com a segurança dos envolvidos e com a promoção de práticas pedagógicas que respeitem a diversidade e as necessidades específicas dos sujeitos escolares. A proposta pauta-se pela responsabilidade social e pela defesa de uma educação inclusiva, acolhedora e sensível aos desafios enfrentados por alunos com TDAH no cotidiano escolar.

6 DO PRODUTO EDUCACIONAL

Este capítulo tem como propósito apresentar e descrever detalhadamente o produto educacional desenvolvido a partir desta pesquisa: um guia prático em formato PDF com atividades matemáticas baseadas no uso do Tangram, especialmente elaborado para apoiar o ensino de alunos com TDAH nos 8º e 9º anos do ensino fundamental. O material foi concebido como uma ferramenta pedagógica acessível, inclusiva e alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o objetivo de oferecer aos professores da rede municipal de São Lourenço do Oeste estratégias que favoreçam o engajamento, a concentração e a aprendizagem significativa desses estudantes, respeitando suas particularidades cognitivas e promovendo a equidade no processo educacional.

6.1 Ancoragem do produto nos documentos oficiais

A ancoragem do produto educacional nos documentos oficiais é um dos pilares que sustentam sua legitimidade, coerência e aplicabilidade no contexto da educação básica brasileira. O guia, elaborado com o intuito de promover a aprendizagem significativa da geometria por meio de jogos e materiais manipulativos, encontra respaldo direto nas diretrizes estabelecidas pela BNCC, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, pelo PNE e demais normativas que orientam a prática pedagógica contemporânea (Brasil, 2018).

Esses documentos não apenas indicam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, como também reafirmam o compromisso da escola com a promoção da equidade, da inclusão e da valorização da diversidade. Assim, ao propor atividades que mobilizam habilidades cognitivas, motoras, afetivas e sociais de forma integrada, o produto educacional dialoga com os princípios e fundamentos expressos nas políticas públicas educacionais em vigor.

A BNCC, como referência normativa central, estabelece competências gerais que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a educação básica, entre elas o pensamento científico, crítico e criativo; a valorização da diversidade cultural; o

protagonismo; e o repertório cultural. A proposta do guia se alinha diretamente a essas competências, ao fomentar a exploração do espaço e das formas geométricas com intencionalidade pedagógica e ludicidade. Especificamente no componente curricular de Matemática, a BNCC organiza a aprendizagem em unidades temáticas, sendo uma delas “Espaço e Forma”, onde se incluem habilidades ligadas à identificação, comparação, classificação, composição e decomposição de figuras planas e espaciais.

As atividades propostas no guia como a montagem de figuras com peças do Tangram, a criação de narrativas visuais e a análise das propriedades geométricas favorecem o desenvolvimento dessas habilidades, permitindo que os estudantes aprendam por meio da manipulação concreta, da experimentação e da resolução de problemas contextualizados. Isso representa uma adesão efetiva às diretrizes curriculares, indo além da formalidade e alcançando uma prática pedagógica sensível às necessidades dos alunos e coerente com os objetivos educacionais nacionais.

Outro ponto de ancoragem relevante refere-se à inclusão escolar e ao atendimento às necessidades educacionais especiais, preconizados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. O produto educacional contempla sugestões específicas de adaptação para estudantes com TEA, deficiência visual, deficiência auditiva, deficiência intelectual e TDAH.

Essas adaptações não são tratadas como um anexo ao trabalho pedagógico, mas como parte integrante do planejamento didático, alinhando-se aos princípios do DUA, que busca oferecer múltiplas formas de engajamento, representação e expressão aos estudantes. A legislação brasileira reafirma o direito de todos à educação de qualidade, com recursos e estratégias que garantam acesso, permanência, participação e aprendizagem. Ao propor recursos táteis, variações de linguagem, mediação visual e organização espacial clara, o guia responde diretamente ao que preconiza o ordenamento jurídico educacional, mostrando-se sensível às políticas de inclusão e valorização da diversidade.

No âmbito do PNE, o guia também encontra suporte em metas que dizem respeito à ampliação da aprendizagem dos alunos nos anos finais do ensino fundamental, ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e ao estímulo à formação continuada de professores. A produção e disseminação de recursos pedagógicos acessíveis e replicáveis, como o guia “Tangram na Sala de Aula”,

contribui para a efetivação dessas metas, na medida em que oferece aos docentes um material fundamentado teoricamente, estruturado didaticamente e passível de aplicação em diferentes contextos escolares. Além disso, ao propor estratégias que favorecem o protagonismo dos estudantes, o desenvolvimento de competências socioemocionais e o respeito às diferentes formas de aprender, o produto educacional se inscreve dentro de uma perspectiva de educação transformadora, como preconizado pelas políticas públicas atuais.

É importante ainda destacar que o guia se articula com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), especialmente quando estes enfatizam a necessidade de o ensino de Matemática se organizar de forma problematizadora, significativa e integrada à realidade dos alunos. Ao incorporar o jogo como estratégia metodológica e ao utilizar um material que permite múltiplas leituras e criações, o guia propõe uma matemática viva, acessível e ligada à experiência concreta do estudante. Essa perspectiva rompe com a fragmentação do ensino e propõe uma abordagem mais investigativa e dialógica, tal como defendido nos documentos que norteiam a prática pedagógica brasileira desde os anos 1990.

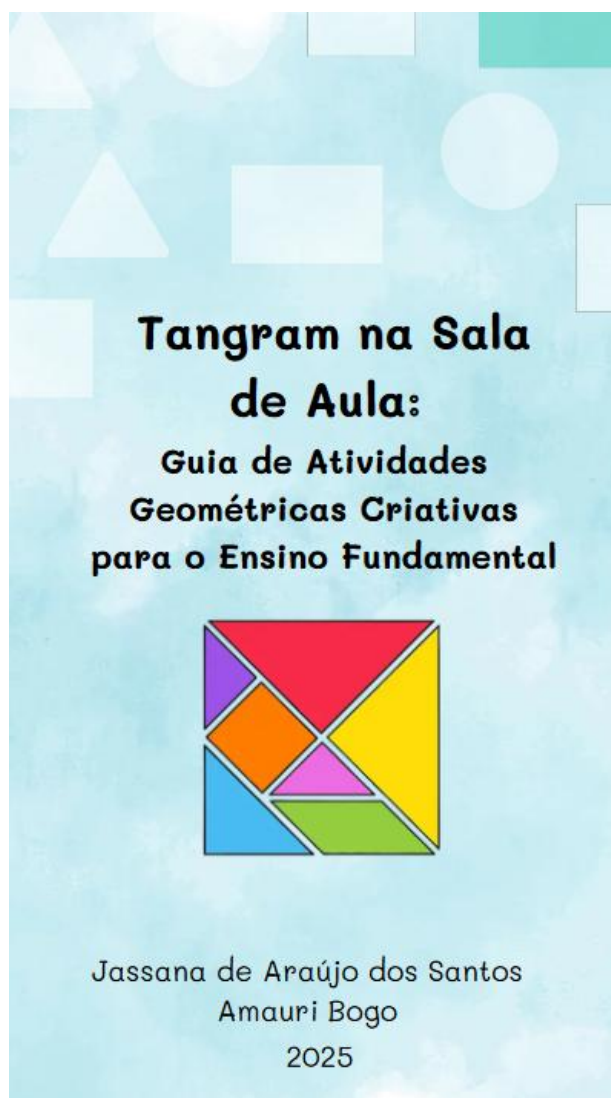
Portanto, a ancoragem do produto educacional nos documentos oficiais não se limita a uma citação normativa, mas se expressa na construção de uma proposta que incorpora, em sua essência, os princípios de equidade, qualidade, inclusão e desenvolvimento integral. O guia se posiciona como uma ferramenta pedagógica alinhada à legislação educacional vigente e aos marcos teóricos que orientam a escola brasileira na atualidade. Ao fazê-lo, reafirma o compromisso da pesquisa não apenas com a produção acadêmica, mas com a transformação concreta da prática docente e com a efetivação do direito de todos à aprendizagem significativa.

6.2 Componentes do produto educacional

O guia foi elaborado como produto educacional da dissertação de mestrado e apresenta uma proposta didática voltada à inclusão de alunos do 8º e 9º anos com TDAH por meio do uso pedagógico do Tangram nas aulas de matemática. Fundamentado em teorias como a Aprendizagem Significativa de Ausubel, o desenvolvimento cognitivo de Piaget e Inhelder, e os princípios do DUA, o material reúne atividades lúdicas, acessíveis e alinhadas à BNCC, que exploram conteúdos como formas geométricas, simetria, área, frações e raciocínio lógico.

Além disso, propõe estratégias adaptativas, conexões interdisciplinares e sugestões de avaliação formativa, configurando-se como um recurso inovador, sensível à diversidade e comprometido com uma prática pedagógica inclusiva, criativa e significativa (Figura 1). Neste tópico da dissertação, serão explorados os componentes do guia e será feita uma análise pontual a respeito de cada um deles.

