

Ação Interventiva do Projeto FormAção da SBEM-MT: reflexões sobre o desenvolvimento de uma sequência didática de Geometria

Heliete Martins Castilho Moreno¹

Fabricia Nates dos Santos Galvão²

Valéria Augusta Cruz Pinto³

Polyana Benedita Oliveira de Almeida⁴

Resumo: Este relato de experiência objetiva apresentar reflexões sobre o desenvolvimento de uma sequência didática de Geometria com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental. A intervenção pedagógica proposta ocorreu a partir de uma ação intitulada “A Geometria na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, desenvolvida no Projeto FormAção, proposto pela SBEM Nacional. Metodologicamente, pautamo-nos em uma abordagem qualitativa, para cuja produção dos dados utilizamos os vídeos das aulas gravadas, relato oral e escrito, que foram produzidos no decorrer do processo de formação. Constatamos, a partir dos relatos das professoras, a importância da sequência didática desenvolvida com o uso do Tangram, tendo em vista que os alunos, apesar de algumas dificuldades, conseguiram apropriar-se, mediante as intervenções, da dimensão conceitual no tocante ao reconhecimento, nomeação e classificação dos polígonos. Além disso, o trabalho desenvolvido despertou o interesse dos alunos, tornando-os protagonistas das suas próprias aprendizagens.

Palavras-chave: Intervenção Didática. Geometria. Matemática. Educação Matemática.

Interventional Action of the SBEM-MT’s Formation Project: reflections on the development of a Geometry’s didactic sequence

Abstract: This experience report aims to present reflection on the development of a Geometry’s didactic sequence with the Middle School 5th grade students. The proposed pedagogic intervention occurred after an action named “The Geometry during Early Childhood Education and Middle School’s Early Years”, developed on the Formation Project proposed by SBEM Nacional. Methodologically, we based it on a qualitative approach, to which data’s production we used videos of the recorded classes, oral and written reports, that were produced during the formation process. We noticed, after the teachers’ reports, the importance of the didactic sequence developed using the Tangram, considering that the students, despite some difficulties, were able to learn, with the interventions, the conceptual dimension regarding the polygons’ acknowledgment, naming and classification. Furthermore, the developed work sparked the students’ interest, turning them into the protagonists of their own learning.

Keywords: Didactic Intervention. Geometry. Mathematics. Mathematic Education.

Acción Intervencionista del Proyecto Formación de SBEM-MT: reflexiones acerca del desarrollo de una secuencia didáctica de Geometría

Resumen: Este relato de experiencia aspira presentar reflexiones acerca del Desarrollo de una secuencia didáctica de Geometría con los alumnos del 5º Grado de la Escuela Primaria. La intervención pedagógica propuesta ocurrió a partir de una acción titulada “La Geometría en la Educación Infantil y los Años Iniciales de la Escuela Primaria”, desarrollada en el Proyecto Formación propuesto por la

¹ Doutoranda em Educação. Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT, Brasil. E-mail: helietecastilho@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5151-8825>.

² Doutoranda em Educação. Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Cuiabá, MT, Brasil. E-mail: fabricia_nates@hotmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0508-2725>.

³ Especialista em Gestão Escolar. Secretaria de Estado de Educação/SEDUC, Rondonópolis, MT, Brasil. E-mail: valeria.opo@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4086-6375>.

⁴ Especialista em Psicopedagogia Clínica e Escolar. Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer, Várzea Grande, MT, Brasil. E-mail: professorapolyanaoliveira@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0198-0979>.

SBEM Nacional. Metodológicamente, nos basamos en una estrategia cualitativa, para la cual la producción de datos usamos los videos de las clases grabadas, relatos orales y escritos, que fueron hechos en el Desarrollo del proceso de formación. Vimos, a partir de los relatos de las maestras, la importancia de la secuencia didáctica desarrollada con el uso del Tangram, teniendo en cuenta que los alumnos, aunque tuvieron algunas dificultades, consiguieron apropiarse, con las intervenciones, de la dimensión conceptual con relación al reconocimiento, nombramiento y clasificación de los polígonos. Además, el trabajo desarrollado despertó el interés de los alumnos, convirtiéndolos en protagonistas de sus propios aprendizajes.

Palabras clave: Intervención Didáctica. Geometría. Matemáticas. Educación Matemática.

