

Tangram como Ferramenta Lúdica e Didática no Ensino de Geometria e Pensamento Espacial

Elisângela da Silva Callejon

Como citar: CALLEJON, Elisângela da Silva. Tangram como Ferramenta Lúdica e Didática no Ensino de Geometria e Pensamento Espacial. *In:* BERSI, Rodrigo Martins; MIGUEL, José Carlos (org.). **Pesquisas em Educação:** contribuições de egressos do PPG. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2025. p. 121-138. DOI:
<https://doi.org/10.36311/2025.978-65-5954-603-9.p121-138>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Tangram como Ferramenta Lúdica e Didática no Ensino de Geometria e Pensamento Espacial

*Elisângela da Silva CALLEJON*³³

Introdução

Este artigo visa partilhar parte de uma pesquisa de mestrado que contribuiu com o percurso acadêmico desta pesquisadora, na condição de investigadora do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista (UNESP), também como profissional, pois exerce o cargo de professora, já atuou na coordenação, direção e hoje está como auxiliar de direção de uma Escola de Educação de Tempo Integral no Sistema Municipal de Ensino de Marília. Pode também influenciar e aperfeiçoar os conhecimentos teórico-metodológico e prático dos docentes, ao proporcionar algumas possibilidades didáticas para o ensino da geometria utilizando o jogo Tangram.

A escolha do tema da pesquisa foi motivada por um problema inquietante que acomete os profissionais da educação, diz respeito às dificuldades dos estudantes em compreender os conceitos matemáticos. Durante a revisão inicial da literatura sobre o assunto, foi observada a escassez de produções científicas relacionadas ao tema, que poderiam auxiliar na superação dessas dificuldades e destacar a relevância dos jogos e atividades lúdicas no ensino da matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental I, ano em que ocorreram

³³ Mestra em Educação e doutoranda pela UNESP, Câmpus de Marília. Especialista em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação - Faculdade Única/Grupo Prominas. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela FATEC- Faculdade de Tecnologia do Vale do Ivaí/ Grupo Rhema. Licenciada em Pedagogia com Habilitação em Educação Infantil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Faculdade de Filosofia e Ciências/Campus Marília - SP. elisangelacoordenacaocelio@gmail.com

as observações que serão aqui relatadas. É sabido que a compreensão dos conteúdos de matemática no Ensino Regular, especialmente aqueles abordados no 5º ano do Ensino Fundamental I, apresentam desafios tanto teóricos quanto metodológicos.

Por um lado, muitos alunos enfrentam dificuldades na aprendizagem matemática, e por outro, observa-se no ambiente escolar uma certa parcimônia de atividades reflexivas, significativas e instigantes, proporcionadas pelos jogos e atividades lúdicas, que poderiam contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento abstrato e do pensamento teórico, conforme preconizado pela Teoria Histórico-Cultural. Dessa forma, o objetivo é discutir as contribuições dos jogos e atividades lúdicas como elementos mediadores para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da geometria, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto a questão orientadora é: como o jogo Tangram e atividades lúdicas podem contribuir para a mediação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos sobre geometria e pensamento espacial? Nesse sentido, evidencia-se a atuação intencional e sistemática do professor propondo atividades envolvendo o jogo Tangram, contribuindo para a apropriação desses conceitos matemáticos.

Além disso, visa promover uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula. Para isso, torna-se fundamental o planejamento das aulas para a efetiva inserção dos jogos como ferramenta secundária na mediação dos conteúdos matemáticos. O planejamento estrutura as ações e guia as atividades, proporcionando um direcionamento claro para o processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de eliminar o improvisado e elaborar aulas que despertem o interesse dos alunos e tornem os conteúdos mais atraentes.

Em resumo, este estudo pretende contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, destacando os jogos e atividades lúdicas como elementos importantes na apropriação, sistematização e consolidação dos conteúdos matemáticos sobre geometria.

Enfim, o capítulo foi disposto da seguinte forma: inicia-se pela introdução, onde foi apresentado o estudo e contextualização da temática sobre o jogo Tangram e sua importância no ensino da geometria, promovendo reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem, sendo assim fundamental,

o planejamento de aulas que insiram os jogos como ferramentas secundárias na mediação da apropriação dos conteúdos, visando despertar o interesse dos alunos. Na sequência foram abordadas algumas considerações acerca da Teoria Histórico-Cultural (THC) e da Teoria da Educação Desenvolvimental.

