

UM OLHAR INVESTIGATIVO SOBRE A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS

Investigating geometry learning in the initial years

Mayline Regina Silva

Raquel Kesciley Benfato Coutinho

Renato Sardinha de Souza

Wellington Lima Cedro

Resumo

Este trabalho é um relato de uma experiência de ensino de geometria, desenvolvido em uma turma de quinto ano, em uma escola pública federal da cidade de Goiânia, Goiás. Assim sendo, seu objetivo é refletir sobre os impactos do desenvolvimento de uma proposta pedagógica acerca do pensamento e a linguagem geométrica dos estudantes dos anos iniciais. Propomos, para tanto, uma metodologia de ensino baseada na ludicidade, elaborada por meio da utilização de diversos materiais didáticos. Com o andamento da proposta, verificamos que houve um aumento da interação e da socialização na sala de aula, entre estudantes e professoras regentes. Por fim, destacamos ainda que ocorreu uma boa compreensão das ideias geométricas por parte da maioria dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de geometria; Ludicidade; Anos iniciais; Tarefas de ensino; Pensamento e linguagem geométricos.

Abstract

This paper is an experience report of geometry teaching, developed in a 5th-grade group in a federal public school in Goiânia city, Goiás. This report aims to reflect upon the impacts of developing a pedagogical proposal on geometric thinking and language considering early years students. In this paper, we propose a teaching method based on ludic activities designed through teaching material creation. During our proposal's advancement, we could perceive there was a growth in the interaction and socialization in the classroom environment, considering the relation between students and teachers. Besides, we highlight that most parts of the students were

able to understand the geometric conceptions better.

Keywords: Geometry teaching; Playfulness/Ludic activities; Early years schooling; Teaching cores; Geometric thinking and language.

Introdução

Este trabalho tem como finalidade apresentar um relato de experiência¹ sobre o ensino de Geometria, a partir de uma proposta pedagógica desenvolvida com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esta baseou-se na utilização de materiais didáticos – como caleidociclos, câmeras fotográficas, sólidos construídos com jujubas, papel cartão e objetos do cotidiano – para o ensino da disciplina. Compreendendo como tema o ensino de Geometria nos anos iniciais, propusemos uma metodologia amparada na ludicidade, através dos materiais didáticos manipuláveis e concretos. Ainda, partimos do conhecimento que os alunos têm e das experiências proporcionadas no ambiente escolar para, então, analisarmos o desenvolvimento do pensamento e da linguagem geométrica.

Para iniciar o trabalho pedagógico, postulamos a seguinte pergunta, responsável por todos os passos seguintes: como a construção e a manipulação de sólidos contribui no desenvolvimento do pensamento e da linguagem geométrica dos estudantes de uma turma de quinto ano, ao

¹ Este texto é uma ampliação do trabalho disponível em: http://www.sbemr.org.br/enem2016/anais/pdf/4765_2868_ID.pdf

estes estudarem poliedros, corpos redondos e conceitos primitivos da geometria?

Para atingir a proposta desenhada neste trabalho, foi necessário que compreendêssemos que o aluno tem um papel ativo na estruturação e na organização do seu próprio conhecimento, e que a Matemática é uma ciência que pode ser estudada partindo-se de experiências vivenciadas ao longo da vida, para a formalização do conhecimento. Desse modo, buscamos propiciar momentos em que os alunos conhecessem os objetos e manipulando-os, descobrindo, assim, as propriedades materiais que foram observadas por meio da visualização e do manuseio de tais objetos. Portanto, os materiais didáticos, entendidos com base em Lorenzato (2009), constituíram o apoio desse processo de ensino e aprendizagem.

Em resumo, apresentamos, neste artigo, o contexto de realização da experiência de ensino. Em seguida, expomos a proposta pedagógica e fazemos uma discussão sobre os aportes teóricos que a fundamentaram. O próximo momento é destinado à apresentação das tarefas de ensino desenvolvidas. Com base nessas informações gerais, damos ênfase, na seção seguinte, a uma destas tarefas. Por fim, tecemos as reflexões finais deste trabalho.

O contexto

Este trabalho foi desenvolvido em uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública federal, em Goiás. Essa experiência de ensino estava vinculada ao Estágio Supervisionado III, do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Goiás, do qual as autoras desse artigo faziam parte, enquanto alunas, sendo supervisionadas por um dos autores e orientadas por outro.