1 Introdução

A Matemática está presente em todas as ambiências em que vivem os seres humanos e, conseqüentemente, com a Geometria não é diferente, ela também se encontra em quase tudo que gira em torno do nosso cotidiano. Contudo, o ensino e aprendizagem da Geometria ainda têm sido pauta de discussões e debates no contexto educacional, uma vez que, apesar da sua relevância no desenvolvimento da Matemática, bem como para que os alunos percebam a sua relação com a realidade vivida, geralmente, ela é abordada de forma superficial pelos professores das escolas de educação básica. Este fato, talvez, decorra das lacunas formativas dos professores que ensinam matemática no que diz respeito aos conteúdos de Geometria (Nacarato; Passos, 2003), acarretando, assim, a falta de preparo e insegurança para que desenvolvam atividades de forma adequada junto aos seus alunos, de modo a proporcionar-lhes o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é perceptível que o conteúdo de Geometria quase sempre aparece ao final do livro didático ou, muitas vezes, diluído entre outros conteúdos (Morelatti; Souza, 2006), o que dificulta, para alguns dos professores, apresentarem aos alunos tal conteúdo com maior ênfase. Além disso, são muito mais priorizados os conteúdos relacionados aos números e às operações que os de Geometria, o que pode estar atrelado, conforme já mencionamos anteriormente, à formação deficitária dos professores que ensinam Matemática nesse nível de educação.

Desse modo, ao levarmos em consideração que a introdução ao pensamento geométrico ainda é um aspecto frágil nos processos de ensino e aprendizagem da Geometria, bem como compreendendo a importância de abordar tais elementos com maior ênfase para melhoria das aprendizagens tanto dos professores quanto dos alunos, o projeto denominado *A Geometria na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental* foi proposto por professoras formadoras que atuam na área de Matemática do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, em consonância ao Edital nº 01/2020, da Diretoria Nacional

Executiva da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM-DNE), com o intuito de oportunizar aos professores amplo debate sobre as questões que envolvem a Geometria e o seu ensino, de modo que possam desenvolver, em suas aulas, práticas pedagógicas que promovam, efetivamente, as aprendizagens dos alunos.

Este projeto de formação foi desenvolvido em contexto pandêmico, causado pela COVID-19, que se instaurou por todo o mundo desde o ano de 2020. Nesse viés, em 2021, diante dos muitos desafios impostos aos professores, que exigiam deles um amplo movimento de reinventar-se diante desse cenário, a ação formativa buscou ampliar as possibilidades de diálogos, reflexões e aprendizagens de todos os envolvidos no processo de formação e desenvolvimento das atividades propostas. A formação foi ofertada de abril a outubro de 2021, em formato online e contemplou uma carga horária de 65 horas para os professores cursistas. Sendo assim, nesse relato de experiência, pretendemos apresentar reflexões sobre o desenvolvimento de uma sequência didática de Geometria com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental, mediante a proposta de uma intervenção pedagógica desenvolvida remotamente.

Assim, neste artigo, iniciamos com uma discussão teórica. Em seguida, apresentamos a dinâmica da ação formativa e da sequência didática; posteriormente, trazemos algumas reflexões acerca de uma sequência didática de Geometria desenvolvida com alunos do 5º Ano do Ensino fundamental, a partir dos vídeos das aulas gravadas (VAG), do relato escrito (RE) no relatório reflexivo das experiências e do relato oral (RO) realizado durante o seminário de avaliação e encerramento; e, por fim, tecemos algumas considerações finais.

2 Discussão teórica

A Matemática, sem dúvida, é essencial na vida cotidiana das crianças, pois desde o seu nascimento e crescimento se apropriam de conhecimentos matemáticos que, conseqüentemente, se articulam ao seu desenvolvimento enquanto sujeito histórico, cultural e socialmente participativo no contexto em que está inserido.

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) evidenciam que, ao discorrermos sobre estudar Geometria, é importante considerar que este estudo proporciona às crianças, uma das melhores formas de relacionar a Matemática com o mundo real, uma vez que em suas primeiras experiências na tentativa de compreender o mundo que as cerca, utilizarão ideias espaciais e geométricas para resolver seus problemas de movimentação no espaço. Nessa mesma perspectiva, Morelatti e Souza (2006, p. 265) ressaltam a importância de se trabalhar Geometria com os alunos, para que eles desenvolvam um tipo especial de pensamento que lhes permita

“compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”. Desse modo, é importante que, ao ingressarem no espaço escolar, essas experiências sejam exploradas a fim de potencializar os conhecimentos que os alunos já possuem e, assim, construir caminhos para a compreensão de novos conceitos.

A aprendizagem geométrica é um processo complexo que envolve a compreensão de conceitos, relações e propriedades espaciais. Para que essa aprendizagem seja significativa, é necessário considerar o contexto em que os alunos estão inseridos. A abordagem da Geometria a partir de determinado contexto é que permite uma conexão mais profunda entre os conhecimentos matemáticos e a realidade vivenciada pelos estudantes, tornando a aprendizagem mais contextualizada e relevante. De acordo com D’Ambrosio (1996), a Matemática não é uma entidade isolada, mas sim um produto da interação humana em contextos específicos sendo de fundamental importância que o ensino da Matemática leve em consideração os aspectos culturais e sociais nos quais foi, e é produzida. Dessa forma, a aprendizagem matemática, incluindo a aprendizagem geométrica, deve ser baseada em exemplos concretos e relevantes para os alunos, levando em consideração suas experiências culturais e históricas.