A Teoria Histórico-Cultural em Vygotsky (1978, 1979), enfatizando a importância do contexto cultural e histórico na formação do indivíduo no processo de ensino e aprendizagem e na formação humanizadora do mesmo. Demonstrando que o desenvolvimento humano ocorre por meio de interação social e da internalização de ferramentas culturais, como a linguagem, símbolos, ferramentas, objetos e práticas sociais, valorizando, ainda, a interação entre o professor/aluno e a mediação do objeto de aprendizagem que atua na zona de desenvolvimento proximal, onde a criança é capaz de realizar tarefas com o auxílio de alguém mais experiente.

Na teoria da educação desenvolvimental, proposta por Davidov (1998), apresentou a compreensão do processo de desenvolvimento do pensamento e da aprendizagem, destacando a importância de criar situações de ensino que promovam a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, com o objetivo de alcançar níveis mais elevados de abstração e pensamento teórico. Para tal mostrou que é necessário desafiar os alunos com atividades significativas e complexas, que os levem a desenvolver as habilidades cognitivas promovendo o seu desenvolvimento integral, considerando suas capacidades cognitivas e o contexto sociocultural em que vivem. Depois foram apontados os percursos metodológicos, demonstrando os caminhos utilizados para realização da pesquisa, garantindo a validade, confiabilidade e rigor científico do trabalho realizado, fornecendo uma estrutura sólida para o desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, foram apresentados e discutidos os dados provenientes da pesquisa, extraindo os significados dos dados, respondendo às questões da pesquisa que contribuíram para os resultados e conclusão do trabalho. Logo depois, foi explanado sobre a importância do jogo Tangram como recurso pedagógico, experiência presenciada durante as observações realizadas para elaboração da dissertação de mestrado e por fim as considerações finais sobre os resultados obtidos.

Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Educação Desenvolvidor: algumas considerações

A Teoria Histórico-Cultural (THC) é uma abordagem psicológica que enfatiza a importância do contexto cultural e histórico na formação do indivíduo e no desenvolvimento de suas capacidades mentais, Vygotsky (1978, 1989), Leontiev (1978) e Luria (2001) são os principais representantes da THC e propõe que o desenvolvimento humano é mediado pelas interações sociais e culturais, sendo assim, a aprendizagem ocorre por meio da participação em atividades sociais e da internalização de práticas e conceitos culturais.

Na prática educativa se leva em consideração a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD). A aprendizagem ocorre pela mediação no intervalo entre o nível de desenvolvimento real (conhecimentos já apropriados pelo sujeito) e o nível de desenvolvimento na ZPD (conhecimentos a serem adquiridos com auxílio) para então alcançar o desenvolvimento potencial. Portanto a ZPD é considerada a distância entre o nível de desenvolvimento real da criança (aquilo que ela consegue realizar sozinha) e o que ela tem como potencial de aprender (o que ela ainda precisa de auxílio para compreender e aplicar).

Na consolidação desse movimento dialético que é proposto a utilização dos jogos matemáticos e atividades lúdicas de forma a dinamizar o processo de abstração, desencadeando o desenvolvimento cognitivo, pois é na ZPD que se concretizam funções ainda não desenvolvidas plenamente, mas que se apresentam latentes. Esse processo não é somente biológico, portanto, à medida em que a criança aprende ela se desenvolve: “O que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais desta vida [...]” Leontiev (2010, p. 63). Ainda, segundo Vigotsky (1978), para o sujeito se desenvolver, é imprescindível que ele esteja inserido em um contexto em que ocorra a interação, sendo que as aprendizagens, as quais são mediadas por outro sujeito (mais experiente), podem também ser mediadas pelo próprio objeto, uma vez que a linguagem é um desses objetos simbólicos:

Considero que é a partir da própria experiência sociocultural dos sujeitos de aprendizagem que se facilita a apropriação do conhecimento matemático. Impõe-se, então, a necessidade de uma metodologia apoiada na

valorização do raciocínio próprio de forma a se conduzir a proposições mais abstratas e à utilização do raciocínio formal, lógico e dedutivo típico da Matemática. Tendo como horizonte ultrapassar os limites das meras representações simbólicas, o trabalho pedagógico em Matemática deve contribuir para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, processo interposto inicialmente pela linguagem oral e que, com o decorrer da escolarização, incorpora práticas, textos, contextos e representações mais elaborados (Miguel, 2020. p. 523).