Figura 7 - Capa do guia



Fonte: elaboração própria (2025)

Descrição: a imagem mostra a capa de um guia educacional intitulado “Tangram na Sala de Aula: Guia de Atividades Geométricas Criativas para o Ensino Fundamental”. O fundo tem tonalidade azul clara com formas geométricas suaves em branco e verde, remetendo ao tema matemático. No centro, há a ilustração de um Tangram colorido, montado em formato de quadrado com peças em vermelho, amarelo, laranja, azul, verde e roxo. Na parte inferior da capa aparecem os nomes dos autores — Jassana de Araújo dos Santos e Amauri Bogo — seguidos do ano de publicação, 2025.

Importa esclarecer que este guia não apenas oferece suporte prático aos professores da educação básica, como também promove o protagonismo estudantil, valoriza diferentes estilos de aprendizagem e contribui efetivamente para a construção de ambientes escolares mais acolhedores, equitativos e comprometidos com a inclusão de todos os sujeitos no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

6.2.1 Apresentação geral do guia

O guia foi concebido com o objetivo central de oferecer aos professores da educação básica, especialmente aqueles que atuam com turmas do 8º e 9º anos, uma ferramenta didático-manipulativa capaz de favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos por alunos com TDAH. A proposta nasce do reconhecimento de que tais estudantes enfrentam desafios particulares no processo de escolarização, especialmente no que se refere à concentração, à organização e ao engajamento diante de tarefas que exigem abstração e raciocínio lógico, como é o caso da matemática (Guimarães Junior et al., 2022).

Diante disso, o guia apresenta uma sequência de atividades pautadas no uso do Tangram como instrumento lúdico e visual que, ao estimular o raciocínio espacial, a experimentação e a criatividade, torna a aprendizagem mais acessível e significativa para esse público.

O público-alvo principal do guia são os professores da rede pública municipal de São Lourenço do Oeste – SC, que atuam nos anos finais do ensino fundamental e que enfrentam, cotidianamente, o desafio de desenvolver práticas pedagógicas inclusivas em salas heterogêneas. Esses profissionais, muitas vezes, não dispõem de recursos sistematizados que articulem a BNCC com estratégias concretas de acessibilidade pedagógica, especialmente no campo da matemática, onde as dificuldades de alunos com TDAH tendem a se intensificar (Sperafico et al., 2022). O guia, portanto, surge como um suporte prático e sensível à realidade escolar, buscando oferecer atividades claras, organizadas e fundamentadas em princípios pedagógicos que respeitam a diversidade de estilos cognitivos, sem abrir mão do rigor conceitual.

Além disso, o guia visa não apenas apoiar a prática docente, mas também reafirmar o compromisso da escola com a equidade e com o direito à aprendizagem de todos os estudantes, conforme orienta a legislação educacional brasileira e os

princípios da educação inclusiva (Nunes; Geller, 2021). Ao propor atividades que consideram diferentes ritmos de aprendizagem, sugerem adaptações acessíveis e incentivam o uso de metodologias ativas, o material responde à necessidade de criar ambientes pedagógicos acolhedores e estimulantes, nos quais os alunos com TDAH possam se sentir valorizados e competentes. A construção do guia está, assim, alinhada à perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2011), que defende a oferta de múltiplas formas de representação, expressão e engajamento, possibilitando que os alunos se apropriem dos conteúdos a partir de suas potencialidades.

Por fim, o guia também dialoga com a concepção de aprendizagem significativa de Ausubel (2003), ao propor que os novos conteúdos matemáticos sejam apresentados de maneira contextualizada, concreta e conectada com os conhecimentos prévios dos alunos. A utilização do Tangram como recurso didático permite que conceitos como forma, área, simetria e ângulo sejam explorados de forma visual, tátil e interativa, o que favorece a fixação do conteúdo, especialmente para alunos que apresentam dificuldades na abstração teórica. Dessa maneira, o objetivo do guia transcende a simples aplicação de atividades geométricas: trata-se de promover uma experiência pedagógica que une teoria e prática, ludicidade e currículo, acessibilidade e aprendizagem, em benefício de uma educação que verdadeiramente acolha a diferença e celebre as múltiplas formas de aprender.

6.2.2 Organização estrutural do guia

O guia apresenta uma organização estrutural pensada para facilitar o uso direto por professores em sala de aula e, ao mesmo tempo, oferecer respaldo teórico e pedagógico às práticas propostas. Logo nas primeiras páginas, o material contextualiza sua origem como produto educacional vinculado ao Mestrado Profissional em Educação Inclusiva, destacando sua intenção de contribuir com práticas acessíveis para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente voltadas a alunos com TDAH.

A estrutura do guia é progressiva, iniciando com uma apresentação afetiva da autora, seguida por uma fundamentação teórica sintética, mas significativa, que estabelece as bases epistemológicas do material, ancorando-se em autores como

Ausubel (2003), Piaget e Inhelder (1971), Duval (2003) e Kishimoto (2011), além do referencial do Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2011), já discutido ao longo da dissertação.

O corpo principal do guia é composto por um conjunto de dez atividades pedagógicas, todas acompanhadas de uma descrição detalhada que contempla objetivos, habilidades da BNCC, materiais necessários, tempo estimado, formas de aplicação, sugestões de adaptação e estratégias de avaliação formativa. Essa organização favorece a leitura dinâmica e funcional do material, permitindo ao professor localizar rapidamente as informações essenciais para a aplicação da atividade. A presença de instruções em linguagem acessível, aliada a sugestões concretas de adaptação para diferentes perfis de alunos, reforça o compromisso do guia com a inclusão e com a prática pedagógica contextualizada, como defendem Sperafico et al. (2022) e Nunes e Geller (2021). O material apresenta ainda orientações sobre registro das produções dos alunos, incentivando o uso de portfólios e murais coletivos, o que promove o protagonismo discente e valoriza o processo de aprendizagem, e não apenas os produtos finais.

Além das atividades, o guia dedica seções específicas para aprofundar aspectos que fortalecem sua aplicabilidade, como as conexões interdisciplinares (com Arte, Língua Portuguesa, História, Educação Física e Tecnologia) e as estratégias de acessibilidade para diferentes perfis de estudantes, inclusive com deficiência sensorial ou intelectual. Essas seções finais não são meros anexos, mas parte integrante da proposta pedagógica, demonstrando sensibilidade à diversidade presente nas salas de aula e comprometimento com os princípios da educação inclusiva, conforme destacado por Costa, Dias e Santos (2022).

6.2.3 Descrição e análise das atividades propostas

As atividades pedagógicas propostas no guia foram cuidadosamente elaboradas com o intuito de aliar o ensino de conteúdos geométricos à promoção de um ambiente inclusivo e lúdico, especialmente voltado a alunos do 8º e 9º ano com TDAH (Quadro 1).

Quadro 1 - Atividades propostas no guia

Resumo da Atividade	Habilidades da BNCC Mobilizadas	Metas de Aprendizagem e Desenvolvimento Cognitivo	Estratégias Didáticas Utilizadas	Avaliação Formativa Proposta
Descobrimos as Formas do Tangram	EF08MA14	Reconhecer e nomear formas geométricas, desenvolvendo a percepção visual, vocabulário geométrico e raciocínio espacial.	Exploração livre e guiada das peças do Tangram com mediação docente e discussão em grupo.	Observação da identificação das formas e vocabulário utilizado; participação nas discussões.
Construindo Figuras do Cotidiano	EF08MA16, EF08MA03	Estimular a criatividade, a expressão geométrica e a relação com o cotidiano, integrando linguagem verbal e visual.	Montagem de figuras inspiradas no cotidiano com narrativa oral ou escrita a partir das formas construídas.	Análise da coerência entre a figura montada e a história criada; criatividade e clareza de expressão.
Comparando e Estimando	EF09MA08, EF08MA14	Compreender e estimar a área de figuras planas, promovendo raciocínio proporcional, visual e argumentação matemática.	Manipulação prática das peças com referência à unidade de área; comparação visual e registro de hipóteses.	Verificação do raciocínio utilizado nas estimativas; argumentação sobre as comparações realizadas.

Fonte: elaboração própria (2025).

Cada atividade é estruturada com base em habilidades previstas na BNCC, o que garante o alinhamento do material às diretrizes oficiais da educação básica brasileira, como ressaltado por Mantoan (2006) ao defender a importância de uma educação que seja ao mesmo tempo inclusiva e curricularmente significativa. O guia apresenta dez atividades sequenciais, que vão desde o reconhecimento das formas

geométricas básicas até o trabalho com área, frações, simetria, ângulos e raciocínio lógico, utilizando as sete peças do Tangram como recurso central.