Nesse contexto de aprendizagem, o professor desempenha papel fundamental ao criar situações de aprendizagens que estimulem o pensamento geométrico dos alunos, promovendo discussões e reflexões que os levem a construir significados para os novos conceitos que estão sendo aprendidos. Por este motivo é que Passos e Nacarato (2018, p. 128) afirmam que “a natureza do conhecimento matemático deve estar intrínseca ao trabalho do professor”, de modo que ele possibilite ao aluno um fazer matemático que tenha significado. Além disso, é primordial que o professor crie ambientes produtivos de aprendizagem e proporcione um espaço de comunicação como processo de interação entre os alunos, de forma a construir socialmente o conhecimento matemático (Guerreiro *et al.*, 2015).

Também se faz necessário enfatizar que, para engajar a aprendizagem de Geometria dos alunos nessa fase do ensino, é fundamental a utilização de materiais manipulativos, jogos, recursos visuais e tecnologias digitais. Grando (2015, p. 395), ao tratar sobre os materiais manipulativos como recursos didáticos, aponta que:

[...] o uso de materiais manipulativos possibilita aos alunos uma visualização e uma possibilidade de representação de relações matemáticas que algumas vezes desejamos, enquanto professores, que o aluno compreenda. O seu uso não se justifica, somente, por envolver os alunos e motivá-los à aprendizagem, mas mobilizá-los a estabelecer relações, observar regularidades e padrões,

pensar matematicamente.

Esses recursos auxiliam os alunos na compreensão de conceitos matemáticos e geométricos, permitindo que eles visualizem e manipulem formas e figuras, explorando propriedades e relações espaciais. Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) destacam que o ensino da Geometria deve partir de experiências concretas para que, ao longo do percurso escolar, possa se ampliar para processos mais formalizados.

Pensando nisso, o Tangram, por exemplo, serve como um recurso didático que pode ser utilizado pelos professores como apoio pedagógico para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos, principalmente, os relacionados à Geometria, com o intuito de desenvolver, no aluno, o pensamento geométrico. Nesse sentido, Souza *et al.* (2008, p. 3) ressaltam que:

O pensar geométrico é o conjunto de algumas habilidades de pensamento que podem ser desenvolvidas desde que trabalhadas sistematicamente. Este trabalho dirigido ao desenvolvimento do raciocínio geométrico requer que o aluno tenha oportunidade de: perceber formas geométricas (ver, tocar, ...), representar figuras geométricas (desenhar, escrever sobre, interpretar esquema, ...), construir (fazer, modificar, ...), conceber (criar objetos e formas, imaginar, ...).

A partir disso, refletimos que uma construção do pensamento geométrico deva estar relacionada à forma como os professores trabalham com os estudantes e as oportunidades que lhes são proporcionadas em sala de aula. Por este motivo que, pensar no desenvolvimento da Educação Matemática e de um ensino e aprendizagem de qualidade, necessariamente, como apontam Costa, Ferreira e Paula (2022), inclui pensarmos o que se ensina, como se ensina determinado conteúdo e qual o conhecimento necessário para se ensinar o que nos propomos.

3 O caminho metodológico: dinâmica organizacional da ação formativa e da sequência didática

Este artigo tem, como propósito, apresentar reflexões sobre o desenvolvimento de uma sequência didática de Geometria com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental, desenvolvida remotamente. Assim, pautamo-nos aos princípios da abordagem qualitativa que, por sua vez, trabalha com um universo de significados em que os questionamentos feitos não podem ser reduzidos à mera operacionalização de variáveis, mas, sim, formulados com a finalidade de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em seu contexto natural (Bogdan; Biklen, 1994).

Cabe expor que a ação formativa que deu origem a este relato de experiência, foi

proposta em três fases, todas em formato online, em que se utilizou de diferentes tecnologias digitais disponíveis para o contato, interação e mediação entre as professoras formadoras e os cursistas, tais como: a criação de grupos de WhatsApp, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como espaço online de discussões, e-mail, plataformas Google Meet e Zoom. Além disso, a formação foi ofertada de abril a outubro de 2021, com atividades síncronas e assíncronas, e totalizou uma carga horária de 65 horas para os professores cursistas.