Em vista disso, se faz importante enfatizar uma abordagem pedagógica na qual o conhecimento matemático seja construído a partir das experiências socioculturais dos alunos. Destaca-se a necessidade de uma metodologia que valorize o raciocínio próprio dos estudantes, permitindo que eles avancem em direção a conceitos abstratos e à utilização do raciocínio formal e lógico. Inserir a criança em ambiente de descoberta, de criação, de imaginação e de crítica. É ir além das aulas expositivas com aplicações de conceitos, fórmulas, cópias e resolução de exercícios para sistematização de conteúdos.

Os pedagogos começam a compreender que a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-las a orientar-se independentemente na informação científica e em qualquer outra. Isto significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, quer dizer, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulse o desenvolvimento. Chamemos esse ensino de “desenvolvimental” (Davidov, 1988, p. 3).

Segundo a perspectiva da Educação Desenvolvimental, conforme discutido por Davidov (1988) e Miguel (2020), os aspectos sociais, históricos e culturais têm um papel significativo no processo de ensino, aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Esse processamento de construção do conhecimento é visto como ativo, envolvendo uma internalização que é influenciada pelas particularidades do contexto em que os alunos estão inseridos. De acordo com essa abordagem, a aprendizagem assume um papel central, orientando o desenvolvimento das crianças, e não o inverso. Dessa forma, o ensino e a aprendizagem são vistos como elementos interdependentes que se influenciam mutuamente. A interação dialética entre ensino e aprendizagem

demanda que cada componente do processo contribua para a compreensão e a funcionalidade do outro. Assim, se estabelece a mediação pedagógica essencial para fomentar o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos.

Davidov (1988) argumenta que a educação desenvolvimental não se concentra apenas na transmissão de conhecimentos, mas também visa desenvolver a consciência e o pensamento que estejam alinhados com as leis dialéticas e materialistas de compreensão da realidade. Essa abordagem busca não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de uma consciência crítica e de um pensamento teórico.

Na perspectiva do conceito de educação desenvolvimental é preciso entender que o conhecimento é produzido de forma coletiva e que a principal função da educação é propiciar ao educando a apropriação do conhecimento histórico e culturalmente construído pela humanidade (Miguel; Freitas, 2022, p.03).

Portanto, para promover a compreensão e a apropriação do conhecimento pelos alunos, é necessário que o ensino seja organizado de modo a refletir esse processo histórico real, permitindo que os estudantes compreendam não apenas os conteúdos em si, mas também o contexto e a evolução do conhecimento ao longo do tempo. Essa abordagem visa proporcionar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, possibilitando aos alunos se aprofundarem criticamente nos conteúdos abordados em sala de aula.

Metodologia

Nesta seção, destacam-se os aspectos metodológicos deste estudo; instrumentos e fontes utilizados para coleta e análise dos dados, bem como a caracterização dos participantes e da instituição investigada.

Para embasamento da pesquisa foi utilizado o método de revisão bibliográfica, abrangendo fontes primárias e secundárias. Por meio dessa revisão, foram analisadas obras científicas disponíveis em livros, artigos, teses, dissertações e periódicos relacionados ao tema em questão. Adicionalmente, foram realizadas as análises de documentos oficiais pertinentes à temática estudada. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, centrada em

observações, visando a analisar os processos de interação pedagógica entre os sujeitos envolvidos.

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2001, p. 21).

Como dito anteriormente, este artigo expõe dados obtidos em uma pesquisa de mestrado realizada com crianças do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Ensino em Tempo Integral, localizada em um bairro periférico de um município de médio porte do interior de São Paulo. Fizeram parte do estudo a professora do 5º Ano (Núcleo Comum/manhã) e de Jogos Matemáticos (Oficina de Enriquecimento Curricular/tarde).