A descrição de cada proposta didática é completa e detalhada, contendo os objetivos da atividade, os materiais necessários, o tempo estimado de execução, as etapas de aplicação, as sugestões de adaptação e as estratégias de avaliação formativa. Essa sistematização clara e acessível permite que o professor compreenda não apenas o que fazer, mas também como fazer e por que fazer, garantindo intencionalidade pedagógica e respaldo para a tomada de decisão em sala de aula. Por exemplo, na atividade “Descobrimos as Formas do Tangram”, os alunos são incentivados a identificar figuras planas e reconhecer propriedades geométricas por meio da manipulação concreta das peças, promovendo o raciocínio visual e a percepção espacial aspectos fundamentais para estudantes com TDAH, conforme destacam Santos e Silva (2018), ao apontarem os benefícios das atividades táteis e visuais na concentração e retenção de conteúdo.

Outro ponto forte das atividades é a presença do componente lúdico, que favorece o engajamento dos alunos e a construção de um ambiente positivo de aprendizagem. Em “Construindo Figuras do Cotidiano”, os estudantes são convidados a criar representações com o Tangram e desenvolver pequenas histórias associadas às figuras, promovendo um diálogo interdisciplinar com a linguagem e incentivando a criatividade. Essa abordagem reforça os argumentos de Kishimoto (2011), para quem o jogo e a ludicidade desempenham papel estruturante no processo de ensino-aprendizagem. As atividades também propõem desafios progressivos, respeitando os diferentes níveis de complexidade cognitiva dos alunos e proporcionando oportunidades de sucesso, como defende Vygotsky (2008) em sua teoria da zona de desenvolvimento proximal.

As sugestões de adaptação pedagógica contidas em cada atividade reforçam o caráter inclusivo do guia. Os exemplos variam desde o uso de peças ampliadas para estudantes com deficiência motora até a oferta de modelos visuais e pausas estruturadas para alunos com impulsividade. Essa atenção à diversidade educacional dialoga diretamente com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2011), promovendo múltiplas formas de engajamento e expressão. Além disso, as avaliações sugeridas assumem caráter formativo e qualitativo, priorizando observações do processo de aprendizagem, a participação, o raciocínio lógico e a

criatividade dos alunos uma abordagem coerente com as orientações de Oliveira (2018), que defende práticas avaliativas sensíveis à singularidade dos estudantes.

Dessa forma, a análise das atividades propostas revela um conjunto didático coerente, acessível e pedagogicamente fundamentado. As práticas sugeridas demonstram sensibilidade à realidade escolar e ao perfil dos alunos com TDAH, contribuindo para a consolidação de uma matemática que seja, de fato, inclusiva, significativa e prazerosa. As atividades não apenas ensinam conteúdos geométricos, mas também fomentam a autoestima, a autonomia e o protagonismo dos estudantes, reafirmando o papel da escola como espaço de pertencimento e valorização das diferenças, como defendem Guimarães Junior et al. (2022) e Fonseca (2019). Trata-se, portanto, de uma proposta didática completa, com potencial concreto de transformar a experiência de ensino-aprendizagem em contextos marcados pela diversidade.

6.2.4 Estratégias de acessibilidade e inclusão

A proposta contida no guia reafirma o compromisso com a educação inclusiva, ao apresentar adaptações pedagógicas direcionadas a estudantes com diferentes necessidades educacionais específicas, como TDAH, deficiência visual, deficiência auditiva, deficiência intelectual e TEA (como se pode perceber por meio do Quadro 2). Tais sugestões são sustentadas por referenciais teóricos sólidos que fundamentam a prática pedagógica inclusiva, como o DUA, os estudos de Fonseca (2019) sobre diversidade neurofuncional, e os princípios de Mantoan (2006), que defendem uma escola que reconheça e valorize as diferenças como parte constitutiva do processo educativo.

Quadro 2 - Estratégias de Adaptação para Estudantes com Necessidades Específicas

Perfil do Estudante	Adaptação Sugerida	Justificativa Pedagógica	Material de Apoio/Recursos
Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Uso de instruções visuais, cronograma de atividades previsível e	Favorece a organização do pensamento, reduz ansiedade e	Cartazes com imagens, sequência pictográfica, Tangram ampliado

	possibilidade de antecipação das etapas	melhora o engajamento (Guimarães Júnior et al., 2022)	
Deficiência Visual	Tangram tátil com peças em alto relevo e uso de narração oral	Garante o acesso ao conteúdo por meio de canais sensoriais alternativos (Santos e Silva, 2018; Fonseca, 2019)	Tangram em EVA, etiquetas em Braille, narração das atividades
Deficiência Auditiva	Instruções escritas e visuais, vídeos com Libras, pares colaborativos com colegas	Permite a compreensão da atividade mesmo sem mediação oral direta (BNCC, 2018)	Textos adaptados, vídeos legendados e com Libras
Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)	Atividades curtas, pausas programadas, estímulo à organização do espaço e reforço positivo	Auxilia na manutenção da atenção e no controle da impulsividade (Zorzi e Fonseca, 2020)	Cronograma visual, mediador de tempo (timer), fichas-resumo
Deficiência Intelectual	Simplificação da linguagem, apoio por repetição e instrução passo a passo com demonstrações práticas	Favorece a compreensão, retém a atenção e reforça a autonomia com apoio estruturado (Fonseca, 2019)	Exemplos prontos, peças-modelo, mediador pedagógico

Fonte: elaboração própria (2025).

No caso dos estudantes com TDAH, o guia reconhece a importância de estratégias que favoreçam a organização, a previsibilidade e o foco atencional. Para isso, são sugeridas ações como a apresentação clara dos objetivos da aula, o uso de comandos curtos e diretos, a disponibilização de roteiros visuais com passo a passo da atividade, bem como a inclusão de intervalos curtos para autorregulação. Essas práticas dialogam com as contribuições de Santos e Silva (2018), que destacam a importância de uma mediação didática sensível às particularidades dos estudantes com TDAH, ressaltando o papel de atividades manipulativas e lúdicas como o Tangram no estímulo ao engajamento e na redução da dispersão. Nesse contexto, o guia atua como um instrumento que respeita os ritmos e estilos de aprendizagem, promovendo a permanência e o protagonismo desses alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Para estudantes com deficiência visual, o guia propõe o uso de peças do Tangram confeccionadas em alto-relevo, com contornos perceptíveis ao toque, e a inclusão de descrições orais claras das etapas da atividade. Além disso, recomenda o apoio de colegas ou do professor para a construção verbal das figuras. Essa atenção ao aspecto sensorial e à mediação verbal está alinhada à perspectiva de Fonseca (2019), ao afirmar que a aprendizagem se dá por múltiplos canais perceptivos e que o uso de materiais adaptados pode ampliar a participação de estudantes com deficiência visual. O guia também sugere a associação entre o tato e a linguagem como meio de representar conceitos geométricos, o que corrobora com o pressuposto da aprendizagem significativa defendida por Ausubel, segundo o qual a construção de conhecimento exige a ativação de experiências sensoriais e cognitivas já existentes na estrutura mental do aluno.

No que se refere à deficiência auditiva, o guia valoriza o uso de recursos visuais complementares, como imagens, demonstrações práticas e cartazes explicativos. Sugere ainda a presença de intérprete de Libras quando possível, bem como a disponibilização prévia dos roteiros de atividades em formato escrito. Tais estratégias se fundamentam no princípio de que a comunicação acessível é elemento essencial da inclusão, como reforça Mantoan (2006), ao destacar que é dever da escola adaptar-se à diversidade de linguagens e formas de expressão de seus estudantes. A ênfase no uso de representações visuais e simbólicas também se articula com o Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2011), ao defender a multiplicidade de meios

de representação como estratégia para garantir o acesso equitativo ao conteúdo escolar.

Com relação aos alunos com deficiência intelectual, o guia orienta que sejam utilizados comandos simples, linguagem objetiva e atividades com maior grau de estruturação e previsibilidade. Recomenda-se a mediação constante do professor e o uso de pistas visuais e auditivas para facilitar a compreensão das etapas. Essa adaptação atende ao princípio vygotskiano da zona de desenvolvimento proximal, segundo o qual a aprendizagem ocorre de forma mais eficiente quando o aluno é apoiado por um mediador competente em sua jornada de construção de sentido. A proposta ainda ressalta que, para esses estudantes, o uso do Tangram pode ser particularmente benéfico, por permitir o reconhecimento de formas, o desenvolvimento da coordenação motora fina e a construção de noções espaciais de forma lúdica e concreta elementos essenciais para a consolidação da aprendizagem significativa.

No que se refere ao TEA, o guia propõe a adoção de rotinas visuais, antecipação de atividades por meio de quadros com pictogramas e a utilização de linguagem direta e previsível. Também sugere oferecer apoio individualizado durante as etapas mais complexas da atividade e respeitar o tempo de processamento e resposta dos estudantes. Essas estratégias dialogam com a literatura que aponta a relevância de ambientes estruturados e previsíveis para alunos com TEA, conforme argumentam Guimarães Júnior et al. (2022). A utilização de atividades concretas e visuais, como o Tangram, também se mostra coerente com o perfil cognitivo desses alunos, contribuindo para o desenvolvimento da atenção compartilhada, da coordenação visomotora e da compreensão de relações espaciais. Ao oferecer um ambiente que respeita as singularidades do aluno com autismo, o guia promove condições reais de participação e aprendizagem.