A primeira fase, denominada *Ciclo de palestras*, cuja temática foi *A Geometria e seu ensino na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental*, teve como objetivo problematizar o processo de ensino e aprendizagem da Geometria na educação infantil e anos iniciais, permeado pelo estudo sociocultural do desenvolvimento do pensamento geométrico na humanidade e sobre o indivíduo no processo de aprendizagem, contemplando, neste último, aspectos da dimensão cognitiva e afetiva. Nesta fase, inicialmente, foram propostas cinco palestras, dentre as quais quatro foram concretizadas por meio da plataforma Zoom, e a quinta palestra foi realizada na terceira fase, quando ocorreu o seminário de avaliação e encerramento.

Na segunda fase, com a temática intitulada *Geometria e a prática docente*, os professores cursistas foram orientados a elaborarem um planejamento/projeto de intervenção pedagógica, que contivesse uma sequência didática de Geometria para ser desenvolvida de forma online na escola com os alunos, nas suas respectivas turmas. Os professores cursistas foram divididos em equipes, 11 grupos, de acordo com a sua atuação naquele momento da formação, anos iniciais, finais e educação infantil, sendo cada grupo orientado por uma dupla de professoras formadoras.

Após o desenvolvimento da proposta interventiva com os alunos, os docentes cursistas elaboraram um relatório reflexivo das ações realizadas. Toda esta fase, tanto de elaboração do planejamento quanto do relatório reflexivo escrito foi acompanhada por uma dupla de professoras formadoras, cujo objetivo foi promover o planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades de ensino que envolvessem conceitos geométricos, ampliando, assim, o repertório de práticas pedagógicas; e, estabelecendo um diálogo entre estudos teóricos e metodológicos e a prática docente, de modo que o professor se reconheça como um sujeito reflexivo e ativo na ação formativa.

Ressaltamos que, no caso deste artigo, remeter-nos-emos ao desenvolvimento de uma sequência didática elaborada por um dos grupos, composto por uma dupla de professoras cursistas. Desse modo, nesta segunda fase, a dupla de professoras cursistas foi orientada pelas professoras formadoras a gravarem as aulas, as quais utilizamos para a produção dos dados, os

VAG, o RE e o RO produzidos no decorrer do processo da ação formativa, que foi pautado no diálogo e troca de experiências entre os pares, professor-aluno e professoras formadoras.

Sendo assim, inicialmente, fomos em busca de recuperar as gravações das aulas e da ação interventiva realizada com os alunos, nos nossos arquivos pessoais salvos no *Google Drive*, bem como das gravações do RO. De posse desses arquivos, assistimos cada um dos vídeos e procedemos à leitura crítica do RE que foi elaborado pelas professoras cursistas, a fim de refletir e analisar sobre o desenvolvimento da sequência didática de Geometria, com a utilização do Tangram, para alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental, desenvolvida remotamente. Ressaltamos que, todas as fases da formação foram gravadas, o que nos possibilitou realizar as transcrições para posterior reflexão e análise.

Além disso, é importante esclarecer que os vídeos das aulas gravadas referem-se apenas às aulas de uma das professoras, tendo em vista que a outra professora cursista (que participou de todo o processo de formação), no momento de efetuar a sequência didática com a turma, não estava atuando em sala de aula, mas assistiu aos vídeos para contribuir com os relatos, tanto escrito quanto oral.

Na terceira fase, com o objetivo de possibilitar a socialização, o registro e a discussão das práticas pedagógicas realizadas no decorrer do processo formativo, aconteceu o *Seminário de Avaliação e Encerramento*, em que as experiências dos 11 grupos, totalizando 21 docentes cursistas que participaram efetivamente da formação, foram compartilhadas e debatidas. É importante destacar que, pelo fato de a formação ter ocorrido de modo online, esta propiciou a participação de professores de vários municípios de Mato Grosso, além de uma professora de Boa Vista – RR.

Salientamos que, por questões éticas, para preservar a identidade da dupla de professoras cursistas que participaram da ação formativa, utilizaremos em lugar de seus nomes, as letras A e B; assim, serão referidas como Professora Cursista A e B.

4 Reflexões e análise do desenvolvimento da sequência didática de Geometria com a utilização do Tangram

Para situar o contexto da intervenção pedagógica proposta pelas professoras cursistas, informamos que a sequência didática foi realizada em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública estadual do município de Rondonópolis-MT, durante a pandemia da COVID-19. Estavam matriculados 31 alunos nesta turma, sendo que 19 deles eram atendidos de forma remota, pela plataforma Google Meet e os demais optaram pelo material

impresso. Apontaremos, neste artigo, apenas reflexões acerca da sequência didática desenvolvida com os alunos que foram atendidos remotamente, de acordo com o que foi relatado pelas professoras cursistas no decorrer do processo da formação.

