



USO DO TANGRAM PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL

Samara Campos do Vales¹
Edvan Pereira Junior²
Kaylane Vitória Nogueira de Lima³
Maria Margarete Delaia⁴

RESUMO

Os jogos têm se mostrado recursos importantes para a aprendizagem de conteúdos em diferentes disciplinas, especialmente, de conteúdos matemáticos. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo: descrever sobre o uso do Tangram para o ensino de geometria em uma turma do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública em Marabá, no Pará. A abordagem é qualitativa, feita por meio do relato de experiência, usando diários de bordo elaborados no decorrer de oito aulas, realizadas no mês de junho de 2023. Como referencial teórico, selecionamos autores que tratam da temática, tais como: Pontes (2019), Ribas (2016), Oliveira, Silva e Santos (2020). A experiência evidenciou que atividades lúdicas, em especial o Tangram, podem ser fundamentais para os alunos em qualquer fase de desenvolvimento. Ele pode ser utilizado para o desenvolver, por exemplo, a concentração, que é imprescindível para a resolução de qualquer atividade na escola e na vida, bem como o reconhecimento de algumas figuras geométricas, que estão relacionadas a figuras de geometria plana, espacial e construções presentes no cotidiano (casas, prédios, shopping). Foi possível constatar que uma das potencialidades dos jogos é que eles podem ser usados como recursos didáticos mediadores de aprendizagem, principalmente nas aulas de matemática, nas quais os alunos poderão aprender de forma lúdica e prazerosa, praticando e resolvendo problemas em um contexto semelhante ao que vivenciam cotidianamente.

Palavras-chave: Tangram, recurso didático, geometria, raciocínio lógico.

INTRODUÇÃO

Os alunos têm demonstrado muitos problemas de aprendizagem nas diferentes disciplinas, principalmente aqueles que estão nos anos iniciais do ensino fundamental. Na maioria das vezes essas dificuldades estão relacionadas à leitura, interpretação textual e

¹Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, samunifesspa.edu.br@unifesspa.edu.br;

²Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, edvanpereirajunior@unifesspa.edu.br;

³Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, kaylane.nogueira@unifesspa.edu.br;

⁴Doutora em Educação; Professora Titular Adjunta da Faculdade de Matemática; Instituto de Ciências Exatas; Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA; mdelaia@unifesspa.edu.br.



compreensão dos conteúdos básicos da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Em matemática, na tentativa de amenizar essas dificuldades surgem “[...] os jogos matemáticos como um recurso didático, que são capazes de promover um ensino mais interessante e um aprendizado mais dinâmico, fazendo com que as aulas se tornem mais lúdicas e desafiadoras, e assim, desenvolvam o seu raciocínio lógico” (RIBAS 2016, p.3).

Como estamos na chamada “era digital”, temos fácil acesso a jogos didáticos que podem ser utilizados para o ensino e aprendizagem de matemática e das mais variadas matérias escolares.

Assim sendo, um mesmo jogo pode ser utilizado, num determinado contexto, como construtor de conceitos e, em um outro contexto, como aplicador ou fixador de conceitos. Cabe ao professor determinar o objetivo de sua ação, pela escolha e determinação do momento apropriado para o jogo (GRANDO, 1995, p. 59).

O uso de recursos didáticos em matemática é muito importante, pois é difícil identificar as dificuldades específicas de cada aluno e buscar estratégias de ensino que sejam mais adequadas. Porém, usando materiais didáticos (MD) manipuláveis é possível que isso ocorra. Nesse sentido, Lucena (2017, p. 30) afirma que

a utilização do MD manipulável favorece um ambiente propício à aprendizagem da matemática, uma vez que:

- auxilia o professor no ensino da matemática, tornando-o mais acessível e motivador;
- aproxima o aluno da efetiva atividade matemática quando este é instigado a questionar, pesquisar, construir seus resultados, quebrando, assim, o paradigma do medo dessa disciplina.

Dessa forma, os jogos podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos. Sobre isso, Grandó (1995, p. 62) registra que:

Ao observarmos o comportamento de uma criança brincando e/ou jogando, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas.

Um dos jogos que pode ser utilizados no ensino de matemática é o Tangram, pois pode auxiliar em diversas áreas da matemática, como, por exemplo: o conhecimento de novas figuras geométricas, várias possibilidades de resolução, raciocínio lógico, competitividade, curiosidade em solucionar problemas, entre outros. Isso pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos e para que o aluno desenvolva o gosto pela matemática.