A turma envolvida no trabalho era composta por 31 alunos, na faixa etária entre dez e onze anos. Sete deles são crianças diagnosticadas com algum tipo de déficit de aprendizagem ou baixa visão. A sala de aula mesclava um círculo de relações afetivas, entre eles e com o professor supervisor, o que interferia positivamente no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os

momentos das aulas se direcionassem para uma conversa natural e espontânea, tornando o ambiente prazeroso. Destacamos, também, a atuação do professor supervisor, cujo trabalho era de caráter investigativo-reflexivo, que nos auxiliou bastante a perceber o movimento em que a sala de aula era dinamizada para, daí, decidirmos o que deveria ser feito.

A proposta pedagógica

Nos anos iniciais, a criança precisa desenvolver habilidades e competências que a conduza ao desenvolvimento do pensar e do fazer em Matemática. Para apropriar-se disso, as experiências já vivenciadas são relevantes para aprimorar a percepção matemática e auxiliar na estruturação do conhecimento matemático teórico e formal.

Neste sentido, Lorenzato (2008) afirma que o objetivo, nos anos iniciais da escolarização, é proporcionar condições para que a criança trabalhe significativamente com as noções matemáticas, aprecie conhecimentos novos e se beneficie das descobertas destes conhecimentos no seu cotidiano. Isso se dá pela conceituação, na mesma medida, do conhecimento geométrico, como aponta Ferreira (1999, pág. 983), ao afirmar que a Geometria se caracteriza pela:

Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos ou ainda um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria Plana) e dos sólidos (geometria no espaço). (FERREIRA, 1999. Pág. 983.)

Assim, o ensino da Geometria está diretamente relacionado ao estudo do espaço em que vivemos, isto é, o contexto que significa o aprendizado. Este, porém, ao longo das décadas, tem passado por modificações. Como também afirma Souza (2018).

Dessa forma, pode-se sintetizar que o ensino da Geometria em sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental deve acontecer em conexão com os outros conteúdos, relacionando conceitos e

conhecimentos sobre o espaço e a forma com o cotidiano do educando, abordando situações ligadas ao sentido de localização, reconhecimento de figuras, manipulações de formas geométricas, representação espacial; havendo a preocupação de não se pautar apenas na memorização dos nomes das figuras geométricas, mas, considerando algo mais amplo, que possibilite o raciocinar sobre o objeto de estudo, propiciando o desenvolvimento do pensamento geométrico (SOUZA, 2018, p.32).

Em alguns casos, o ensino tem sido abandonado e considerado como de pouca importância, principalmente em escolas públicas. Por um lado, alguns professores sentem-se inseguros quanto a esse assunto, e, por outro, alguns profissionais acham irrelevante tratar desse tema na Educação Básica. (PAVANELLO, 2004).

Na contramão dessa afirmação, percebemos a importância do estudo da Geometria e corroboramos com Pavanello (1993), ao afirmar que diferentes tipos de investigações geométricas podem auxiliar na compreensão do desenvolvimento intelectual dos indivíduos. Dessa forma, o ensino da Geometria é de suma importância para os alunos, no processo de ensino e de aprendizagem.

Tendo em vista estes apontamentos, percebemos que “há uma preocupação por parte dos professores com novas práticas pedagógicas e há estudos em relação ao ensino de Geometria com qualidade, estes estudos têm sido destaque nas pesquisas em todo o mundo”, como abordam Lobo e Bayer (2004, p. 1). Com essa mesma preocupação, nos propusemos a realizar uma investigação em sala de aula, que teve como objetivo verificar como os alunos reagem e como se dá a aprendizagem fundamentada em uma metodologia pautada na ludicidade, utilizando, para tanto, materiais concretos.

O professor tem papel relevante como mediador, capaz de proporcionar aos alunos situações de aprendizagem para a construção do pensamento geométrico. Nesta perspectiva,

A atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante, deve criar nele um

motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade. É com essa intenção que o professor organiza a sua própria atividade e suas ações de orientação, organização e avaliação. (MOURA et al, 2010, p. 9)

Tendo em vista as circunstâncias que foram mencionadas no ambiente em que ocorreu a primeira intervenção, e tendo como pressuposto teórico a atividade orientadora de ensino defendida por Moura e outros (2010), que enfatiza o conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção de conhecimento, investigamos, no presente trabalho, algumas questões relacionadas aos impactos advindos da construção e da manipulação de sólidos geométricos e de outros elementos.