Como a formação proposta foi em Geometria, as professoras cursistas elaboraram o projeto de intervenção pedagógica com a temática: “Geometria plana: observando os polígonos, suas formas e classificação com o uso do Tangram”. Destacamos que existem tipos diferentes do Jogo do Tangram, sendo que o mais usual é o formado por sete peças poligonais com as quais podem-se construir figuras diversas, tais como: figuras geométricas planas, pessoas, letras do alfabeto, algarismos, plantas, animais e outros objetos. É importante que, ao montar as figuras, as peças do Tangram sejam sempre colocadas lado a lado, sem sobreposição.

O Tangram pode ser utilizado como material didático tanto em aulas de Educação Artística, objetivando desenvolver a imaginação e a criatividade dos alunos ao solicitar que figuras sejam criadas com suas peças; como em aulas de Matemática que, além de propiciar o desenvolvimento da imaginação e criatividade, possibilita “inúmeras explorações, quer seja como apoio ao trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de matemática, ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento” (Souza *et al.*, 2008, p. 3).

Em aulas de Matemática, o Tangram pode ser utilizado para atividades de pré-escola, bem como para os anos iniciais do Ensino Fundamental de 1º a 5º ano e anos finais do Ensino Fundamental de 6º a 9º ano, devidamente selecionadas por cada professor, modificadas de acordo com a própria realidade e a de seus alunos. Além disso, para que o trabalho aconteça em um ambiente de propícias aprendizagens, é importante que se proponha o desenvolvimento de atividades em grupo e ainda que propiciem o desenvolvimento da comunicação oral e escrita.

Considerando que o ensino de Matemática objetiva não só o raciocínio aritmético, mas, também, o desenvolvimento do raciocínio geométrico, o trabalho com o Tangram, se realizado na perspectiva das quatro ações citadas por Souza *et al.* (2008) que são: perceber, representar, construir e conceber formas e figuras geométricas, torna-se um ótimo aliado do professor para promover a aprendizagem dos alunos. Segundo Grando (2015), a utilização de materiais manipulativos e jogos possibilitam, aos alunos, a visualização e representação das relações matemáticas, bem como proporciona maior envolvimento e motivação à sua aprendizagem.

Nesse viés, mediante a proposta de realização de uma sequência didática de Geometria, as professoras cursistas elaboraram um projeto de intervenção para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental que tivesse alguma relação com a habilidade (EF05MA17) da Base

Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual consiste em “Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais” (Brasil, 2018, p. 295). Assim, a dupla de professoras cursistas optou por trabalhar a sequência didática com os alunos utilizando o Tangram.

Com a intenção de retomada e revisão de conteúdo sobre Geometria, a intervenção foi iniciada com um diálogo virtual entre a Professora Cursista A e os alunos sobre o conceito de aresta e vértice, associando a quantidade deles com o respectivo polígono. Esse diálogo aberto possibilitou melhorar a linguagem oral dos alunos, adequando os termos dos entes geométricos enfatizados, além de que, é perceptível no VAG que os alunos aprendiam uns com as falas dos outros, por estarem em uma atividade síncrona (mesmo tempo e mesmo ambiente), que permite a interação dos participantes, no caso, professora e alunos.

Dessa forma, para Souza *et al.* (2008, p. 6) o trabalho em grupo torna-se importante na medida que “A interação em grupos provoca um aumento de aprendizagem pelo incentivo às trocas de pontos de vista e da elaboração verbal, assim como, incentiva os alunos na busca de diferentes interpretações da situação [...]”. Além disso, “podemos dizer que o desenvolvimento da comunicação auxilia o estabelecimento de conexões entre as ideias matemáticas e diversas formas de representação, tais como gráficas, físicas, pictóricas e verbais” (Souza *et al.*, 2008, p. 7).

Observamos que a Professora Cursista A, ainda na tentativa de proporcionar compreensão maior dos alunos sobre os conceitos matemáticos, apresentou, na aula, um slide com as figuras de vários polígonos, seus nomes e respectivas quantidade de lados, pois, mesmo estando no 5º ano, os alunos demonstraram insegurança relativo à classificação dos polígonos quanto ao número de lados, conforme o relato da Professora Cursista B:

E aí a intenção maior era falar sobre essa geometria plana, porém, os objetivos específicos também eram de trazer essas figuras geométricas, classificar, e, é algo que é muito importante no quinto ano porque a gente percebe ali que eles, apesar de estarem no quinto ano, ainda tem essa insegurança em relação a essas figuras, essas classificações (Professora Cursista B – RO).

Desse modo, a fala da professora cursista nos remete à reflexão sobre a importância de o professor proporcionar, aos alunos, a oportunidade de visualização das formas e figuras geométricas para que eles adquiram compreensão maior quanto a dimensão conceitual e, assim, possam minimizar a insegurança em relação à Geometria.