Por ser esta pesquisa desenvolvida com crianças, exige normas envolvendo pesquisa com pessoas. A mesma foi submetida à Plataforma Brasil e obteve a autorização do Comitê de Ética da universidade a qual se vincula, por meio do parecer favorável de nº 4.663.865 e CAEE: 44605721.0.0000.5406, de acordo com as normas estabelecidas pelas Resoluções CNS nº 466/12 e/ou CNS nº 510/16, em conformidade com os aspectos éticos que envolvam seres humanos. Para o aporte teórico e discussões valeu-se do estudo e análise de alguns autores, como, por exemplo, Davidov (1988), Leontiev (1978), Luria (2001), Vygotsky (1978, 1989), dentre outros pensadores que elaboraram trabalhos pertinentes ao assunto. Duval; Moretti (2012), Miguel (2020), Oliveira (1997), Puentes; Longarezi (2013).

Como instrumentos de pesquisa para coleta de dados foram utilizados:

- Questionário: com questões estruturadas para serem respondidas sem a presença do pesquisador, impresso (professores) e por meio do *Google* Formulário (alunos);
- Observação: observar a sala de aula do Núcleo Comum (NC) e Oficinas de Enriquecimento Curricular, para anotações e coletas de dados, descrição dos sujeitos, de acordo com suas ações;
- Entrevista: entrevistar a professora, estabelecendo contato direto, através de perguntas semiestruturadas, realizadas pelo *Google Meet*;
- Diário de campo: para anotações das observações feitas.

As informações coletadas por meio dos instrumentos de pesquisa foram processadas utilizando a abordagem de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Inicialmente, foi realizada a pré-análise, seguida pela exploração minuciosa das respostas obtidas. Posteriormente, foi procedido com o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação dos dados, resultando a formação do corpus e na preparação do material produzido. Esse processo envolveu a identificação de unidades temáticas por meio de codificação e categorização.

O tema, enquanto unidade de registro, corresponde a uma regra de recorte (do sentido e não da forma) que não é fornecida, visto que o recorte depende do nível de análise e não de manifestações formais reguladas. [...] O tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências, etc (Bardin, 2016, p. 135).

Na sequência foram realizadas as análises das respostas do questionário direcionado à docente, fundamentadas na literatura estudada. Para preservar o anonimato do sujeito participante da pesquisa, na seção a seguir, foi utilizada a sigla P1 para indicar a professora respondente.

Produção e Análise dos Dados

O questionário foi elaborado em consonância com os objetivos do estudo. Ele foi estruturado em quatro blocos temáticos distintos: informações pessoais, formação acadêmica, formação complementar e aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem da matemática. Abrangendo uma variedade de questões, como estruturadas, abertas, fechadas e de múltipla escolha. Este instrumento de coleta de dados foi projetado para explorar diferentes aspectos relevantes para a pesquisa. Abaixo consta o Quadro 4 com as características da professora participante.

Quadro 4 - Caracterização da professora participante

Professora	Formação inicial	Formação complementar e/ou continuada em Matemática (Jogos/Atividades lúdicas)	Tempo de atuação na sala de aula
<p>P1 Professora do 5ºAno (Núcleo Comum). Idade: 46 anos. Sexo: feminino</p>	<p>Habilitação para o Magistério; Graduação em Pedagogia; Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i> em Psicopedagogia Clínica e Institucional</p>	<p>Formação em HEC (Horas de Estudos Coletivos); Formação em nível de Secretaria Municipal de Educação; Cursos diversos por iniciativa própria.</p>	23 anos

Fonte: Registro de Pesquisa (2021).

Cabe ressaltar que a respondente trabalha no Ensino Fundamental e também na Educação Infantil, acumulando dois cargos. Observou-se que a professora apresenta base sedimentada em relação à formação inicial, ao passo que procura constantemente, atualizar-se por meio de cursos de formação continuada. A seguir, veremos a análise de alguns excertos que corroboram com a pesquisa. Como podemos notar, nos discursos das professoras, aparecem algumas considerações relevantes, visíveis em suas falas:

Pesquisadora: Você oferece recursos diversos e estratégias para realizar as suas aulas de Matemática, além de livros didáticos, material impresso, lousa e giz? Quais?

P1 – Gosto das competições, bingos, jogos orais, etc. Acredito que as formas como lidamos com os conteúdos podem torná-los lúdicos, fornecendo a aprendizagem. Diálogo é fundamental (Registro de Pesquisa-Subcategoria 1.3; Subcategoria 3.3, 2021, grifo nosso).