Nesse processo, enquanto licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática, da Faculdade de Matemática (Famat), da Universidade do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), buscamos utilizar o Tangram em atividades matemáticas. Então, nesse artigo temos como

objetivo: descrever sobre o uso do Tangram para o ensino de geometria em uma turma do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública, em Marabá, no Pará.

METODOLOGIA

Para melhor análise do trabalho realizado, utilizamos a abordagem metodológica qualitativa fundamentada em Minayo (2007, p.70-71), que afirma que “na medida em que convive com o grupo, o observador pode retirar de seu roteiro questões que percebe serem irrelevantes do ponto de vista dos interlocutores; consegue também compreender aspectos que vão aflorando aos poucos”.

Para desenvolvermos essa abordagem usamos os relatos de experiência, que para Mussi, Flores e Almeida (2021, p. 65), é “produção de conhecimento, [...], cuja característica principal é a descrição da intervenção. [...] é relevante conter embasamento científico e reflexão crítica”. Para obtermos descrições detalhadas sobre as aulas, os diários de bordo se apresentam como mecanismos de registros de informações, que “[...] nada mais é que um caderninho, uma caderneta, ou um arquivo eletrônico no qual escrevemos todas as informações que não fazem parte do material formal de entrevistas em suas várias modalidades” (MINAYO, 2007). E assim, registramos os pontos positivos e as dificuldades enquanto as aulas ocorrem.

Realizamos e acompanhamos as aulas na escola, durante as atividades da disciplina de Didática, no Curso de Licenciatura em Matemática, da Famat/Unifesspa. No total foram realizadas 08 aulas com os alunos do 7º ano, do ensino fundamental de uma escola pública municipal, localizada na zona urbana do município de Marabá, no estado do Pará.

Como referencial teórico, selecionamos autores que tratam da temática, tais como: Pontes (2019), Ribas (2016), Oliveira, Silva e Santos (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades foram elaboradas de acordo com duas competências que constam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em matemática, uma das principais competências é “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2018, p.269). E, também,

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções (BRASIL, 2018, p.269).

Voltando-se para essas competências desenvolvemos o planejamento, a execução e a avaliação das aulas, cuja síntese será descrita a seguir:

a) Quanto ao planejamento: primeiramente, estudamos o método de Polya (PONTES, 2019, p.5), que mostra que o uso de problemas no ensino de matemática é uma das estratégias mais importantes, no sentido de colaborar para a aprendizagem dos conteúdos de forma contextualizada. Ele destaca que na resolução de um problema de matemática é preciso percorrer quatro fases, que são:

Compreender o problema (CP): o que é necessário para resolvê-lo? Quais suas variáveis e incógnitas?

Designar um plano (DP): Esse problema é conhecido? Como as variáveis estão correlacionadas? Quais estratégias devemos usar para sua resolução?,

Executar o plano (EP): é possível verificar cada passo da execução? É possível demonstrar que o plano está correto?,

Retrospecto do problema (RP): é possível verificar o resultado encontrado?

Na sequência, buscamos saber os conteúdos de maior dificuldade e que necessitavam ser trabalhados com as turmas do 6º e 7º, que segundo a coordenadora pedagógica da escola centrava-se nas operações básicas da matemática. Com base nisso, elaboramos as situações-problema que englobavam as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Vale ressaltar que esses conteúdos, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pertencem a unidade temática Números, que “tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades” (BRASIL, 2018, p.268). Os conhecimentos aprendidos em Números são usados, também, em situações-problemas que tenham foco na unidade temática Geometria, que

envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos (BRASIL, 2018, p. 271).

No intuito de dinamizar a aula e propiciar aos alunos uma aprendizagem mais lúdica, optamos por utilizar o jogo Tangram, que de acordo com um estudo feito da intervenção com jogos:

é um jogo milenar, de origem chinesa composto por sete peças: cinco triângulos - sendo dois grandes, um médio e dois pequenos - e duas figuras geométricas: um quadrado e um paralelogramo, ambos com área equivalente aos dois triângulos pequenos ou ao médio. É um passatempo do tipo quebra-cabeça, cujo desafio consiste em organizar, sem sobrepor umas às outras, todas as sete peças de modo correspondente a uma figura que serve como modelo ou referência (MACEDO, PETTY, CARVALHO, SOUZA, 2014, p. 2).