Apoiamo-nos no lúdico para a realização das atividades, proporcionando aos estudantes maior participação no desenvolvimento do pensamento geométrico. Utilizamos, por conseguinte, materiais concretos e manipuláveis, que permitiram a eles construir e manipular sólidos geométricos, participando de discussões sobre os conteúdos abordados.

O lúdico (MOURA et al, 2010) se tornou, neste ambiente, significativo e propiciou momentos em que as crianças puderam conhecer, compreender e construir seus conhecimentos – fundamentais para que se tornem cidadãos em sua totalidade, fazendo, ademais, com que a escola seja mais atraente. Para tanto, foi preciso que adentrássemos no mundo dos alunos, nos seus sonhos e em seus jogos e brincadeiras.

De acordo com Lins e Gimenez (1997, p. 145-146), “pretendendo a abstração dos conceitos matemáticos envolvidos, a criança descobre as propriedades físicas do objeto, pois, produzir significado é, então, falar a respeito do objeto”. Entretanto, para “solidificar” esse conceito, é necessário que uma estrutura organizada do conhecimento seja construída.

Assim, para que ocorra o aprendizado, é fundamental que haja a apropriação, ou seja, a vinculação desse objeto estudado às estruturas inteligentes da criança, já desenvolvidas anteriormente. Para isso, é preciso acontecer a inter-relação

entre as experiências físicas e a lógico-matemática, desenvolvida em sala de aula.

Nesse sentido, entendemos, segundo Nacarato e Passos (2003), que um conceito geométrico está relacionado à propriedade mental concreta, que é refletida em um pensamento a respeito do objeto. Essas representações mentais, por sua vez, são construídas no decorrer de todo o processo de ensino, no qual é proporcionado o contato com modelos geométricos. Pais (1996), sobre a questão, indica quatro elementos primordiais para a construção do pensamento geométrico, a saber: o modelo, o desenho, a construção de imagens mentais e a consequente elaboração conceitual. Movimento este que podemos observar na elaboração e discussão das tarefas mencionadas na reflexão deste artigo.

Essas práticas pedagógicas utilizadas constituíram o apoio do ensino dos conteúdos geométricos, tendo como objetivo desenvolver as habilidades e a compreensão acerca dos elementos matemáticos presentes

na Geometria. A seguir, destacaremos algumas dessas práticas, em torno das quais refletimos acerca da pergunta central da nossa proposta pedagógica.

Tarefas em destaque

Nesta seção, destacaremos as tarefas desenvolvidas, durante nossa investigação, que mais marcaram nossa experiência de ensino. Estas se converteram nos resultados que poderão auxiliar professores de Matemática, na busca de experiências relacionadas ao ensino de Geometria, bem como na preparação e na análise de aulas que visem a integração do aluno com o universo matemático, no qual ele pode mergulhar.

Para apresentar os resultados, tal qual os aspectos mais relevantes destacados na nossa experiência de ensino, selecionamos três momentos que nos proporcionaram grandes lições e aprendizados. O quadro (Quadro 1) abaixo apresenta esses momentos.

Quadro 1: Descrição de algumas tarefas desenvolvidas

Tarefa	Objetivos	Descrição
Geometria em foco: um trabalho com fotografias.	<ul style="list-style-type: none"> Perceber a presença dos poliedros nos objetos do cotidiano. Compreender os conceitos dos elementos matemáticos encontrados. 	A proposta era que os alunos pudessem fotografar objetos do ambiente escolar que se assemelhavam a algum sólido apresentado em sala, e depois fizessem uma legenda desta imagem.
Aprendendo com materiais concretos: pode comer as jujubas?	Construir e manipular sólidos geométricos.	Construção de sólidos geométricos, utilizando jujubas e palitos, para resolver situações-problema propostas sobre a Relação de Euler.
Exposição: Geometria Sem Medo.	Verificar as possíveis contribuições da intervenção.	Exposição de todos os trabalhos para a outra turma de quinto ano da escola.