Segundo o relato de P1, é possível inferir sua compreensão sobre a relevância da utilização de materiais diversos para mediar o ensino e a aprendizagem da Matemática. Ela reconhece os jogos e atividades lúdicas como ferramentas acessórias, adotando uma abordagem que parte do geral para o particular. Isso promove a interação entre os sujeitos por meio do objeto.

O conhecimento é a base abstrata que sustenta o raciocínio teórico: a compreensão não é desvinculada dos objetos. O concreto é algo que incorpora (aprende) e se torna abstrato, Miguel (2020). “Assimilar, reproduzir, interiorizar e internalizar são termos que, dentro da teoria histórico-cultural, têm o mesmo significado e podem ser entendidos como sinônimo de aprender ou aprendizagem” (Puentes; Longarezi, 2013, p. 263).

No próximo excerto, a professora realça um aspecto positivo em relação às estratégias diferenciadas para incentivar as crianças a compreenderem os conceitos matemáticos:

Pesquisadora: Você nota melhora no interesse e na aprendizagem da criança, quando usa recursos e estratégias diversificadas? Quais?

P1 - Sim, percebo claramente que o interesse aumenta. A Matemática sempre é vista como inatingível, e a maioria dos professores utiliza isso para causar medo na turma. A partir do momento em que a criança compreende que existe uma lógica e que ela é capaz, tudo flui. O desafio é o norteador de tudo! Nos jogos coletivos também percebo muita motivação para identificar soluções. (Registro de Pesquisa-Subcategoria 1.1; Subcategoria 2.2, 2021, grifo nosso).

No registro acima, a professora percebe a motivação das crianças ao se depararem com os jogos e atividades lúdicas. Também traz um fator importante sobre o jogo: o trabalho em grupo, colaborativo e cooperativo. Assim os jogos apresentam um fator motivacional e também desafiador, despertando na criança o desejo de encontrar soluções para as dificuldades proporcionadas pelos conteúdos matemáticos abordados.

Em 2021 dois professores dividiam a classe, sendo denominados de duplas produtivas. O professor da manhã era responsável pelo Núcleo Comum e o professor da tarde pelas Oficinas de Enriquecimentos Curriculares. Uma dessas disciplinas denominava-se Jogos Matemáticos e foi nessa oficina que foi realizada a observação que será relatada aqui. No final de 2022 a Escola de Tempo Integral foi regulamentada pelo Decreto Municipal nº 13.843 de 11/11/2022:

Art. 3º. As aulas de educação em Tempo Integral acontecerão das 7h às 16h30min, garantindo-se o mínimo de 09 (nove) horas diárias de efetivo trabalho escolar na seguinte conformidade:

I- O turno da manhã, preferencialmente, destinar-se-á ao trabalho com os conteúdos das Áreas do Conhecimento da Base Nacional Comum Curricular, conforme dispõe a Lei Federal nº 9394/96 - L.D.B., que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;

II- O turno da tarde destinar-se-á, preferencialmente, as atividades de enriquecimento curricular, através de oficinas, que acontecerão após o horário do almoço dos discentes;

III- A matriz curricular a ser implementada contemplará os componentes obrigatórios da Base Nacional Comum e as Oficinas de Enriquecimento, selecionadas pela relevância social, totalizando 45 (quarenta e cinco) horas semanais (Marília, 2015, p. 02).

Esse novo decreto regulamentou a Lei nº 7588, de 18 de dezembro de 2013, sobre Implementação do Projeto de Escolas de Educação de Tempo Integral e os dispositivos previstos na Lei nº 3200/1986, Estatuto de Magistério, modificada posteriormente pela Lei nº 8903, de 25 de outubro de 2022. A partir dele o professor de Escola de Tempo Integral passou para o Regime de Dedicção Plena Integral (R.D.P.I).

Na próxima seção será realizada uma abordagem sobre a exploração pedagógica do Tangram, presenciada durante uma observação realizada no decorrer da pesquisa, visando analisar a importância de sua utilização como instrumento acessório na apropriação dos conceitos matemáticos sobre geometria, desde que, sejam organizados intencionalmente e sistematicamente pelo professor.

