

GEOMETRIA SEM MEDO: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NOS ANOS INICIAIS

Wellington Lima Cedro
Universidade Federal de Goiás
wcedro@ufg.br

Mayline Regina Silva
Universidade Federal de Goiás
Mayline.e.gee@gmail.com

Raquel Kesciley B. Coutinho
Universidade Federal de Goiás
Raquelbenfato@gmail.com

Renato Sardinha de Sousa
Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação/UEG
rensardinha@gmail.com

Resumo: Este é um relato de experiência de ensino desenvolvida no estágio supervisionado, em uma turma do 5º Ano de uma escola pública federal. O tema abordado propõe apresentar análises dos impactos advindos do desenvolvimento do pensamento geométrico e como este é influenciado pela construção e manipulação de sólidos geométricos, verificando até que ponto, está efetivamente sendo construído e modificando a aprendizagem matemática nos ambientes escolares. Propomos uma metodologia baseada nos aspectos sociais e históricos dos indivíduos, juntamente com a ludicidade, por meio da utilização de materiais didáticos, partindo do conhecimento que os alunos têm e das experiências vivenciadas, para então fazermos a análise de como as metodologias utilizadas estão contribuindo para o desenvolvimento do pensamento geométrico. O principal resultado alcançado nos levou a perceber que foram significantes os impactos dos métodos utilizados por trazerem a interação, a socialização, a autonomia e a criatividade dos estudantes no desenvolvimento das atividades.

Palavras-chave: Ensino de Geometria; Materiais Didáticos; Ludicidade.

1. Introdução

Este trabalho tem a finalidade de retratar uma investigação desenvolvida acerca do desenvolvimento do pensamento geométrico e da linguagem dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental 1, por meio da utilização de materiais didáticos no ensino de geometria, tais como, caleidociclos, câmeras fotográficas, sólidos construídos com jujubas, papel cartão, objetos do cotidiano, entre outros.

Compreendendo como tema o ensino de geometria nos Anos Iniciais, propomos uma metodologia baseada na ludicidade, por meio da utilização de materiais didáticos manipuláveis e concretos. Partimos do conhecimento que os alunos têm e das

experiências proporcionadas no ambiente escolar, para então analisarmos como as práticas docentes influenciam no desenvolvimento do pensamento geométrico.

Com isso, objetivamos responder a seguinte pergunta: Como a construção e a manipulação de sólidos contribuem no desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes de uma turma de 5º Ano relacionada aos conteúdos de poliedros, corpos redondos e conceitos primitivos?

A importância de se levantar esse tipo de questionamento advém do histórico do ensino de geometria que recai no esquecimento ou até mesmo no fazer desnecessário desse conhecimento para os anos iniciais, bem como a preocupação de vários estudiosos acerca do tema proposto, que justificam esse conteúdo como um meio de desenvolver ações que propiciem reflexão e crítica sobre o ambiente em que o aluno está inserido.

Este artigo propõe apresentar uma síntese do desenvolvimento pedagógico por meio de uma contextualização do campo de atuação, elaboração da proposta pedagógica, descrição de atividades e análise das ações.

2. O contexto: o Estágio Supervisionado III e a turma pesquisada

Este trabalho foi desenvolvido em uma turma de 5º Ano do Ensino Fundamental, Primeira Fase, em uma escola da rede pública federal, em Goiás, por meio da disciplina de Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Goiás.

No início do ano letivo, adentramos a sala de aula para observar e buscar compreender o contexto em que estávamos sendo inseridas. A partir daí, elaboramos um projeto pedagógico de acordo com as informações coletadas nas observações.

Feito isso, colocamos em prática esse projeto com o objetivo de entrarmos em contato mais direto com o fazer docente. Com os resultados alcançados no projeto pedagógico, repensamos nossa prática e fizemos o papel de observadoras que participavam de algumas atividades propostas pelo professor regente da turma. Enquanto isso, também exercemos o papel de pesquisadoras em busca de uma situação problema para investigação.