Todas essas adaptações sugeridas se fundamentam nos princípios do DUA, que propõe que os materiais didáticos e as estratégias pedagógicas sejam concebidos desde o início com múltiplas formas de engajamento, representação e expressão, de modo a atender à diversidade presente nas salas de aula. De acordo com o CAST (2011), essa abordagem evita a lógica da adaptação pontual e promove uma cultura escolar inclusiva, em que todos os estudantes podem acessar, participar e progredir. No guia, essa concepção se manifesta, por exemplo, ao propor formas alternativas de demonstrar o entendimento (oralmente, visualmente ou por meio de desenhos), ao

prever diferentes modos de organizar as tarefas (com ou sem roteiro escrito) e ao sugerir diferentes níveis de apoio e complexidade dentro da mesma atividade.

Por fim, as sugestões de adaptação presentes no guia refletem um compromisso pedagógico com a valorização da diversidade, entendida não como obstáculo ao ensino, mas como potência formativa e relacional, conforme defendem Fonseca (2019) e Mantoan (2006). O material reconhece que a heterogeneidade é a regra na sala de aula e que, para garantir o direito à aprendizagem de todos os estudantes, é necessário ir além da padronização e investir em práticas pedagógicas sensíveis, intencionais e flexíveis. Ao considerar as necessidades específicas de alunos com TDAH, deficiências sensoriais, deficiência intelectual e TEA, e ao se alinhar com os princípios do DUA, o guia oferece não apenas um conjunto de atividades matemáticas, mas uma proposta didática coerente com os ideais de uma educação democrática, equitativa e verdadeiramente inclusiva.

6.2.5 Conexões interdisciplinares

O guia também se destaca por fomentar conexões interdisciplinares significativas, especialmente entre a matemática e outras áreas do conhecimento, como a linguagem, a arte e as habilidades socioemocionais. Essa proposta está em consonância com os princípios da BNCC, que incentiva a articulação entre os componentes curriculares para o desenvolvimento integral do estudante e para a promoção de aprendizagens contextualizadas, significativas e integradas (Quadro 3).

Quadro 3 - Conexões Interdisciplinares nas Atividades do Guia

Atividade do Guia	Área Complementar	Justificativa Interdisciplinar	Produto Esperado
Compondo Figuras com o Tangram	Artes Visuais	Desenvolve senso estético, percepção visual e criatividade por meio da composição de imagens com formas geométricas (Fonseca, 2019).	Produção artística com o Tangram

Narrativas com o Tangram	Língua Portuguesa	Estimula a oralidade, a construção de narrativas e a leitura de imagens, favorecendo a integração entre linguagem e forma (Santos e Silva, 2018).	Criação de histórias ilustradas
Construindo Figuras do Cotidiano	Geografia e Ciências	Relaciona formas geométricas a objetos do mundo real, promovendo a percepção espacial e a observação do ambiente (BNCC, 2018).	Identificação e montagem de figuras da realidade
Explorando Formas e Simetrias	Ciências e Artes	Permite o estudo da simetria na natureza, nos seres vivos e em padrões culturais, promovendo interdisciplinaridade conceitual (Guimarães Júnior et al., 2022).	Análise de simetrias naturais e geométricas
Mural Coletivo de Figuras	Projeto de Vida e Ensino Religioso	Estimula a cooperação, o respeito à diversidade de criações e o protagonismo, valorizando o trabalho coletivo e os símbolos culturais (Zorzi e Fonseca, 2020).	Mural com produções e reflexões coletivas
Medindo e Comparando Áreas com o Tangram	Matemática e Ciências	Desenvolve noções de medida, proporção e lógica aplicada à resolução de problemas concretos (BNCC, 2018).	Estimativa de área com sobreposição de peças do Tangram

Fonte: elaboração própria (2025).

Ao integrar diferentes saberes, o guia rompe com a fragmentação do conhecimento e propõe um ensino mais próximo da realidade dos estudantes, valorizando suas vivências, seus modos de aprender e suas formas de expressar o mundo, como defendem Mantoan (2006) e Guimarães Júnior et al. (2022).

Uma das principais conexões interdisciplinares promovidas pelo guia ocorre com o componente de Língua Portuguesa, por meio da proposta de narrativas orais e escritas a partir das figuras criadas com o Tangram. Ao convidar os alunos a nomearem suas figuras, inventarem histórias e compartilharem significados, a atividade estimula o uso da linguagem como instrumento de comunicação, expressão e criação. Essa prática amplia o vocabulário, promove a oralidade e a produção textual, além de fortalecer a relação entre pensamento lógico e linguagem simbólica dimensões essenciais para a construção do conhecimento matemático, conforme apontam Santos e Silva (2018), ao discutirem o papel da linguagem nas práticas pedagógicas inclusivas.

Outra conexão relevante ocorre com a Educação Artística, já que o Tangram, por sua natureza visual e manipulativa, permite a criação de composições estéticas, explorando formas, cores, simetria, equilíbrio e composição visual. Ao convidar os alunos a criarem representações de animais, pessoas ou objetos do cotidiano com as peças do Tangram, o guia estimula a sensibilidade artística, a percepção espacial e o desenvolvimento da criatividade. Essa articulação entre matemática e arte fortalece a aprendizagem por meio de múltiplos canais sensoriais e cognitivos, conforme defendido por Fonseca (2019), e favorece a valorização da expressão pessoal como parte do processo educativo.

Além disso, o guia abre espaço para o desenvolvimento de competências socioemocionais, especialmente em atividades que demandam cooperação, escuta ativa, respeito às ideias dos colegas e compartilhamento de processos criativos. A construção coletiva de narrativas, a troca de estratégias na resolução de problemas geométricos e o reconhecimento do esforço individual e coletivo favorecem o desenvolvimento de atitudes como empatia, colaboração, perseverança e autorregulação habilidades previstas na BNCC como fundamentais para a formação integral dos estudantes. Essas vivências são especialmente significativas para alunos com necessidades educacionais específicas, como aqueles com TDAH ou TEA, que se beneficiam de contextos educativos nos quais possam se sentir pertencentes e valorizados, conforme destacam Guimarães Júnior et al. (2022).

O guia também se articula com a área de Ciências Humanas, ao propor a criação de histórias e representações que remetem ao cotidiano dos estudantes, promovendo reflexões sobre cultura, diversidade e experiências individuais. Ao criar uma figura com o Tangram e relacioná-la, por exemplo, a uma profissão, a um local conhecido ou a um personagem histórico, o aluno amplia sua compreensão de mundo e ativa memórias afetivas e conhecimentos prévios. Essa perspectiva dialógica do ensino, como defende Mantoan (2006), é essencial para a construção de uma escola que reconhece os saberes dos alunos e os incorpora ao planejamento pedagógico de forma respeitosa e significativa.

Por fim, o próprio uso do Tangram como recurso didático representa uma oportunidade de diálogo entre a matemática e a história da cultura oriental, uma vez que esse quebra-cabeça geométrico tem origem na China antiga e carrega consigo elementos culturais relevantes. Essa abordagem pode ser utilizada como ponto de partida para discussões culturais e históricas que enriquecem o conteúdo matemático e promovem uma aprendizagem integrada e contextualizada. Como afirma Fonseca (2019), é por meio do entrelaçamento de saberes que se torna possível construir uma educação verdadeiramente significativa e sensível à pluralidade humana.

Assim, as conexões interdisciplinares promovidas pelo guia não apenas ampliam o repertório de aprendizagem dos estudantes, como também evidenciam o potencial da matemática como linguagem que dialoga com outras áreas do conhecimento, com a vida cotidiana e com a diversidade presente nas salas de aula. Ao integrar linguagem, arte, cultura, história e desenvolvimento socioemocional, o guia se alinha aos pressupostos de uma educação inclusiva, integral e humanizadora, reafirmando a importância da escola como espaço de construção de sentido e de valorização das múltiplas formas de ser, saber e aprender.

6.2.6 Recursos para registro e portfólio

Serão propostas estratégias que ampliam a documentação pedagógica e a valorização dos processos de aprendizagem por meio do uso intencional de registros e portfólios (Quadro 4).