O Jogo Tangram como recurso Pedagógico

As representações semióticas englobam a interpretação de significados atribuídos a signos e símbolos que representam conceitos e objetos do mundo real, consistindo de um significante e um significado. Dentre uma variedade de tipos de representações semióticas, incluem-se a linguagem verbal, a linguagem visual, mapas, fórmulas, diagramas, tabelas, gráficos, e até mesmo os jogos e atividades lúdicas. Na área da Matemática, as representações semióticas desempenham um papel fundamental, conforme descreve Duval; Moretti (2012):

são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação

e de funcionamento. Uma figura geométrica, um enunciado em língua natural, uma fórmula algébrica, um gráfico são representações semióticas que exibem sistemas semióticos diferentes. Consideram-se, geralmente, as representações semióticas como um simples meio de exteriorização de representações mentais para fins de comunicação, quer dizer para torná-las visíveis ou acessíveis a outrem. Ora, este ponto de vista é enganoso. As representações não são somente necessárias para fins de comunicação, elas são igualmente essenciais à atividade cognitiva do pensamento (Duval; Moretti, 2012, p. 269).

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Educação Desenvolvimental esse mesmo pressuposto se caracteriza como a heurística, ou seja, a capacidade de buscar soluções para problemas de forma criativa e autônoma, é vista como um elemento crucial no desenvolvimento cognitivo da criança. A heurística está relacionada à capacidade de explorar, experimentar, errar e aprender com os próprios erros, favorecendo assim a construção de conhecimento e a superação de desafios.

Nesse contexto, as atividades educacionais devem proporcionar oportunidades para que os alunos desenvolvam suas habilidades heurísticas. Isso pode ser feito por meio de atividades que estimulem a investigação, o raciocínio lógico, a resolução de problemas, atividades colaborativas e tomada de decisão, permitindo que as crianças se envolvam ativamente na construção do conhecimento.

Na sequência, foram tecidas as inferências e interpretações acerca da atividade desenvolvida com o jogo Tangram. Foram levadas em consideração algumas temáticas a saber: a intencionalidade pedagógica, a mediação, a interação e o processo de ensino e aprendizagem, tendo o jogo Tangram como precursor da compreensão do conceito de geometria. De acordo com Oliveira (2009) a geometria é algo rotineiro, estamos cercados por percepções geométricas que podem ser observadas em objetos, construções, na natureza, entre outros:

A importância de se estudar geometria explica-se pelo fato de que ao longo da história da humanidade essa se fez presente no cotidiano dos povos, estando também presente no meio em que estamos inseridos, tornando assim importante a exploração dessa área da matemática de maneira clara,

possibilitando a compreensão de seu significado pelo educando (Oliveira, 2009, p. 04).

As Habilidades trabalhadas durante as jogadas foram: classificar e comparar figuras planas (quadrado, retângulo, triângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices. Sendo o objetivo: compor e decompor triângulos e quadriláteros, analisando suas diferenças e propriedades. Para Oliveira (2009):

A geometria é o ramo da matemática que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da percepção das formas e da sensibilidade para as artes, tendo em vista que a mesma está presente em todos os momentos importantes da vida da humanidade, seja na escola, no lazer, nas brincadeiras ou em casa. É fundamental na aprendizagem, ampliando a capacidade do pensar e do agir (Oliveira, 2009, p. 05).

No dia da observação a professora trabalhou o Tangram da seguinte forma: primeiro ela realizou a proferição da lenda do Tangram em que um imperador chinês, após ter quebrado um espelho tentou refazê-lo juntando as peças, daí descobriu que poderia elaborar outras formas como animais, objetos, flores, casas e assim foi descrevendo e ilustrando sua história durante sua jornada. Depois ela explicou para as crianças, o passo a passo da construção do Tangram, por meio de dobradura, recordando com eles os conceitos geométricos de figuras planas, lado, vértice, arestas, ângulos, diagonal, dentre outras. Na sequência ela passou o vídeo que se encontra no link <http://www.youtube.com/watch?v=uIWonsPaaWY> (aprox.4min.), também sobre construção do jogo, por meio de dobradura. Logo depois, colocou em prática a mão na massa, realizando na prática cada etapa explicada anteriormente. Distribui uma folha de papel Filipinho (criativo), muito utilizado para dobraduras e artes com a técnica de mosaico. Depois iniciou a modelação da dobradura do Tangram. Vejamos o Episódio a seguir:

Episódio 1 – (P1)

P: Vocês já fizeram a dobradura do Tangram?