Fonte: As autoras.

Com essas tarefas, pudemos observar que os alunos e as alunas produziram um olhar crítico a respeito das classificações e das propriedades dos sólidos geométricos estudados. Acreditamos que isso foi possível por meio da ludicidade e da forma de organização dos grupos de discussões e trabalhos. Criteriosos, alguns descreviam como tridimensional uma janela, por exemplo: “têm três dimensões e não

somente duas como pensavam antes”. Ainda, os estudantes começaram a perceber semelhanças entre os objetos do cotidiano e os estudados durante as aulas. Com isso, percebemos que os alunos tinham mais facilidade na resolução dos problemas propostos quando se apoiavam em materiais manipuláveis concretos. Apresentaremos mais detalhadamente, neste trabalho, uma das atividades do Quadro 1.

Apresentando a tarefa “Exposição: geometria sem medo”

Propusemos aos alunos que fizessem uma exposição de todos os materiais que foram construídos ao longo da intervenção pedagógica, para serem mostrados aos alunos da outra turma do quinto ano da escola (Figura 1).

Figura 1: Exposição Geometria sem medo



Fonte: Os autores.

Dividimos os alunos em grupos, nos quais seriam orientados a ficar responsáveis por organizar e apresentar determinada parte da exposição. Optamos por esta divisão por concebermos o trabalho coletivo e cooperativo como sendo um procedimento muito rico pedagogicamente (LORENZATO, 2008). Ao todo, foram seis grupos que se distribuíram na sala de aula, local de execução da atividade.

Os materiais desenvolvidos foram os caleidociclos, sólidos geométricos em papel cartão, cartazes com o conteúdo estudado e curiosidades – objetos que cada estudante trouxe de casa e que se assemelhavam aos sólidos –, fotografias e sólidos construídos com jujubas. Essa escolha metodológica de organizar a intervenção dessa maneira foi baseada numa perspectiva corroborando com fulano, que diz, para que se possa desenvolver esse pensamento geométrico em alunos do Ensino Fundamental, acredita-se que seja necessário investiga-los, tornando-os agentes ativos no processo de aprendizagem (MANFIO, 2015).

A seguir, apresentaremos, em algumas breves seções, o momento de construção e a utilização de cada material didático.

Os Caleidociclos

Elaboramos uma aula com o objetivo de enfatizar as propriedades dos tetraedros. Por meio de algumas pesquisas realizadas (WALKER; SCHATTSCHNEIDER, 2012), decidimos utilizar o caleidociclo. Este recurso agregou os dois objetivos de nossa proposta: a abrangência e a eficiência do material didático manipulável, por um lado, e a ludicidade através da arte, por outro.

Na aula dos caleidociclos, tivemos um momento de discussão sobre qual a forma, ou qual sólido geométrico, compunha o objeto. Os alunos participaram falando de vários sólidos. Estimulamo-los a comentar acerca do formato de cada face, perguntando qual figura era, e eles responderam que eram triângulos. Após serem questionados sobre as faces, também foi falado a quantidade de vértices e arestas, introduzindo, neste momento, a ideia de ponto e reta, explicitando que a figura era constituída de uma infinidade de pontos e uma infinidade de retas. Aos poucos, introduzimos o conceito de tetraedro. Em seguida, questionamos sobre a quantidade de tetraedros para compor o caleidociclo. Neste caso, os alunos trabalharam com um caleidociclo composto por oito tetraedros, sendo essa quantidade mencionada pelos alunos.

Destacamos também outros tipos de caleidociclos, com tamanhos diferentes, ou seja, dependendo da quantidade de tetraedros, eles ficavam cada vez maiores – o que chamou a atenção dos alunos, porque, quanto mais tetraedros, maior era o espaço central do caleidociclo. Isto foi possível, dado que levamos para a aula alguns modelos de caleidociclos com diferentes quantidades de tetraedros, que, por serem maiores, possibilitaram aos alunos melhor visualização do que estava em discussão. Além da questão artística levantada na construção, houve, na mesma medida, o trabalho com a simetria das figuras geométricas, pois os caleidociclos giravam em torno do eixo central, formando, com a união de suas faces, desenhos que os

compunham. Para que isso acontecesse, deveria haver uma lógica na elaboração dos desenhos, que têm relação com a simetria.