Dando prosseguimento, é iniciado o trabalho de planificação de prismas, sendo solicitado que cada aluno mostrasse a caixa de embalagem que escolheu para “trazer na aula”.

Dessa forma, a professora explorou oralmente o que é uma figura espacial. Depois de chegarem a um entendimento sobre o assunto, foi solicitado que os alunos transformassem a caixinha de embalagem, que representava uma figura espacial, em figura plana. Rapidamente, ao mesmo tempo que um dos alunos perguntava “como?”, o outro já estava desmontando e mostrando aos colegas e, assim mesmo, sem qualquer interferência, os demais alunos conseguiram planificar suas caixinhas de embalagem e começaram a identificar os tipos de figuras planas que compunham a sua caixinha, a pedido da professora.

É importante este trabalho feito pela professora, em especial, o de mostrar outras possibilidades para os alunos, pois muitas vezes é trabalhado, em sala de aula, apenas a Geometria com formas padronizadas que raramente são observadas no cotidiano dos alunos. Sendo assim, a exploração do tema com a utilização de objetos que se tem em casa, favorece a compreensão e desenvolvimento do pensamento geométrico.

A fim de retomar a identificação de arestas e vértices, a professora cursista A solicita aos alunos que tracem as arestas das figuras planas que aparecem na planificação, momento em que, de acordo com o relato, os alunos tiveram dificuldade com o uso da régua.

[...] a questão da régua é que a gente percebeu que alguns alunos tinham essa dificuldade, eles até sabiam alguns conceitos, mas eles não sabiam onde aplicar, [tinham] algumas dessas falas, então, a professora trouxe isso com muita riqueza, então, não, ó, vamos lá, peguem a régua, faça um traçado assim, então tudo isso foi muito rico ao longo da sala (Professora Cursista B – RO).

Percebemos, diante do relato da Professora Cursista B, o quanto foi importante a intervenção da professora na tentativa de sanar as dificuldades dos alunos naquele momento. Com isso, eles conseguiram realizar a atividade e contaram tanto o número das arestas das figuras planas, como da figura espacial. No entanto, ao refletirmos sobre essa atividade, observamos a falta de um “fechamento” importante que, ao nosso ver, seria reconstruir o prisma, ao avesso, para identificar as arestas e vértices nos sólidos geométricos.

Araki, Silva e Mendes (2021) defendem a importância das intervenções docentes durante uma atividade pedagógica, pois estas exercem influência fundamental sobre a forma como os alunos constroem seus conhecimentos, sobretudo, dada a relação intrínseca entre a avaliação que pode ser feita pelo professor e o ensino e aprendizagem.

Feita a revisão do conteúdo, foram iniciadas as atividades com o Tangram, ocasião em que a professora apresentou um vídeo sobre a lenda do Tangram. Assim que o vídeo termina, antes de qualquer outra manifestação, uma aluna, toda entusiasmada diz: “eu quero aprender fazer todas essas figuras”. Em seguida, a professora explora a memória visual dos alunos, com

a pergunta: “quem se lembra da primeira figura construída pelo personagem da lenda?” (Professora Cursista A – VAG). Prontamente, os alunos responderam: “as pirâmides”, pois o personagem constrói, com o Tangram, uma imagem frontal plana das pirâmides Quéops, Quéfren e Miquerinos, da península de Gizé, no Egito.

Os alunos continuaram a conversa sobre o que viram no vídeo, bastante ansiosos para construir as figuras apresentadas pelo personagem da lenda, mas ampliaram o debate para os personagens dos mangás⁵, o que nos faz lembrar da importância de oportunizar debates nas aulas de Matemática e de outras disciplinas para ampliar o repertório de saberes das crianças. Guerreiro *et al.* (2015, p. 291-292) apresentam duas ideias para as aulas de Matemática:

Por um lado, a comunicação como interação social enquanto um caminho para a construção do conhecimento matemático pelos alunos. Por outro lado, o ensino exploratório da Matemática como um meio privilegiado para dar corpo a esta concepção⁶ de comunicação. Esta concepção assenta numa visão da produção e difusão do conhecimento matemático que tem um paralelo próximo na construção do conhecimento tanto na Ciência como na vida quotidiana das pessoas.