A1: Não

A2: No primeiro ano eu estudei sobre o Tangram, mas não fiz ele.

P: Então prestem muita atenção e observem o passo a passo. Vamos fazendo juntos. Preparados?

Alunos: Sim!

P1: Qual a forma geométrica do papel colorido que vocês têm em mãos? Os alunos permaneceram por alguns minutos em silêncio e depois um deles respondeu:

A2: Acho que é um retângulo, é isso professora?

P1: Correto, muito bem! Agora, vocês terão que tirar um quadrado dessa a partir dessa folha retangular. Vocês sabem como fazer isso? (16ª Observação, 29/07/2021, grifo nosso).

As crianças ficaram em silêncio, e, começaram a dobrar a folha, tentando obter um quadrado, mas não conseguiram. A professora prosseguiu com a modelação como mostram as Figuras 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Figura 10 e 11 - Tangram por meio de Dobradura



Fonte: Registro de Pesquisa (2021)

Figura 12 e 13 - Tangram por meio de Dobradura



Fonte: Registro de Pesquisa (2021).

Figura 14 e 15 - Tangram por meio de Dobradura

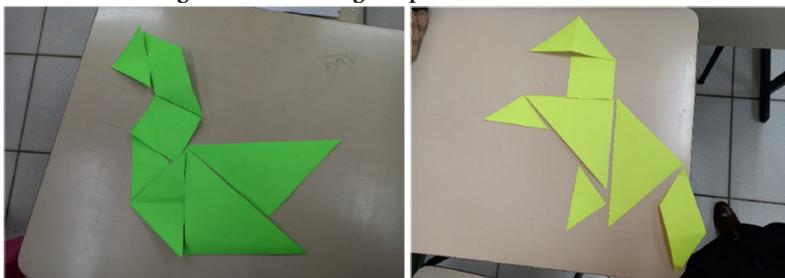


Fonte: Registro de Pesquisa (2021).

Durante os procedimentos a professora utilizou alguns termos técnicos presentes na geometria plana, ou seja, nas formas geométricas tais como: linha, reta, segmento de reta, paralela, perpendicular, diagonal, entre outras. Sempre mostrava cada movimento e nomeava as figuras geométricas que foram se formando após cada dobradura realizada. Durante suas explicações foi andando pela sala auxiliando as crianças que não conseguiam realizar os passos corretamente. Também solicitava aos alunos que tentassem encontrar a forma correta de dobrar o papel para ir tirando as figuras geométricas do quebra-cabeça Tangram. A figura que causou mais dificuldade em ser encontrada, pelas crianças foi o paralelogramo.

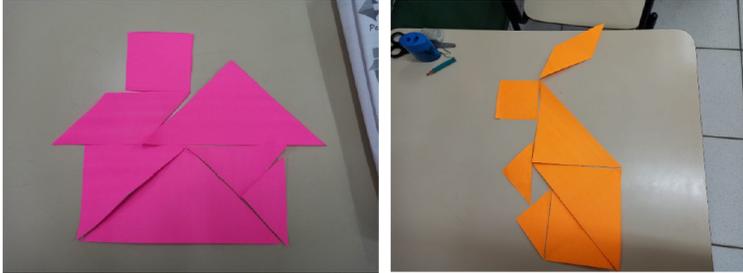
Depois ela elaborou alguns desafios a saber: 1- construa um triângulo usando duas, três, quatro e cinco peças; 2- construa um quadrado usando duas, três, quatro e cinco peças. Para finalizar, a professora deixou as crianças criarem algumas figuras com as peças do Tangram, como mostram as figuras 16, 17, 18 e 19.

Figura 16 e 17 - Tangram por meio de Dobradura



Fonte: Registro de Pesquisa (2021).

Figura 18 e 19 - Tangram por meio de Dobradura



Fonte: Registro de Pesquisa (2021).