Ou seja, um Tangram nada mais é que um quebra-cabeça, composto por algumas peças com diferentes formatos geométricos, cujo objetivo é montar a figura pretendida, podendo ser figuras quadradas, retangulares, entre outras. E a partir da montagem, podemos explorar conteúdos matemáticos diversos e do cotidiano envolvendo as figuras formadas e as peças utilizadas. A montagem do Tangram, além de ser divertida, quando disputada com um colega, ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico.

b) Quanto à execução: Inicialmente, foi apresentado o objetivo do jogo Tangram, como montá-lo e suas regras, a saber: i) o jogo possui dois níveis a serem trabalhados; ii) é obrigatório definir quem iria começar o jogo; iii) é preciso definir um tempo para cada jogador; iv) é proibida a intervenção de outro jogador (exceto o responsável pelo grupo); v) o jogo encerra se pelo menos um dos jogadores conseguir montar a figura geométrica (retângulo) dos dois níveis.

Relataremos a evolução de dois alunos, que em respeito à ética na pesquisa, serão representados pelas letras do alfabeto (A e B). Esses alunos têm idades diferentes, sendo A o mais novo e B o mais velho.

Primeiramente foi feito um sorteio para definir o primeiro jogador a montar o Tangram. Foi sorteado o jogador A, e lhe foi concedido um tempo de 5 minutos. Como ele não conseguiu terminar o desafio de montar, por não saber encaixar todas as peças nos lugares em que elas juntas formassem um quadrado, a vez foi passada para o jogador seguinte. Porém, assim como o jogador A, ele não conseguiu.

Então, visando contribuir para a participação dos alunos de forma mais dinâmica, resolvemos dar algumas dicas, por meio de perguntas, por exemplo: qual tipo de peças se encaixam nos cantos?; qual seria a melhor forma de distribuir as peças?; entre outras. A chance, então, voltou para o jogador A, que na segunda rodada conseguiu montar a figura. E, a partir disso, ele passou para o segundo nível, que consistia em um Tangram mais complexo

e com mais peças. No entanto, mesmo após diversas tentativas, o primeiro jogador não conseguiu finalizar o nível em que estava e nem o segundo jogador conseguiu montar o primeiro Tangram. E, por fim, somente o jogador A conseguiu solucionar uma das etapas do jogo.

Como os jogadores possuem diferenças de idade, percebemos que o desenvolvimento cognitivo de ambos não é igual. Com base nisso, foi perceptível que o jogador A possuía maior facilidade no raciocínio lógico que o jogador B, pois ele conseguiu resolver o quebra-cabeça e o seu colega não.

A epistemologia genética, estudo realizado por Jean Piaget, mostra que o desenvolvimento cognitivo é, essencialmente, baseado na inteligência e na construção do conhecimento. O desenvolvimento cognitivo é a capacidade de aprender, reter informações e responder aos desafios cotidianos. Vale ressaltar que para Piaget *apud* Oliveira, Silva, Santos (2020, p.1436) “o conhecimento não é algo acabado e estável, mas está em constante transformação pelo sujeito, por meio da sua ação se constrói conhecimentos indispensáveis na sua adaptação ao meio”.

Nesse enfoque, destacamos que o aluno B não conseguiu realizar a montagem do quebra-cabeça e necessitou de nossa mediação, que é de extrema relevância para instigar e orientar o aluno, principalmente aquele com dificuldade.

E assim foi preciso orientar os alunos sobre cada movimento a ser feito no jogo, observando cada regra e o tempo de execução. Sobre isso, Bastazini e Mori (2014 *apud* PARANÁ, 2008, p.45), destacam que:

A aprendizagem da matemática consiste em criar estratégias que possibilitem ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios.

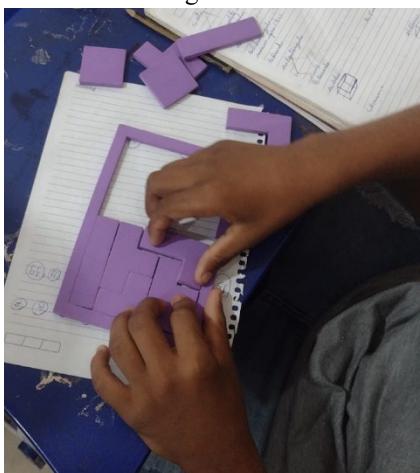
A dificuldade em montar o Tangram pode ser oriunda da falta de concentração e da carência no desenvolvimento do raciocínio lógico. Essa dificuldade é agravada ainda mais pelo fato do aluno não dominar sequer as operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) descritas na BNCC, na unidade temática Números.