A turma envolvida no trabalho era composta por 31 alunos, na faixa etária de 10 a 11 anos. Sete deles são crianças diagnosticadas com algum tipo de déficit de aprendizagem ou baixa visão.

3. A proposta pedagógica desenvolvida e os seus fundamentos teóricos

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) nos diz que o objetivo nos Anos Iniciais da escolarização é proporcionar condições para que a criança trabalhe significativamente com as noções matemáticas, para que aprecie conhecimentos novos e se beneficie das descobertas destes conhecimentos no seu cotidiano.

O ensino da Geometria, ao longo das décadas, tem passado por modificações. Em alguns casos, o ensino tem sido abandonado e de pouca relevância, principalmente em escolas públicas. Por um lado, alguns professores são inseguros quanto a esse assunto e, por outro, alguns profissionais acham irrelevante tratar desse tema na Educação Básica (PAVANELLO, 2004).

Em contrapartida, percebemos a importância do estudo da geometria. Nesta perspectiva Pavanello (1993) afirma 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, segundo Lobo e Bayer (2004, p. 01), “atualmente 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”. É com essa preocupação que nos propusemos a realizar uma pesquisa que tem como alvo verificar como os alunos reagem e como se dá a aprendizagem a partir de uma metodologia pautada na ludicidade, utilizando materiais concretos.

Neste sentido, o professor tem papel relevante como mediador, capaz de proporcionar aos alunos situações de aprendizagem para a construção do pensamento geométrico. Assim:

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)

Apoiamo-nos no lúdico para a realização das atividades, proporcionando aos estudantes maior participação no desenvolvimento do pensamento geométrico. Utilizamos metodologias que oportunizaram aos alunos o uso de materiais concretos e manipuláveis em que estes construíram e manipularam sólidos geométricos, participando de discussões sobre os conteúdos abordados.

Essas práticas pedagógicas utilizadas foram apoio no ensino dos conteúdos geométricos, tendo como objetivo desenvolver habilidades e compreensão acerca de elementos matemáticos presentes na Geometria. A seguir destacaremos algumas dessas práticas em que refletimos acerca das ações exploradas.

4. Ações orientadoras em destaque

Nesta seção, destacaremos algumas atividades desenvolvidas durante a nossa experiência de ensino que mais marcaram nosso trabalho por trazerem resultados que justificaram as escolhas feitas durante o planejamento das ações pedagógicas. Resultados estes que poderão auxiliar professores de matemática na busca de experiências relacionadas ao ensino de geometria, bem como a preparação e a análise de aulas que visem à integração do aluno com o universo matemático em que ele pode mergulhar.

Para apresentar os resultados e os aspectos mais relevantes destacados em nossos instrumentos de pesquisa - observação participante, questionários, atividades desenvolvidas e entrevista semiestruturada por meio da roda de conversa que nos auxiliaram a responder nossa pergunta investigativa - selecionamos quatro momentos dessa experiência que nos proporcionaram grandes lições e aprendizados. O quadro abaixo apresenta essas atividades.

Atividades em destaque

Atividade	Objetivos	Descrição
Geometria em foco: um trabalho com fotografias	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, depois fizessem uma legenda desta imagem.
Roda de conversa	Verificar as possíveis contribuições da intervenção.	Entrevista semi-estruturada, por meio de uma roda de conversa, com todos os alunos, durante a última aula da intervenção.
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	Avaliar as possíveis contribuições da proposta pedagógica.	Exposição de todos os trabalhos para a outra turma de 5º Ano da escola.

Quadro 1: Descrição ampla de algumas atividades desenvolvidas.

Fonte: As autoras.

Com essas atividades verificamos que os alunos desenvolveram um olhar diferenciado sob o ambiente no qual estavam inseridos. Criteriosos, alguns descreviam como tridimensional uma janela, por exemplo, “*têm três dimensões e não somente duas como pensavam antes*”, começaram a perceber semelhanças nos objetos do cotidiano e nos 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 indicadas no quadro 1.