Neste momento, os alunos construíram os caleidociclos (Figura 2), que foram entregues em uma malha em branco, fazendo com que eles tivessem que colorir e montá-los, formando o anel giratório, com nosso auxílio.

Figura 2: Caleidociclos produzidos pelos alunos



Fonte: Os autores.

Materiais diversos e curiosidades

Os sólidos geométricos de papel cartão eram, em parte, do material do Laboratório de Educação Matemática da escola e, em parte, do professor supervisor. Estes recursos foram utilizados em diversos momentos, inclusive em uma atividade avaliativa, com objetivo de auxiliar os alunos com a visualização e o manuseio, para melhor desenvolverem os exercícios propostos.

Tendo esses elementos em vista, a atividade intitulada “Curiosidades” foi uma forma de incentivar as crianças a buscarem novos conhecimentos além da sala de aula, como, por exemplo, algo relacionado ao maior sólido já construído pelo homem, o segredo das grandes pirâmides do Egito, dentre outros.

Figura 3: Exposição Geometria sem medo – matemática no dia a dia



Fonte: Os autores.

Algumas vezes, levamos para a sala de aula vários objetos de uso do dia a dia, como a borracha em formato de paralelepípedo e o lápis semelhante a um cilindro, tecendo, assim, uma relação com os objetos em estudo na Geometria. No dia da exposição, pedimos aos alunos que levassem para a aula alguns objetos em que eles percebessem semelhanças com os sólidos geométricos trabalhados em sala (Figura 3). Também, solicitamos que pesquisassem curiosidades sobre o que havíamos estudado ao longo de nossa intervenção. Essas curiosidades trouxeram descobertas que os fizeram ver um mundo novo e, no meio disso tudo, estava lá a matemática – exemplos disso são, como dito, o maior sólido já construído na história e os mistérios das pirâmides do Egito.

Fotografias e sólidos geométricos com jujubas

A atividade “Geometria em foco: um trabalho com fotografias” foi realizada no início do projeto, quando tínhamos como objetivo principal relacionar a Geometria com o ambiente escolar, para que os alunos percebessem a Matemática à sua volta. Propusemos aos estudantes que andassem pela escola, procurando um objeto que lembrasse uma das figuras geométricas estudadas. Em seguida, eles deveriam produzir uma legenda, indicando o nome do objeto, qual figura geométrica que ele representava e quais as suas características principais, que seriam o número de vértices, de arestas e de faces.

Depois de fazerem este reconhecimento, as crianças teriam que registrar essas imagens por meio de fotografias. Este material foi exposto em uma das atividades finais do projeto (Figura 4).

Figura 4: Atividade Geometria em foco: um trabalho com fotografias.



Fonte: Os autores.

Outra atividade realizada foi a construção e a manipulação de poliedros por meio de jujubas e palitos (Figura 5). A ideia surgiu de uma sugestão do professor supervisor, pois ele já tinha experiência com esta atividade, que possui um viés lúdico e, na mesma medida, se apoia no concreto.

Figura 5: Atividade “Aprendendo com materiais didáticos: pode comer as jujubas?”



Fonte: Os autores.

Elaboramos uma proposta para responder à questão central que nos motivou a esta pesquisa, relacionada aos impactos advindos da construção e da manipulação de sólidos geométricos. Preparamos uma aula em que os alunos montaram sólidos geométricos com jujubas, tais como o cubo, o prisma de base triangular, a pirâmide de base quadrada, dentre outros. Foram entregues a cada aluno os materiais de acordo com a quantidade exigida em cada sólido, sendo que os palitos representaram as arestas e as jujubas, os vértices dos poliedros. Instruímos a construção dos sólidos geométricos na atividade em questão. O primeiro exercício se referia apenas às construções. Os outros, por sua vez, necessitavam da Relação de Euler, para confirmar as características e os padrões definidos por essa relação, por meio das construções realizadas.

Reflexão sobre a “Exposição: Geometria sem medo”

Houve bastante empenho em todo o trabalho realizado, que foi um meio de valorizar o esforço de cada um. Ver os olhos brilhando, a vontade de participar e dar o melhor de si foi, com certeza, um dos mais importantes resultados que poderíamos ter ao longo de todo esse trabalho.