Quadro 4 - Possibilidades de Aplicação do Guia por Etapa de Ensino

Etapa de Ensino	Possível Aplicação	Adaptações Necessárias	Benefícios Esperados
Anos Finais do Ensino Fundamental	Aplicação direta das atividades conforme descritas no guia	Nenhuma, salvo adaptações inclusivas específicas já previstas	Fixação de conteúdos de geometria de forma lúdica e significativa
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Adaptação de exemplos para situações cotidianas vividas pelos adultos	Linguagem simplificada, conexão com experiências de vida, mais tempo para cada etapa	Reforço da autoestima, valorização da cultura do estudante e recuperação de aprendizagens
Educação Especial (Salas de AEE)	Uso como material acessível e inclusivo com foco nas habilidades cognitivas e sensoriais	Ênfase na multissensorialidade, ampliação das peças, apoio visual e tátil	Inclusão efetiva no ensino de matemática e desenvolvimento da autonomia
Ensino Fundamental – Anos Iniciais (4º e 5º ano)	Aplicação de forma lúdica e introdutória para desenvolver conceitos básicos de geometria	Mediação mais intensa e vocabulário adaptado	Preparação para conteúdos dos anos finais e estímulo ao pensamento espacial

Projetos Interdisciplinares ou Feiras Escolares	Utilização em projetos temáticos de arte, cultura ou matemática	Integração com outras áreas do conhecimento (Arte, História, Língua Portuguesa, etc.)	Promoção do protagonismo estudantil e valorização da produção coletiva
---	---	---	--

Fonte: elaboração própria (2025).

As orientações contidas no material incentivam o professor a criar espaços permanentes de observação, reflexão e visibilidade da produção dos estudantes, promovendo uma prática avaliativa formativa e significativa, em consonância com os princípios defendidos por Fonseca (2019) e os fundamentos da BNCC, que destacam a importância de acompanhar o percurso de aprendizagem dos alunos, e não apenas seus resultados (Quadro 5).

Quadro 5 - Sugestões de Avaliação Formativa Baseadas no Guia

Tipo de Registro Avaliativo	Finalidade Pedagógica	Instrumento Utilizado	Responsável pelo Registro
Portfólio Individual do Estudante	Acompanhar a progressão das aprendizagens e registrar produções significativas	Pasta com registros das atividades, desenhos, reflexões escritas	Estudante e professor
Diário de Bordo do Professor	Refletir sobre a mediação, identificar avanços e dificuldades durante a aplicação do guia	Caderno com anotações de observações e reflexões pós-aula	Professor
Autoavaliação dos Estudantes	Promover a autorreflexão e o protagonismo na aprendizagem	Fichas com perguntas reflexivas (ex.: “O que aprendi?”, “O que foi difícil?”)	Estudante

Mural Coletivo com Produções	Valorizar o processo criativo coletivo e compartilhar as produções com a comunidade escolar	Painel exposto na sala ou escola com produções em Tangram	Turma, com mediação do professor
Observação Participante	Verificar engajamento, cooperação, raciocínio e expressão criativa durante as atividades	Lista de verificação com critérios descritivos	Professor ou equipe pedagógica
Histórias com Tangram	Avaliar a integração entre linguagem, pensamento geométrico e criatividade narrativa	Produção de textos ilustrados com figuras montadas com Tangram	Estudante, com apoio do professor

Fonte: elaboração própria (2025).

Entre os recursos sugeridos, destaca-se a elaboração de portfólios individuais ou coletivos, nos quais os estudantes podem organizar desenhos, fotos das figuras construídas com o Tangram, relatos das etapas percorridas, reflexões sobre os desafios enfrentados e descobertas realizadas. Esses registros permitem que o aluno acompanhe sua própria evolução, reconheça suas conquistas e reflita sobre seu processo de aprendizagem, desenvolvendo metacognição, autonomia e senso de autoria. Essa estratégia dialoga com os pressupostos de Mantoan (2006), ao enfatizar a importância de práticas que favoreçam a participação ativa do estudante na construção do conhecimento e o reconhecimento de seus modos próprios de aprender.

Além disso, o guia incentiva a produção de murais e exposições com as figuras e histórias criadas pelos alunos, transformando a sala de aula em um espaço de expressão estética, partilha de ideias e construção coletiva de sentido. Essas práticas favorecem o pertencimento, o respeito à diversidade de produções e o fortalecimento dos vínculos entre os alunos, ao mesmo tempo em que visibilizam o processo educativo para a comunidade escolar. A montagem de histórias com Tangram, por exemplo, permite integrar a linguagem matemática com a linguagem verbal e artística, promovendo um olhar mais amplo e sensível sobre a aprendizagem, conforme

defendido por Guimarães Júnior et al. (2022) ao tratarem do potencial das atividades interdisciplinares para o desenvolvimento integral dos estudantes.

A documentação da aprendizagem por meio de registros visuais, gráficos e narrativos também atua como estratégia de avaliação contínua, permitindo ao professor identificar avanços, dificuldades, estilos de aprendizagem e necessidades de intervenção pedagógica. Ao mesmo tempo, ao tornar visível o percurso de cada aluno, esse tipo de registro contribui para a construção de práticas mais inclusivas, pois valoriza o processo individual em detrimento da comparação com padrões homogêneos. Isso está em sintonia com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (CAST, 2011), que orienta o planejamento pedagógico para múltiplas formas de expressão e representação, reconhecendo que cada aluno aprende de forma diferente.

Outro aspecto relevante é a valorização do processo criativo e do protagonismo estudantil, uma das marcas do guia. Ao priorizar atividades abertas, com múltiplas possibilidades de resolução e espaço para a autoria, o material reconhece os estudantes como sujeitos ativos da aprendizagem, dotados de repertório, intencionalidade e capacidade de criação. Essa perspectiva pedagógica promove um deslocamento da ênfase tradicional nos acertos para uma valorização do processo, da tentativa, da reflexão e da expressão individual, como propõem Santos e Silva (2018) ao abordar práticas inclusivas centradas no sujeito que aprende.

Portanto, ao articular estratégias de registro reflexivo, portfólio, exposições e narrativas visuais, o guia amplia o repertório avaliativo do professor e reforça a dimensão formativa da aprendizagem, favorecendo uma educação inclusiva, sensível e comprometida com a construção de sentido. Mais do que simples instrumentos de avaliação, esses recursos tornam-se evidências de aprendizagem viva, reflexo do encontro entre as singularidades dos estudantes, os desafios propostos e o compromisso ético-pedagógico com a valorização da diversidade e do potencial criativo de cada sujeito.

6.2.7 Potencial de aplicação e replicabilidade

O produto desenvolvido apresenta um elevado potencial de aplicação prática e replicabilidade, especialmente por sua estrutura acessível, linguagem clara e

metodologias compatíveis com os desafios e rotinas da educação básica pública. Pensado para dialogar com a realidade concreta das salas de aula, o material foi organizado de forma a permitir que professores, mesmo aqueles com pouca familiaridade prévia com o Tangram ou com práticas inclusivas estruturadas, possam utilizá-lo com autonomia e criatividade, o que o torna uma ferramenta potente para a disseminação de boas práticas pedagógicas, como defendem Mantoan (2006) e Fonseca (2019).

A facilidade de uso por professores da rede básica decorre, primeiramente, da organização didática do guia, que apresenta cada atividade com título, tempo estimado, objetivos específicos, materiais necessários, orientações passo a passo e sugestões de mediação. Essa clareza estrutural atende ao princípio da intencionalidade pedagógica, essencial para a prática docente consciente e reflexiva, conforme apontam Santos e Silva (2018). Além disso, o material é acompanhado de indicações de habilidades da BNCC, o que facilita sua inserção nos planejamentos curriculares e em práticas pedagógicas integradas às demandas legais e institucionais da escola pública.

Outro ponto importante é a sustentabilidade pedagógica das propostas, isto é, sua capacidade de se manterem significativas, viáveis e eficazes ao longo do tempo e em diferentes realidades escolares. O Tangram, como recurso concreto, é de baixo custo, fácil confecção e alta durabilidade, podendo ser produzido com papelão, EVA, madeira ou material reciclado elementos fundamentais para contextos educacionais com restrições de recursos. Além disso, as atividades propostas se baseiam em metodologias ativas, colaborativas e centradas no aluno, o que favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e expressivas de forma integrada e contínua. Tais características tornam o guia pedagogicamente sustentável, ao promover aprendizagens significativas sem depender de tecnologias ou materiais caros ou difíceis de acessar.

A flexibilidade das atividades propostas também garante ampla adaptabilidade a diferentes anos escolares e contextos educacionais. Embora o guia esteja especialmente direcionado aos anos finais do ensino fundamental, suas propostas podem ser facilmente ajustadas para anos iniciais, com foco maior em reconhecimento de formas, motricidade fina e contagem, ou para o ensino médio, com abordagens mais analíticas envolvendo área, proporcionalidade e propriedades geométricas. Além disso, o caráter lúdico e visual do Tangram permite sua integração

em projetos interdisciplinares, oficinas, reforço escolar, salas de recursos e até mesmo em práticas de educação inclusiva e educação de jovens e adultos (EJA). Conforme ressaltado por Guimarães Júnior et al. (2022), a versatilidade dos recursos didáticos é um dos critérios fundamentais para sua adoção ampla e duradoura nas redes públicas.