4.1. Exposição: Geometria Sem Medo

Propusemos aos alunos que fizéssemos uma exposição (figura 1) de todos os materiais que foram construídos ao longo dessa intervenção, para ser apresentada aos alunos da outra turma do 5º Ano da escola.



Figura 1: Exposição Geometria Sem Medo

Fonte: Renato Sardinha

Dividimos os alunos em grupos, nos quais seriam direcionados a ficarem 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 assemelhava aos sólidos, fotografias e sólidos construídos com jujubas.

Separamos algumas seções para apresentar brevemente o momento de construção e utilização de cada material didático.

4.1.1. Caleidociclos

A etimologia da palavra caleidociclo é Kalós (belo) + eidos (forma) + kyklos (ciclo), belas formas em ciclos, anéis giratórios formados por tetraedros, segundo Walker e Schattschneider (2012). Este material foi criado pelo artista holandês Maurits Cornelius Escher (1898-1972), que foi genial ao criar muitas surpresas bem planejadas relacionando a matemática, por meio da geometria, e a arte com gravuras cheias de surpresas visuais, inteligentemente projetadas.



Figura 2: caleidociclos produzidos pelos alunos.

Fonte: Renato Sardinha

Elaboramos uma aula com o objetivo de enfatizar as propriedades dos tetraedros. Por meio de algumas pesquisas realizadas, decidimos utilizar este recurso que agrega as duas características principais da nossa proposta, a abrangência e eficiência do material didático manipulável e a ludicidade por meio da arte.

Na aula dos caleidociclos, tivemos um momento de discussão sobre qual a forma, ou qual sólido geométrico compunha o objeto. Os alunos participaram falando vários sólidos, fomos induzindo os mesmos, falando sobre o formato de cada face, perguntando qual figura era, e os alunos respondendo que eram triângulos.

Após serem questionados sobre as faces, também foi falado sobre a quantidade de vértices e arestas, introduzindo neste momento a ideia de ponto e reta, falando que a figura era constituída de uma infinidade de pontos e uma infinidade de retas. Aos poucos, introduzimos o conceito de tetraedro.

Além da questão artística levantada na construção, houve também 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 o compunham. Para que isso acontecesse, deveria haver uma lógica na elaboração dos desenhos, que tem relação com a simetria. .

Neste momento, os alunos construíram os caleidociclos que foram entreguem em uma malha em branco, em que eles tiveram que colorir e montar, formando o anel giratório, com nosso auxílio.

4.1.2 Materiais diversos e curiosidades

Os sólidos geométricos de papel cartão eram parte materiais do Laboratório de Educação Matemática da escola e 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 manuseio para melhor desenvolverem os exercícios propostos.

A atividade intitulada “Curiosidades” foi uma forma de incentivar as crianças à busca por 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 outras.

Figura 3:
geometria sem medo -
dia.

Fonte: Renato



Exposição
matemática no dia a

Sardinha

Algumas vezes, levamos para a sala de aula vários objetos de uso do dia a dia, como a borracha em formato de paralelepípedo, o lápis com semelhança a um cilindro, dentre outros, fazendo 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. Também solicitamos que pesquisassem curiosidades sobre o que havíamos estudado ao longo de nossa intervenção.

Essas curiosidades trouxeram descobertas que os faziam ver um mundo novo e no meio disso tudo, estava lá a matemática, exemplo disso é sobre o maior sólido já construído na história ou os mistérios das pirâmides do Egito.

4.1.3 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.

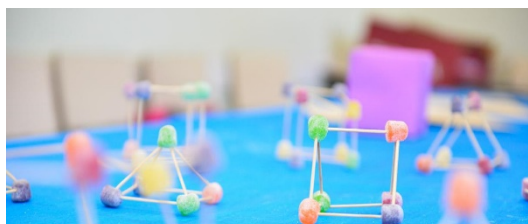


Figura 4:
“Geometria em foco: um
trabalho com
fotografias”.