Nessa atividade desenvolvida pela professora, é possível perceber que ela lançou mão de várias representações semióticas para formar o conceito e compreensão do conteúdo de geometria, fazendo com que as crianças vivenciassem situações de aprendizagens diversificadas e lúdicas. As crianças compreenderam que o Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa que também pode ser chamado de jogo das sete peças. Aprenderam que ele é formado por dois triângulos grandes (isósceles e congruentes), um triângulo isóscele médio, um paralelogramo, um quadrado e dois triângulos pequenos (isósceles e congruentes).

Enfim, durante as manipulações com as peças do Tangram, as crianças observaram as formas bidimensionais, conhecidas como figuras planas. Puderam classificar e nomear algumas figuras geométricas: triângulo, quadrado, paralelogramo. A utilização de materiais tangíveis na construção de figuras geométricas foi uma prática valiosa para auxiliar os alunos na compreensão das formas geométricas e suas propriedades.

Considerações Finais

Esse artigo enfatizou a relevância dos jogos e atividades lúdicas como recursos mediadores no processo de apropriação dos conceitos matemáticos, com o foco na geometria e no pensamento espacial.

O Tangram se destacou como ferramenta eficaz, tanto lúdica quanto didática, no processo de ensino de geometria e pensamento espacial. Por meio das atividades com esse jogo, os alunos foram desafiados a explorar formas, reconhecer padrões e desenvolver habilidades de resolução de problemas

de maneira criativa, interativa, estimulante e colaborativa, tornando a aprendizagem da geometria mais prazerosa e motivadora para as crianças. Cabe destacar que a professora desempenhou um papel fundamental ao propor atividades desafiadoras e estimulantes, ao passo que promoveu reflexões sobre os conceitos abordados.

Diante disso, a utilização do Tangram deve ser incorporada de forma ampla e sistemática no ensino da geometria e pensamento espacial, tanto nas escolas como parte do currículo regular, quanto em atividades extracurriculares e projetos educacionais.

Por fim, com o Tangram é possível abordar diversos conceitos matemáticos tais como: frações, proporções, porcentagem, área, perímetro, figuras geométricas planas e suas propriedades. Com o Tangram as crianças aprendem brincando e jogando. Também podem construir e ilustrar diversas histórias com esse objeto. Dessa forma o Tangram é um recurso que deve ser introduzido por meio de atividades intencionais e dirigidas para auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos citados acima.

Cabe ressaltar que na Pesquisa da tese de doutorado, que está em curso, serão desenvolvidas Atividades Orientadoras de Ensino-AOE, por meio de oficinas, onde será adotado o procedimento investigativo do Experimento Didático-Formativo (EDF) para trabalhar o conceito de equivalência de frações utilizando o Tangram. Portanto, brevemente teremos os resultados de nova pesquisa utilizando esse jogo como instrumento mediador da apropriação dos conceitos de frações.

Referências

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Tradução de Marta Shuare. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Trad. Méricles Thadeu Moretti do original: Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. *In*: VYGOTSKI, L.S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 59-83.

LURIA, A. R. **Pensamento e linguagem**: as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

MARÍLIA. **Decreto Municipal nº 13.843, de 11 de novembro de 2022**. Disponível em: https://sapl.marilia.sp.leg.br/pysc/download_norma_pysc?-cod_norma=41297&texto_original=1 . Acesso em: 28 fev. 2024.

MIGUEL, J. C. Formação do conceito de proporcionalidade na perspectiva do ensino desenvolvimental. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 16, n. 41, p. 502-524, Edição Especial, 2020

MIGUEL, J. C.; FREITAS, S. L.. Educação desenvolvimental: a apropriação do conhecimento matemático em relação à atividade de estudo. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 31, n. jan/dez, p. 1–21, 2022. DOI: 10.29286/rep.v31jan/dez.11579. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/11579>. Acesso em: 24 fev. 2024.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, Zélia Colombo de. **Recursos Pedagógicos para o estudo da Geometria plana na 5ª série ou 6º ano do Ensino Fundamental**. 2009. Disponível: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_fafipa_matematica_artigo_zelia_colombo.pdf. Acesso em 28 fev. 2024.

PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. Escola e didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da teoria histórico-cultural. **Educação em revista**, v. 29, p. 247-271, 2013.

VYGOTSKY, Lev. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1978.

VYGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente**. Editora Martins Fontes, 1998