Essa capacidade de adaptação a diversos públicos e contextos escolares é potencializada pelo compromisso do guia com o DUA, que propõe estratégias de ensino-aprendizagem flexíveis, responsivas e acessíveis a todos os estudantes. Ao incorporar diferentes formas de expressão, representação e engajamento, o material pode ser apropriado por professores que trabalham com turmas heterogêneas, com estudantes neurodivergentes, com deficiência ou com diferentes níveis de proficiência matemática e linguística. Isso assegura que o guia possa ser replicado não apenas horizontalmente (em diferentes turmas do mesmo nível), mas também verticalmente, ao longo das diferentes etapas da escolaridade.

Por fim, o material também apresenta potencial de multiplicação entre pares docentes, seja em formações continuadas, oficinas pedagógicas, comunidades de prática ou reuniões de planejamento coletivo. Sua linguagem acessível e abordagem prática favorecem o compartilhamento entre professores e o fortalecimento de uma cultura colaborativa em torno de práticas pedagógicas inclusivas, criativas e eficazes. Como afirmam Fonseca (2019) e Santos e Silva (2018), o fortalecimento do trabalho coletivo e da autonomia docente é uma das chaves para a promoção de uma escola que ensina a todos e aprende com cada um.

6.2.8 Considerações críticas sobre o produto

O produto educacional apresenta um conjunto consistente de qualidades que justificam seu valor pedagógico, sua aplicabilidade prática e sua relevância para o contexto da educação básica. Dentre seus principais pontos fortes, destaca-se a clareza didática, evidenciada na estrutura das atividades, na linguagem acessível e nos roteiros objetivos que favorecem a autonomia docente. O guia se mostra coerente com os fundamentos teóricos discutidos na dissertação, especialmente no que tange à perspectiva da inclusão, da interdisciplinaridade e da aprendizagem significativa,

conforme defendido por autores como Fonseca (2019), Mantoan (2006) e Guimarães Júnior et al. (2022).

Outro aspecto positivo está na sua forte fundamentação pedagógica, com alinhamento à BNCC e aos princípios do DUA. As atividades propostas não apenas contemplam habilidades específicas da matemática, como também incentivam a integração com áreas como linguagem, arte e competências socioemocionais, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes. Essa abordagem integradora e sensível às diferenças potencializa a criação de ambientes de aprendizagem mais inclusivos, nos quais os alunos se reconhecem e se sentem pertencentes, em consonância com os pressupostos da educação como direito de todos, conforme discutido por Mantoan (2006).

A aplicabilidade também se configura como uma das principais virtudes do guia. As atividades são viáveis de serem implementadas mesmo em contextos escolares com poucos recursos, uma vez que o Tangram pode ser confeccionado com materiais acessíveis e reutilizáveis. Além disso, o guia fornece orientações específicas para adaptação das atividades a diferentes perfis de estudantes, com sugestões práticas voltadas a alunos com TDAH, TEA, deficiência visual, deficiência auditiva e deficiência intelectual. Tais orientações refletem um compromisso genuíno com a educação inclusiva, indo além do discurso e oferecendo subsídios concretos ao professor da sala comum.

Entretanto, é necessário apontar algumas possíveis limitações ou desafios de implementação. Um dos obstáculos potenciais é o tempo disponível para que os professores da rede básica explorem todas as etapas propostas em um currículo já denso e com múltiplas demandas. A implementação integral do guia pode exigir reorganizações no planejamento pedagógico e abertura institucional para práticas mais lúdicas e interdisciplinares, o que nem sempre ocorre em redes que ainda mantêm um modelo escolar tradicional e centrado na memorização de conteúdo. Como alertam Santos e Silva (2018), a transformação da prática exige também o fortalecimento da autonomia docente e do trabalho coletivo, o que pode ser um desafio em escolas com alta rotatividade de professores ou pouca cultura de formação continuada.

Além disso, apesar de o guia incluir sugestões adaptativas, ele não oferece modelos prontos de material ampliado, em braille ou com pictogramas, o que pode dificultar a aplicação imediata por professores que atendem alunos com deficiência

sensorial ou com dificuldades severas de comunicação. O mesmo se aplica à ausência de instrumentos sistematizados de avaliação formativa, como fichas de observação, escalas de progresso ou sugestões de rubricas, que poderiam facilitar o acompanhamento individualizado da aprendizagem. Essas ausências não comprometem a qualidade do produto, mas representam oportunidades claras de aprimoramento futuro.

Como sugestões para futuras versões do guia, recomenda-se a elaboração de um anexo com modelos de recursos adaptados (Tangram tátil, guias com pictogramas, versões em braille), assim como a produção de um quadro de acompanhamento pedagógico, que auxilie o professor a registrar e refletir sobre os avanços dos estudantes. Também seria enriquecedor incluir relatos de aplicação prática, com registros fotográficos ou reflexivos de professores que utilizaram o guia, a fim de inspirar outros educadores e validar a replicabilidade do material em diferentes contextos. Finalmente, o guia pode ser ampliado com sugestões específicas para o uso do Tangram em outras áreas do conhecimento, como ciências, história e educação física, ampliando ainda mais seu potencial interdisciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do produto educacional apresentado nesta dissertação partiu da inquietação inicial sobre as dificuldades persistentes no ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental, especialmente quando se trata de promover aprendizagens significativas, acessíveis e inclusivas. Em um contexto marcado por desafios estruturais na educação brasileira, como a escassez de materiais didáticos concretos, a sobrecarga dos docentes, a presença cada vez mais evidente de estudantes com diferentes perfis de aprendizagem e a necessidade de articular teoria e prática em sala de aula, o desenvolvimento deste guia buscou oferecer uma contribuição concreta para a prática pedagógica dos professores de Matemática, sem perder de vista os princípios da inclusão, da ludicidade e da intencionalidade didática.

O uso do Tangram, nesse sentido, mostrou-se não apenas viável, mas potente: ao reunir elementos visuais, táteis, lógicos e narrativos, o material permite que o estudante explore conceitos geométricos de forma concreta e contextualizada, favorecendo o raciocínio espacial, a argumentação matemática, a construção de significados e o desenvolvimento da autonomia.

A elaboração das atividades propostas no guia levou em consideração a diversidade presente nas salas de aula brasileiras. Por isso, foram incorporadas adaptações sugeridas para estudantes com TEA, deficiência visual, deficiência auditiva, deficiência intelectual e TDAH, com base nos princípios do DUA. Essas adaptações, mais do que um recurso adicional, representam uma escolha epistemológica e ética pela valorização das diferenças como parte constitutiva do processo educativo. As atividades também foram desenhadas para promover conexões interdisciplinares, sendo possível articular a Matemática com a Arte, a Língua Portuguesa, a História e as competências socioemocionais, o que amplia ainda mais o alcance pedagógico do material e seu potencial de replicabilidade em diferentes contextos escolares.

Outro aspecto importante da pesquisa foi a tentativa de preencher uma lacuna frequente nos materiais didáticos tradicionais: a valorização do processo criativo e do protagonismo dos estudantes. A inclusão de propostas de portfólios, registros visuais e narrativas com Tangram aponta para uma concepção de avaliação mais formativa, processual e sensível às singularidades da aprendizagem, em sintonia com as

concepções contemporâneas de avaliação descritas nos documentos curriculares e nas contribuições de autores que defendem uma pedagogia centrada no sujeito. Essa dimensão humanizadora do ensino da Matemática ainda pouco presente no cotidiano escolar revelou-se um dos maiores potenciais do produto educacional desenvolvido, especialmente quando se considera o impacto positivo da ludicidade e da concretude para o engajamento dos estudantes, inclusive aqueles em defasagem de aprendizagem.

É importante reconhecer, contudo, que esta pesquisa também apresenta limitações. O guia ainda não foi aplicado de forma sistemática em turmas reais, o que impossibilita, por ora, a mensuração de seu impacto em termos de resultados quantitativos de aprendizagem. Além disso, embora tenha sido construído com base em sólida fundamentação teórica e metodológica, o produto educacional precisa ser constantemente revisitado, ajustado e enriquecido a partir da escuta ativa de professores e alunos, considerando as especificidades de cada território e de cada grupo escolar.

Nesse sentido, sugere-se que pesquisas futuras explorem a implementação do guia em diferentes realidades, analisando suas potencialidades e desafios em contextos urbanos, rurais, indígenas, quilombolas, e em escolas de tempo integral e de tempo parcial. Tais desdobramentos permitirão validar, aprimorar e expandir a proposta construída neste trabalho, garantindo que ela se mantenha viva, dinâmica e comprometida com a transformação do cotidiano escolar.

Assim, esta dissertação reafirma a tese de que os jogos e materiais manipulativos, quando usados com intencionalidade pedagógica, sensibilidade inclusiva e fundamentação teórica, podem se tornar instrumentos poderosos para a aprendizagem da Matemática. A geometria, muitas vezes negligenciada no ensino básico, revela-se, com o uso do Tangram, como um território fértil para o pensamento criativo, para a abstração significativa e para a expressão das múltiplas inteligências.