Fonte: Renato

Propusemos

atividade
trabalho com

Sardinha

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 deveriam registrar essa imagem por meio de fotografias. Este material foi exposto em uma das atividades finais do projeto.

Outra atividade realizada foi a construção e a manipulação de poliedros por meio de jujubas e palitos. A ideia surgiu de uma sugestão do professor/supervisor, pois o mesmo já tinha experiência com esta atividade, que possui um viés lúdico e também se apoia no concreto.

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

Fonte: Renato Sardinha

Elaboramos uma proposta para responder à questão central que nos motivou a esta pesquisa relacionada aos impactos advindos da construção e 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 o material de acordo com a quantidade exigida em cada sólido, sendo que os palitos representaram as arestas e as jujubas, os vértices dos poliedros. Instruímos na construção dos sólidos geométricos e na atividade em questão. O primeiro exercício referia-se apenas às construções. Os outros necessitavam da Relação de Euler¹ para confirmar as características e os padrões definidos por essa relação, por meio das construções realizadas.

4.1.4 Reflexão da Exposição: geometria sem medo

Houve bastante empenho em todo o trabalho realizado, foi um meio de valorizar o esforço de cada um, ver os olhos brilhando, a vontade de participar e dar o seu melhor 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, a sala toda colorida, cada espaço estava um grupo com os materiais explicando como fizeram e o que significavam cada elemento daquele. Ouvimos até um

¹ Introduzimos a Relação de Euler em nosso planejamento por haver espaço para ser trabalhado naquele momento, já que o Projeto Político pedagógico da escola nos permitia conectar vários assuntos.

comentário de uma aluna do 5º Ano 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, o esforço e a dedicação fizeram com que nosso projeto fosse realizado com êxito. Percebemos a relevância desta atividade, pois Lorenzato (2008) nos mostra que é preciso oferecer várias e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem reflitam e verbalize. E a exposição oportunizou aos alunos essas vivências.

Percebemos com isso, a importância de planejarmos aulas partindo do que os alunos já possuem de conhecimento, perpassando pelo concreto para assim chegarmos ao abstrato, possibilitando aos estudantes a construção do pensamento geométrico.

De acordo com Lorenzato (2008), 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.

5. Considerações finais

Os alunos se envolveram em todo o processo de execução do projeto de investigação e participaram no 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, refletindo sobre as diferentes práticas pedagógicas no fazer docente.

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

Os materiais didáticos 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 nossa pesquisa. Verificamos que houve interação e socialização na sala de aula, mais autonomia, criatividade, tanto por parte dos alunos quanto por parte de nós,

estagiárias. Houve motivação, compreensão de entes geométricos e assimilação do conteúdo em sua maioria.

Percebemos também que a manipulação dos materiais didáticos foi relevante para o desenvolvimento dos alunos, pois os mesmos 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, pois de acordo com Lorenzato (2008), a exploração matemática pode ser um bom caminho para o desenvolvimento intelectual e social das crianças, o que conduziu os alunos às novas experiências que possibilitaram a eles uma experimentação significativa relacionada ao processo de ensino e de aprendizagem.

6. Referências

LOBO, J.; BAYER, A. O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental. **Acta scientiae**, Canoas, RS, v.6, n.1, pp. 19 – 26, jan./jun, 2004

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

MOURA, M. O; ARAÚJO, E. S; MORETTI, V. D; PANOSSIAN. M. L; RIBEIRO. F. D. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Diálogo Educacional**, v.10, n.29, 2010.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 1, n.1, 1993.

PAVANELLO, R. M. Por que ensinar/aprender Geometria? **Anais do VII Encontro Paulista de Educação Matemática**, 2004.

WALKER. W; SCHATTSCHNEIDER, D. **Caleidociclos de M. C. Escher**. 1ª ed. Taschen Editora, 2012.