Embora não tenha concluído o desafio na primeira tentativa (cinco minutos), o aluno A demonstrou um bom raciocínio lógico, conseguindo identificar rapidamente quando as últimas peças do Tangram não se encaixavam corretamente para a montagem da figura pretendida, economizando tempo para realizar novas combinações de encaixe, possibilitando

assim que o mesmo obtivesse êxito logo nos primeiros dois minutos da segunda tentativa (cinco minutos).

Dessa maneira, priorizamos trabalhar várias vezes com os alunos (Figuras 1 e 2) até que todos conseguissem realizar as atividades propostas.

Figura 01 - Aluno B em uma tentativa de montar o Tangram



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

Figura 02 – Alunos A e B na tentativa de montar o tangram



Fonte: Acervo dos autores, 2023.

Percebemos que os alunos, após entenderem a dinâmica do Tangram, conseguiam montá-lo sozinhos (Figura 1) e em duplas (Figura 2). Isso evidencia o jogo pode ser recurso a ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

c) Quanto à avaliação: Observamos e mediamos o desenvolvimento dos alunos, individualmente, visando detectar onde eram suas maiores dificuldades. Nesse processo, ficou confirmada a dificuldade dos mesmos em se concentrar nas atividades.

O aluno A apresentou no início, dificuldade de concentração e desinteresse no jogo proposto, todavia no final da atividade ele estava completamente empolgado com o jogo, trabalhando assim o aperfeiçoamento de seu raciocínio lógico.

O aluno B, além da dificuldade de concentração, apresentou também dificuldade de raciocínio lógico, resultando em uma falta de noção de espaço na montagem do quebra-cabeça, e isso permaneceu até o final do jogo, apesar dele já estar completamente envolvido e concentrado.

No fim do jogo, mesmo com as dificuldades, os alunos se mantiveram participativos, pois eles estavam concentrados, empolgados e competitivos com a dinâmica proposta.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência evidenciou que atividades lúdicas, em especial o Tangram, podem ser fundamentais para os alunos em qualquer fase de desenvolvimento. Ele pode ser utilizado para o desenvolver, por exemplo, a concentração, que é imprescindível para a resolução de qualquer atividade na escola e na vida, bem como o reconhecimento de algumas figuras geométricas, que estão relacionadas a figuras de geometria plana, espacial e construções presentes no cotidiano (casas, prédios, shopping).

Foi possível constatar que uma das potencialidades dos jogos é que eles podem ser usados como recursos didáticos mediadores de aprendizagem, principalmente nas aulas de matemática, nas quais os alunos poderão aprender de forma lúdica e prazerosa, praticando e resolvendo problemas em um contexto semelhante ao que vivenciam cotidianamente.

REFERÊNCIAS

BASTAZINI, Silvana Pascutti, MORI, Nerli Nonato Ribeiro. **Raciocínio lógico e pensamento: um estudo em sala de recursos multifuncional tipo i**. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_edespecial_artigo_silvana_pascutti_bastazini.pdf. Acesso em: 21 de jul. 2023

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.

GRANDO, Regina C. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. 1995. 175 pdf. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, SP, 1995. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253786>. Acesso em: 27 de jul. 2023.

LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório de Ensino de Matemática** - Fortaleza: UAB/IFCE, 2017.

MACEDO, Lino, PETTY, Ana Lucia , CARVALHO, Gisele E. & SOUZA, Maria Thereza Costa Coelho. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 19, Número 1, Janeiro/Abril de 2015. p. 1-10. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/6CgbYtzLJfV5LPRTCcMhXJv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 de jul. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social, Teoria, método e criatividade**. 26. ed. -



Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, [S. l.], v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i48.9010. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>. Acesso em: 20 jul. 2023.

OLIVEIRA, Keide Tavares Silva; SILVA, Maria Aparecida Tavares; SANTOS, Priscila Aurelina: **A educação infantil e os estágios de desenvolvimento: Um artigo original. Anais do 3º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsona**. 2020; 1426-1442 . Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202102191402199.pdf>. Acesso em: 21 de jul. 2023

PONTES, Edel Alexandre Silva. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. **HOLOS**, Ano 35, v.3, e6703, 2019. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6703/pdf>. Acesso em: 20 jul. 2023.

RIBAS, Deucleia. **Uso de jogos no ensino de matemática**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Cadernos PDE. Versão online 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unicentro_deucleiaribas.pdf. Acesso em: 20 de jul. 2023