O Tangram é um jogo comercializado há muito tempo, com material diversificado, como: E.V.A. (emborrachado colorido composto de Etil, Vinil e Acetato), madeira e resina endurecida, além daqueles cujas peças são magnetizadas. Os alunos do 5º ano construíram o Tangram por dobradura, pois, para a educação escolar, essa estratégia de construção possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades, como da comunicação oral e escrita em Matemática, além de vivenciar situações de aprendizagem de conceitos geométricos. Apesar de utilizarem-se de um vídeo instrucional para auxiliar nas dobraduras, é importante ressaltar o acompanhamento do professor e o uso da terminologia correta para que os alunos a dominem naturalmente. Souza *et al.* (2008, p. 55-56) salientam dois enfoques:

- como estratégia para uma proposta interdisciplinar, as atividades com dobradura, além do aspecto espontâneo, artístico e lúdico, despertam a imaginação, estimulam a criatividade, desenvolvem a discriminação visual, auditiva, e ainda, podem envolver várias linguagens, como a musical e cênica num projeto de diferentes disciplinas.- como estratégia para o estudo e exploração de noções matemáticas, a dobradura permite desenvolver alguns conceitos, elementos e propriedades geométricas de forma experimental.

⁵ Mangá é o nome dado às histórias em quadrinhos japonesas. Ele possui características marcantes que o difere das demais revistas em quadrinhos, como a forma de leitura, publicação, diagramação e traços nos desenhos dos personagens (BRASIL escola, 2012)

⁶ A revista Zetetiké, por respeitar as diferenças linguísticas que ainda persistem após o acordo ortográfico entre os países de língua portuguesa, optou por publicar este artigo na linguagem original dos autores. Assim, concepção, no Brasil é concepção.

Nesse sentido, percebe-se que os autores supracitados defendem as atividades utilizando dobraduras por despertarem, nos alunos, a imaginação e criatividade, permitindo que desenvolvam a compreensão dos conceitos e propriedades geométricas.

Sendo assim, tendo cada aluno seu jogo do Tangram construído, foi apresentado a eles também o Tangram virtual para o utilizarem, caso tivessem interesse, embora o trabalho principal fora realizado com o jogo construído por eles utilizando as dobraduras. As Professoras Cursistas A e B relatam, no RE, que uma das dificuldades enfrentadas no uso do Tangram construído pelos alunos foi que, para alguns deles, as peças ficaram desproporcionais devido à falta de habilidade nas dobraduras, fato que os motivou a construir outro, solicitando à professora que o vídeo fosse novamente disponibilizado na plataforma. Apresentamos, a seguir, a Figura 1 com imagens das figuras construídas pelos alunos.

Figura 1 – Construção dos alunos de figuras com o Tangram



Fonte: Acervo fotográfico das Professoras Cursistas, 2021.

Os alunos também tiveram interesse em construir o Tangram virtual disponibilizado no vídeo pela professora, conforme Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Construção do aluno de figura com o Tangram Virtual



Fonte: Acervo fotográfico das Professoras Cursistas, 2021.

O Tangram virtual foi muito apreciado pelos alunos, surgindo espontaneamente a competição entre eles, mas, também, de alguma forma surgiram novas aprendizagens, conforme relato:

Foi um sucesso, pois muito além da competição que surgiu, os alunos fizeram muito uso do raciocínio lógico para movimentar as peças, trabalhando localização, proporcionalidade, coordenação e o pensamento geométrico (Professoras Cursistas A e B - RE).

O professor, ao trabalhar em sala de aula com a Geometria, precisa criar estratégias e apresentar aos alunos diferentes possibilidades para construírem suas aprendizagens, principalmente de forma que o conteúdo torne-se mais acessível e de fácil assimilação. Morelatti e Souza (2006) defendem a importância de utilização do computador ou software como estratégias no processo de ensino e aprendizagem, no entanto, advertem que a criação de ambiente de aprendizagem que favoreça a construção do conhecimento, por si só não garante resultado, pois isso dependerá da metodologia do professor e da forma como ele a conduz.

Foi também proposto aos alunos que construísem figuras planas diversificadas, utilizando, inicialmente, duas peças, depois três peças, até chegarem a construções com as sete peças, de modo que a classificação de polígonos fosse explorada. De acordo com o relato das professoras, houve interação, interesse e participação dos alunos:

Durante as atividades realizadas os alunos interagiram de forma construtiva e dinâmica com o conteúdo da geometria. Portanto, o uso do Tangram despertou o interesse, a participação e o raciocínio geométrico dos alunos, bem como rompeu com a barreira do ensino tradicional, que priorizava apenas a abordagem formal e dirigida pela figura do professor. Nas atividades com o Tangram, os alunos foram ativos e protagonistas de suas aprendizagens, nas atividades de uso, manipulação, montagem das peças do Tangram, uso das ferramentas tecnológicas favorecendo o uso da criatividade, curiosidade, imaginação, partilha, participação, motivação, colaboração, do trabalho em grupo, da persistência, solidariedade e do crescimento do raciocínio lógico geométrico pelos referidos discentes (Professoras Cursistas A e B – RE).