Apesar de ficarem tímidos diante outros colegas, os alunos desenvolveram uma bela exposição. Com a sala toda

colorida, em cada espaço estava um grupo com os materiais, explicando como fizeram e o que significavam cada elemento. Ouvimos, inclusive, um comentário de uma aluna do quinto ano, turma B, convidada a participar da exposição, dizendo: “Nossa que legal, amei tudo isso, quero aprender tudinho!”.

Essa exposição também pode ser vista como uma forma de valorizar o trabalho desenvolvido por cada aluno durante o projeto em que estávamos como regentes diante da turma. Todo esse esforço e dedicação fizeram com que nosso projeto fosse realizado com êxito. Percebemos, ainda, a relevância desta atividade, ao concordarmos com Lorenzato (2008), quando o autor afirma que é preciso oferecer várias e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, reflitam e verbalizem sobre o que aprendem. Ao nosso modo de ver, a exposição proporcionou aos alunos essas vivências.

Na primeira intervenção, constatamos que os alunos tinham uma participação significativa durante as aulas, mostravam interesse e satisfação quando faziam a conexão entre as atividades lúdicas e a Matemática existente no livro didático, ou seja, o formalismo matemático. Os materiais didáticos concretos, portanto, trouxeram benefícios que fizeram a diferença no trabalho. Identificamos que houve interação e socialização na sala de aula, com mais autonomia, criatividade, motivação e compreensão de entes geométricos. Logo, houve efetiva assimilação do conteúdo, tanto por parte dos alunos quanto por parte de nós, estagiárias.

Nesse sentido, percebemos que a linguagem é primordial no processo de construção do pensamento geométrico, pois ela organiza as ideias e gera significados para com o conhecimento estudado. Em nosso caso, envolver a linguagem artística, com os caleidociclos, a linguagem científica sistematizada, com pesquisas sobre as curiosidades e tarefas de assimilação do conteúdo apresentado aos alunos, bem como o processo de compartilhamento com os outros colegas, em relação a todo esse envolvimento da pesquisa, por meio da fala e exposição, são elementos importantes na construção do pensamento geométrico.

Complementando essa estrutura, Fainguelernt (1999) diz que:

O estudo da geometria é de fundamental importância para se desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio ativado pela visualização, necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação, que são habilidades essenciais para a leitura do mundo e para que a visão matemática não fique distorcida (FAINGUELERNT, 1999, p.53).

No momento em que ressaltamos a linguagem como veículo da aprendizagem e do desenvolvimento do pensamento geométrico, juntamente às metodologias de ensino, como a ludicidade e o uso dos materiais didáticos, com um viés informativo e educativo, os alunos prestaram atenção na aula e, algumas vezes, conseguiram estabelecer relação entre os vídeos com as definições matemáticas estudadas, participando das discussões propostas e das atividades lúdicas que foram realizadas ao longo da primeira intervenção. Ademais, a interação entre o professor e os alunos era empática. A capacidade de debater, ouvir, refletir e discutir sobre o nível de compreensão das crianças tornava as aulas de Matemática mais atrativas e com maior participação, o que normalmente expressa os conhecimentos assimilados e os que ainda não foram, bem como as preocupações, os interesses e as experiências vividas de cada um, de forma ativa e crítica na construção do saber.

Por fim, ganhamos confiança e espaço para desenvolvermos nosso trabalho e as crianças colaboraram muito nesse processo, tal qual o professor regente e supervisor, que nos auxiliou em todas as etapas e as atividades. Percebemos, com isso, a importância de planejarmos aulas partindo do que os alunos já possuem de conhecimento, perpassando pensamento concreto, para, assim, chegarmos ao abstrato – e possibilitando aos estudantes a construção do pensamento geométrico. Ainda de acordo com Lorenzato (2009), as experiências nos mostram que os materiais didáticos facilitam a aprendizagem, o que foi perceptível ao longo do desenvolvimento das atividades e por meio da exposição.