Mais do que um produto, o guia “Tangram na Sala de Aula” é uma proposta de reinvenção da prática pedagógica, uma chamada à escuta ativa dos sujeitos que aprendem, e uma contribuição concreta para a construção de uma escola mais democrática, acessível e encantadora. Ao final deste percurso, permanece a convicção de que ensinar geometria é, também, ensinar a ver o mundo com outros olhos, olhos que reconhecem formas, relações e possibilidades onde antes havia apenas fórmulas e repetições.

REFERÊNCIAS

CARRASCO, Walcyr. **O livro do Tangram**. São Paulo: Moderna, 2000.

COSTA, Kaellem Gomes; DIAS, Maria Eduarda Carreiro; SANTOS, Poliana Bonfim. Tecnologias e ferramentas educacionais: uso de jogos digitais com alunos diagnosticados com TDAH–revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e298111335438-e298111335438, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35438>. Acesso em: 05 jan. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 16ª ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

FIATCOSKI, Daiana Aparecida Stresser; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Desenho universal para aprendizagem e tecnologias digitais na educação matemática inclusiva. **Revista Educação Especial**, v. 34, p. 1-24, 2021. Disponível em: <http://www.revistasbemsp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/688>. Acesso em: 05 jan. 2023.

GOLDSTEIN, S; GOLDSTEIN, M. **Hiperatividade: como desenvolver a capacidade de atenção da criança**. 9.ed. Campinas: Papirus, 2003.

GUIMARÃES JUNIOR, José Carlos *et al.* Os desafios da inclusão escolar de alunos com TDAH: perspectivas a partir de um estudo multicase. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e31311831179-e31311831179, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31179>. Acesso em: 04 de jan. 2023.

LIMA, Reinaldo Feio; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; BOSCARIOLI, Clodis. Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na Educação Matemática Inclusiva: um estudo exploratório. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 24, n. 1, p. 611-664, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/56452>. Acesso em: 06 jan. 2023.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

NUNES, Camila; GELLER, Marlise. Aprendizagem matemática: perspectivas da educação inclusiva no município de Gravataí/RS. **Revista Teias**, v. 22, n. 66, p. 196-210, 2021. Disponível em: <http://svr-net20.unilasalle.edu.br/handle/11690/3193>. Acesso em: 05 jan. 2023.

REZENDE, Veridiana; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; ZANQUETTA, Maria Emília Melo Tamanini. Surdez, TDAH e contagem: a experiência de João à luz da teoria dos

campos conceituais. **Revista Teias**, v. 22, n. 66, p. 138-151, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/45920>. Acesso em: 06 jan. 2023.

SILVA, J.M.; SILVEIRA, E.S. **Apresentação de trabalhos acadêmicos: normas e técnicas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SPERAFICO, Yasmini Lais Spindler *et al.* Desempenho em Aritmética de Estudantes com e sem Sintomas de TDAH. **Psico-USF**, v. 26, p. 645-657, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psuf/a/My9fTV7PFX7JCFXh37YTBVc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 jan. 2023.

VIANNA, H.M. **Pesquisa em educação a observação**. Série Pesquisa, v.5. Brasília: Líber Livro Editora, 2007.

ALMEIDA, C. S.; SILVA, J. P. **Inclusão escolar: práticas e desafios**. São Paulo: Editora Educação e Sociedade, 2015.

FERREIRO, J.; TEIXEIRA, C. **Formação de professores para a educação inclusiva**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2018.

LIMA, R. A.; LEITE, M. S. **A inclusão de alunos com necessidades especiais: uma perspectiva interdisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2021.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Editora Cortez, 2010.

SOUZA, L. A.; COSTA, R. V. **Ambiente escolar inclusivo: práticas e estratégias**. Brasília: Editora UnB, 2022.

ALMEIDA, M. C. **Ensino de matemática e educação inclusiva: desafios e possibilidades**. São Paulo: Editora Moderna, 2010.

OLIVEIRA, P. R. **Avaliação inclusiva no ensino de matemática**. Campinas: Editora Alínea, 2018.

SANTOS, A. B. **Formação de professores para a educação inclusiva**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2020.

SIILVA, E. M.; RIBEIRO, F. C. **Recursos didáticos para a matemática inclusiva**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015.

LIMA, C. M. **Construindo ambientes inclusivos na sala de aula de matemática**. Porto Alegre: Editora Penso, 2021.

FERREIRA, M. L. O Tangram como ferramenta pedagógica: uma abordagem prática no ensino da matemática. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, v. 15, n. 2, p. 45-58, 2020.

MOURA, A. L. **Dinâmicas de grupo e desenvolvimento infantil: o impacto de jogos educativos**. Editora Pedagógica, 2021.

SANTOS, P. R.; SILVA, F. A. Ensino da matemática e TDAH: práticas pedagógicas eficazes. **Revista Educação e Psicologia**, v. 12, n. 1, p. 78-91, 2018.

BARKLEY, R. A. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: guia completo para o diagnóstico e tratamento**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

BATEMAN, B. D.; FRIEL, L. V. **Academic Interventions for Students with ADHD**. New York: Guilford Press, 2020.

FONSECA, V. **Educação Inclusiva e o Direito de Aprender**. São Paulo: Vozes, 2019.

OLIVEIRA, M. C. L. *O papel do professor no processo de inclusão de alunos com TDAH*. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 62, p. 121-138, 2018.

TEIXEIRA, M. C.; MARINHO-ARAÚJO, C. M. *Inclusão e mediação pedagógica: desafios da prática docente*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, n. 89, p. 1-20, 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FRITH, Uta. **Educação e cérebro: uma introdução à neurociência educacional**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2011.

GAZZANIGA, Michael S. et al. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen. **Emotions, Learning, and the Brain: Exploring the Educational Implications of Affective Neuroscience**. New York: W. W. Norton & Company, 2016.

JENSEN, Eric. **Cérebro e aprendizagem: como os alunos aprendem e como devemos ensiná-los**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MEDINA, John. **O cérebro da criança: 12 estratégias revolucionárias para nutrir a mente em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

MORA, Francisco. **Neuroeducação: apenas se pode aprender aquilo que se ama**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SOUSA, David A. **Como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Penso, 2011.

TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey. **Mind, Brain, and Education Science: A Comprehensive Guide to the New Brain-Based Teaching**. New York: W. W. Norton & Company, 2011.

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura**. São Paulo: Cortez, 2003.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen; DAMASIO, Antonio. We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. **Mind, Brain, and Education**, v. 1, n. 1, p. 3-10, 2007.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo e educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2000.

PIAGET, Jean. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

SANTOS, Maria Aparecida dos. **Ludicidade e aprendizagem: uma perspectiva da psicopedagogia**. São Paulo: Vozes, 2012.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

LOPES, Denise M. da S.; CURY, Maria Regina S. **Currículo e inclusão: o que há de novo?**. Campinas: Papirus, 2010.

MANTOAN, Maria Teresa E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?**. São Paulo: Moderna, 2006.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, Silvana S. **Educação matemática e inclusão: desafios e possibilidades para a prática docente**. São Paulo: Autêntica, 2015.

SKLIAR, Carlos. **A diversidade: um aprendizado com as diferenças**. Brasília: MEC/UNESCO, 2003.

FONSECA, Vera Lúcia F. da. **Matemática e psicomotricidade na Educação Infantil: uma proposta interdisciplinar**. São Paulo: Cortez, 2015.

LORENZATO, Sergio. **O uso de material concreto no ensino da matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2009.

OLIVEIRA, Maria Cândida Moraes de; BORIN, Júlio César. **Arte e matemática: experiências de interdisciplinaridade**. São Paulo: Papirus, 2011.

ROJO, Roxane. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.

APÊNDICE I

ATIVIDADES DO GUIA

O guia *“Matemática com Tangram: Atividades Inclusivas para Alunos com TDAH no 8º e 9º Ano”* apresenta um conjunto de 10 atividades didáticas elaboradas com base nos conteúdos de matemática previstos pela BNCC para esses anos escolares, com foco especial em geometria, raciocínio lógico e operações espaciais. Cada atividade é pensada para favorecer o engajamento, a compreensão e a autonomia dos alunos com TDAH, utilizando o Tangram como recurso central de aprendizagem. A seguir, uma descrição geral das atividades propostas:

1. Descobrindo as Formas do Tangram

Objetivo: Reconhecer e nomear as sete peças do Tangram (triângulos, quadrado e paralelogramo).

Habilidade BNCC: EF08MA14 – Identificar e nomear figuras planas.

2. Construindo Figuras do Cotidiano

Objetivo: Criar livremente figuras que representem objetos do dia a dia usando todas as peças do Tangram.

Habilidade BNCC: EF08MA16 – Representar objetos tridimensionais e figuras planas no plano.

3. Área com Tangram: Comparando e Estimando

Objetivo: Comparar áreas relativas entre as peças e estimar áreas de figuras formadas.

Habilidade BNCC: EF09MA08 – Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo de áreas.