Apesar das dificuldades encontradas com o ensino remoto, as atividades desenvolvidas proporcionaram momentos de aprendizagens, mas, sobretudo, propiciou interação entre os alunos e entre professora e alunos, por realizarem colaborativamente tais atividades, mesmo estando cada aluno em um lugar diferente dos demais. De acordo com Carvalho (2009, p. 15),

Quando se realizam tarefas de forma colaborativa na sala de aula, mais facilmente se discutem e explicam ideias, se expõem, avaliam e refutam pontos de vista, argumentos e resoluções, ou seja, criam-se oportunidades de enriquecer o poder matemáticos dos alunos pois cada um dos parceiros está envolvido na procura de resolução para a tarefa que têm em mãos.

Para a autora, é uma das maneiras de oportunizar momentos de aprendizagem aos alunos, em sala de aula, nos quais possam explorar atividades colaborativamente, enriquecendo, assim, neles, o desenvolvimento do pensamento matemático coletivo. Desse modo, percebemos

que as professoras cursistas buscaram desenvolver uma sequência didática com uso do Tangram como recurso pedagógico que proporciona uma interação entre os alunos e, ao mesmo tempo, que promova uma compreensão geométrica.

4 Considerações finais

Ao propormos e vivenciarmos momentos oportunos de formação, com ênfase na Geometria, buscamos a criação de um ambiente de aprendizagem tanto para os professores quanto para os alunos envolvidos no processo. Com isso, acreditamos que ambos têm a oportunidade de explorar e desenvolver atividades que sejam capazes de promover aprendizagem significativa e contextualizada.

Assim, tendo como objetivo, neste relato, de apresentar reflexões sobre o desenvolvimento de uma sequência didática de Geometria para alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental, constatamos, a partir dos relatos das professoras, a importância da sequência didática desenvolvida com o uso do Tangram, tendo em vista que os alunos, apesar de algumas dificuldades, conseguiram apropriar-se, mediante as intervenções, da dimensão conceitual no tocante ao reconhecimento, nomeação e classificação dos polígonos. Além disso, o trabalho desenvolvido despertou o interesse dos alunos, tornando-os protagonistas das suas próprias aprendizagens.

Assim, esperamos que a discussão realizada colabore para outras reflexões sobre as diversas possibilidades existentes para se trabalhar o ensino e aprendizagem de Geometria para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, garantindo a aprendizagem destes dentro e fora do contexto escolar.

Referências

ABRANTES, P., SERRAZINA, L., OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263807597_A_Matematica_na_Educacao_Basica/link/02e7e53bebc6fbc1a6000000/download. Acesso em 29 out. 2023.

ARAKI, P. H. H.; SILVA, K. A. P. da; MENDES, M. T. Intervenções docentes em atividades de modelagem matemática: foco na matematização. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 26, n. 72, p. 58-75, jul./set., 2021. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/1765/2036>. Acesso em: 08 jun. 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum**

Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL Escola. **Mangá**. Disponível em: <https://brasile scola.uol.com.br/artes/o-que-e-manga.htm>. Acesso em: 1 jun. 2023.

CARVALHO, C. Comunicações e interações sociais nas aulas de Matemática. In: LOPES e NACARATO. **Escritas e leituras na Educação Matemática**. 1ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

COSTA, L. P. da; FERREIRA, L. de F. D.; PAULA, E. F. de. Reflexões a respeito dos trabalhos da comissão de avaliação e acompanhamento do Programa SBEM formação anos iniciais. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 27, n. 75, p. 05-14, abr-jun., 2022. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/3081/2140>. Acesso em: 08 jun. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S.I.], v. 5, n. 02, p. 393-416, outubro, 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/117/114>. Acesso em: 27 maio 2023.

GUERREIRO, A.; FERREIRA, R. A. T.; MENEZES, L.; MARTINHO, M. H. Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 23, n. 44, jul/dez, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646539/13439>. Acesso em: 03 jun. 2023.

MORELATTI, M. R. M.; SOUZA, L. H. G. de. Aprendizagem de conceitos geométricos pelo futuro professor das séries iniciais do ensino fundamental e as novas tecnologias. **Educar**, Curitiba, n. 28, p. 263-275, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/MW9TBHG8k6BSXKSTcLC5F5d/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 maio. 2023.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: Edufscar, 2003.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 119-135, set./dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/VqMq5VmXSk45CKXtvFmZZrN/>. Acesso em: 24 maio 2023.

SOUZA, E. R. de; DINIZ, M. I. de S. V.; PAULO, R. M.; OCHI, F.H. **A matemática das sete peças do Tangram**. São Paulo: CAEM-IME USP, 2008. (Matemática Ensino Fundamental; 7).