Considerações finais

Os alunos se envolveram em todo o processo de execução da proposta pedagógica e participaram do desenvolvimento das atividades. Este comprometimento fez com que o trabalho trilhasse belos caminhos pela Educação matemática, tornando as experiências vividas únicas e de grande importância para o nosso crescimento, ao refletirmos sobre as diferentes práticas pedagógicas no fazer docente.

De acordo com Lorenzato (2006), os saberes da experiência podem ser melhorados, em questão de qualidade, se o professor refletir sobre a sua prática docente. Por isso, percebemos a relevância da análise das metodologias utilizadas em sala de aula. Além disso, o uso do recurso lúdico e dos materiais didáticos neste trabalho foi fundamental para que atingíssemos nossos objetivos, enquanto professoras em formação.

O lúdico tornou-se significativo e propiciou momentos em que os alunos puderam conhecer, compreender e construir os seus conhecimentos, o que faz com que eles sejam preparados, dessa forma, para a vida em sociedade na condição de cidadãos críticos em sua totalidade, tornando a escola um espaço ainda mais atraente. Para tanto, foi preciso que adentrássemos no mundo dos alunos, nos seus sonhos e em seus momentos de descontração e de brincadeiras.

Os materiais didáticos, por sua vez, trouxeram benefícios que fizeram a diferença no trabalho. Segundo Lorenzato (2006, p. 19), “antes de lidarmos com objetos matemáticos, precisamos lidar com objetos físicos, ou seja, partindo do concreto para o abstrato”, o que foi relevante em nosso trabalho. Percebemos que a manipulação dos materiais didáticos foi relevante para o desenvolvimento dos alunos, pois eles puderam partir do que era visual e palpável para o abstrato, obtendo um crescimento conceitual significativo e conseguindo fazer a conexão, e a generalização, de alguns entes geométricos, como, por exemplo, as diferentes pirâmides e os tetraedros.

Os impactos causados pela metodologia utilizada foram positivos. A

exploração matemática pode ser um bom caminho para o desenvolvimento intelectual e social das crianças (LORENZATO, 2008), o que conduziu os alunos às novas experiências que possibilitaram a eles uma experimentação significativa, relacionada ao processo de ensino e de aprendizagem. Ademais, utilizamos métodos que tornaram os estudantes participantes ativos e autônomos, que vivenciam, descobrem e redescobrem, ao seu modo, o que já está posto, tornando compreensível e possível a assimilação de conceitos matemáticos, complexos e abstratos, partindo, para tanto, do que os alunos já conhecem. Logo, com a nossa proposta, possibilitamos momentos em que os alunos conheceram os objetos, com ação sobre eles: agindo e manipulando-os, descobrindo as propriedades materiais que podem ser observadas por meio da visualização e do manuseio de tais objetos.

Referências

- LINS, R. C; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra Para o Século XXI**. 4. Ed. Campinas SP: Papyrus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- LOBO, J.; BAYER, A. O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental. *Acta Scientiae*, v. 6, n. 1, p. 19-26, jan./jun., 2004.
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2008.
- LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 3-38.
- MANFIO, C. G. Um olhar voltado ao desenvolvimento do pensamento geométrico em alunos do Ensino Fundamental por meio de atividades práticas. 2015. 75f. Dissertação de mestrado. Centro de Ciências Naturais e Exatas - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015.
- MOURA, M. O. et al. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.
- PAVANELLO, R. M. Por que ensinar/aprender Geometria? Encontro Paulista de Educação Matemática, 7, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2004.
- PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetike**, v. 1, n. 1, p.7-17, 6 dez. 2009.
- SOUZA, P. P. F. C. **O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ**. 2018. 146f. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru, 2018.
- WALKER, W; SCHATTSCHNEIDER, D. **Caleidociclos de M. C. Escher**. Taschen Editora, 2012.

Mayline Regina Silva: Mestra; UFG, Goiânia, Goiás, Brasil. Email: mayline.e.gee@gmail.com.

Raquel Kesciley Benfato Coutinho: Especialista; UFG, Goiânia, Goiás, Brasil. Email: raquelbenfato@gmail.com

Renato Sardinha de Souza: Mestre; UFG, Goiânia, Goiás, Brasil. Email: rensardinha@gmail.com

Wellington Lima Cedro: Doutor; UFG, Goiânia, Goiás, Brasil. Email: wcedro@ufg.br.