APÊNDICE 2

ATIVIDADE 1 – DESCOBRINDO AS FORMAS DO TANGRAM

Ano de aplicação: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental

Habilidade da BNCC relacionada:

- EF08MA14 – Identificar e nomear figuras planas, observando formas, tamanhos e propriedades geométricas (lados, ângulos, vértices).

Objetivo da atividade: Apresentar as sete peças do Tangram, promovendo o reconhecimento das figuras geométricas envolvidas, a familiarização com suas formas, nomes, e propriedades, incentivando o raciocínio visual e a percepção espacial.

Materiais necessários:

- 1 conjunto de Tangram por aluno ou dupla (impressos em papel cartão, EVA ou madeira)
- Folhas brancas A4
- Lápis e borracha
- Régua
- Fichas de apoio com os nomes das figuras geométricas (opcional)
- Cartaz ilustrativo com as sete peças do Tangram nomeadas (para uso do professor)

Descrição da atividade:

Distribua os conjuntos de Tangram para os alunos e proponha que explorem livremente as peças durante alguns minutos. Peça que toquem, girem, sobreponham e organizem as formas sobre a mesa. Em seguida, oriente-os a separar as peças por tipo: triângulos, quadrado e paralelogramo.

Conduza uma conversa exploratória com perguntas como:

- Quantas peças existem no total?

- Você consegue identificar figuras que já conhece?
- Há triângulos de tamanhos diferentes?
- Como você descreveria essa peça para alguém que não a está vendo?

Com apoio de um cartaz, o professor nomeia e descreve cada figura, destacando as propriedades geométricas: número de lados, tipos de ângulos, igualdade entre lados etc. Oriente os alunos a escreverem em uma folha os nomes das figuras e desenhá-las, fazendo anotações sobre o que perceberam.

Depois dessa análise, proponha o desafio de remontar o quadrado original do Tangram utilizando as sete peças. Estimule que testem combinações, tentem diferentes posições e conversem com os colegas sobre suas tentativas. Esse exercício promove o raciocínio espacial, a persistência e o uso da tentativa e erro.

Tempo estimado: 40 a 50 minutos

Sugestões de adaptação:

- Para alunos com dificuldades motoras, forneça peças maiores ou com bordas imantadas.
- Alunos com maior impulsividade podem ser orientados a trabalhar em dupla, com um colega monitorando a ordem das ações.
- Disponibilize cartelas com o modelo do quadrado montado para alunos que necessitam de mais apoio visual.

Avaliação

formativa:

Observe se os alunos:

- Identificaram corretamente as figuras
- Participaram da construção do quadrado
- Utilizaram linguagem geométrica básica
- Demonstraram atenção e envolvimento com a tarefa

Registro:

Os alunos devem registrar os nomes das peças e desenhá-las com o auxílio de régua, indicando quais são triângulos, qual é o quadrado e qual é o paralelogramo. Ao final, devem montar e colar o quadrado reconstituído em uma folha, ou tirar uma foto da montagem para fixar como portfólio.

ATIVIDADE 2 – CONSTRUINDO FIGURAS DO COTIDIANO

Ano de aplicação: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental

Habilidade da BNCC relacionada:

- EF08MA16 – Representar e descrever figuras planas e espaciais, reconhecendo formas no ambiente e suas propriedades.
- EF08MA03 – Utilizar representações diversas (desenhos, figuras, símbolos) na resolução de problemas.

Objetivo**da****atividade:**

Estimular a criatividade e o raciocínio geométrico por meio da construção de figuras que representem elementos do cotidiano usando as sete peças do Tangram, promovendo a composição de formas complexas a partir de figuras básicas.

Materiais necessários:

- 1 conjunto de Tangram por aluno ou dupla
- Folhas de papel A4
- Lápis, borracha, cola e tesoura
- Cartazes com exemplos de figuras (opcional)
- Celular ou câmera (para registro das criações)

Descrição**da****atividade:**

Inicie a aula apresentando imagens que mostrem objetos do cotidiano representados com formas geométricas simples, como casas, árvores, animais ou pessoas. Estimule a imaginação dos alunos com a pergunta: “Você conseguiria representar isso com formas geométricas usando o Tangram?”

Em seguida, proponha o desafio: **cada aluno (ou dupla) deve criar uma ou mais figuras que representem algo do cotidiano utilizando todas as sete peças do**

Tangram, sem sobreposição. A criação pode ser inspirada em modelos apresentados pelo professor ou ser totalmente livre.

Enquanto os alunos criam suas figuras, circule pela sala incentivando a reflexão com perguntas como:

- Que figura você está tentando formar?
- Quais peças está usando para fazer essa parte?
- Será que outra peça funcionaria melhor aqui?

Após a montagem, oriente os alunos a **registrar suas criações**: desenhando a figura formada, colando peças sobre o papel ou fotografando com o celular. Os que quiserem podem escrever uma frase ou pequena história associada à figura, relacionando matemática, linguagem e criatividade.

Tempo estimado: 50 minutos

Sugestões de adaptação:

- Alunos com dificuldade de organização visual podem receber moldes com sugestões de figuras básicas.
- Para estudantes com impulsividade, proponha pausas curtas entre uma figura e outra.
- Ofereça modelos mais simples com menos peças para alunos que ainda estão se adaptando ao recurso.

Avaliação

formativa:

Observe se os alunos:

- Utilizaram as sete peças do Tangram corretamente
- Representaram com coerência elementos do cotidiano
- Demonstraram raciocínio espacial na montagem das figuras
- Participaram com criatividade e envolvimento

Registro:

Cada aluno deve deixar registrado no caderno ou portfólio:

- Desenho ou foto da figura criada
- Nome do objeto representado
- (Opcional) Breve história ou frase sobre a figura

Dica

de

ampliação:

Monte um mural coletivo com as criações da turma e suas histórias. Nomeie o espaço como "**Museu de Figuras do Cotidiano com Tangram**", valorizando as produções e estimulando o protagonismo dos alunos.

ATIVIDADE 3 – ÁREA COM TANGRAM: COMPARANDO E ESTIMANDO

Ano de aplicação: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental

Habilidade da BNCC relacionada:

- EF09MA08 – Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo e estimativa de área de figuras planas.
- EF08MA14 – Identificar e nomear figuras planas e comparar suas propriedades.

Objetivo da atividade:

Desenvolver a compreensão do conceito de área por meio da comparação entre as peças do Tangram, promovendo estimativas e raciocínio proporcional com base na manipulação concreta.

Materiais necessários:

- 1 conjunto de Tangram por aluno ou dupla
- Papel quadriculado (A4)
- Lápis, borracha, régua
- Tabelas para anotação das estimativas (opcional)

Descrição da atividade:

Comece a aula retomando brevemente o conceito de área como a medida da superfície de uma figura plana. Mostre como podemos comparar áreas sem usar fórmulas, apenas observando ou sobrepondo figuras.

Distribua os Tangrams e proponha o seguinte desafio: **“Se o quadrado formado pelas sete peças for considerado como 1 unidade de área total, qual seria a área de cada peça individual?”**. Oriente os alunos a fazer estimativas iniciais observando o tamanho relativo de cada peça. Incentive a justificativa oral:

- “Esses dois triângulos pequenos parecem iguais.”
- “Essa peça é o dobro daquela.”
- “Será que três dessas formam metade do quadrado?”

Com base nessas observações, os alunos anotam as frações correspondentes a cada peça. Depois, peça que montem figuras com diferentes combinações de peças e **comparem as áreas estimadas:**

- “Quantas peças você usou?”
- “Essa figura tem mais ou menos área do que a anterior?”
- “Qual figura ocupa mais espaço no papel quadriculado?”

A proposta é que os alunos aprendam a **raciocinar sobre a área sem a necessidade de fórmulas prontas**, usando comparação direta, estimativa proporcional e argumentação lógica, com apoio visual e manipulativo.

Tempo estimado: 50 minutos

Sugestões de adaptação:

- Forneça figuras prontas para análise aos alunos com dificuldade de abstração, pedindo apenas que comparem tamanhos.
- Para alunos com maior autonomia, proponha o desafio de criar figuras com exatamente $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ da área total.
- Alunos com impulsividade podem ser orientados a seguir etapas claras com pausas de orientação a cada montagem.

Avaliação

formativa:

Observe se os alunos:

- Compreendem e comparam áreas por estimativa
- Utilizam argumentos visuais para justificar suas escolhas
- Demonstram raciocínio lógico proporcional
- Participam ativamente da construção das figuras

Registro:

Solicite que cada aluno:

- Desenhe duas figuras montadas com o Tangram
- Anote quais peças usou em cada uma
- Estime a fração da área total ocupada pela figura

Dica de ampliação:

Monte uma tabela coletiva no quadro com as estimativas feitas pelos alunos para cada peça. Compare e discuta os diferentes raciocínios. Isso ajuda a validar a diversidade de estratégias e a promover o pensamento coletivo.