

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Alexandra Siqueira Dias

**TAREFAS DE EXPLORAÇÃO NO ESTUDO DE PRISMAS PARA ALUNOS
DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2012

Alexandra Siqueira Dias

**TAREFAS DE EXPLORAÇÃO NO ESTUDO DE PRISMAS PARA ALUNOS
DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Docência na Educação Básica da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Prof.^a Ana Rafaela Correia Ferreira

Belo Horizonte

2012

Alexandra Siqueira Dias

**TAREFAS DE EXPLORAÇÃO NO ESTUDO DE PRISMAS PARA ALUNOS DO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Docência na Educação Básica da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em 14 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Ana Rafaela Correia Ferreira – Faculdade de Educação da UFMG

_____ – Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

A realização de tarefas de exploração e investigação matemática no estudo dos prismas de base triangular, quadrada e pentagonal com alunos de 6º ano constitui o cerne deste trabalho. As tarefas foram propostas com o objetivo de introduzir e trabalhar os conceitos de prismas, bem como proporcionar aos alunos a experiência da investigação como busca de respostas e soluções.

Os alunos realizaram tarefas de pesquisa sobre os prismas, apresentação das informações coletadas, montagem de prismas com palitos de pirulito e goma cirúrgica, exploração do espaço circundante em busca dos sólidos estudados, representação dos objetos por meio de desenhos e preenchimento e análise de tabelas.

A partir das informações que cada grupo coletou foi organizada uma tabela maior, contendo os dados de todos os grupos, que serviu de apoio para as reflexões e conclusões sobre as especificidades e regras que regem os prismas.

Como referencial teórico me apoiei em Ponte e seus estudos sobre o trabalho de investigação e tarefas de exploração, nos documentos do MEC e da Secretaria Municipal de Educação que norteiam o currículo nas escolas de Rede Municipal de Belo Horizonte e nos estudos de Airo, Alsina e Fonseca sobre o ensino e a aprendizagem da geometria no ensino fundamental.

Ao final do trabalho os alunos demonstraram que adquiriram não só um novo conhecimento, mas um novo olhar perante a matemática e seu estudo.

Palavras-Chave: Tarefas de exploração. Ensino de Geometria. Investigação Matemática. Estudo de Prismas.

SUMÁRIO

1- Introdução.....	6
2- As tarefas de exploração no estudo dos prismas.....	8
3- Metodologia.....	
3.1 - A escola, os estudantes e as aulas de matemática.....	10
3.2 – As atividades desenvolvidas.....	11
3.3- Plano de ação.....	12
4 – Descrevendo e analisando as investigações realizadas pelos estudantes.....	17
Conclusão.....	26
Referenciais teóricos	27

1. Introdução

Desde cedo comecei a me aventurar pelo mundo do magistério; aos doze anos com aulas de reforço e aos quinze, com educação infantil. Em 1995, comecei a trabalhar em uma escola da rede estadual. Nesse mesmo ano, iniciei o curso de pedagogia na UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). Cursei cinco semestres, mas tive que deixar o curso logo que minha filha nasceu.

Em 2003 comecei a cursar Normal superior pela UNINCOR (Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações), que fazia parte do conjunto de instituições de ensino superior do “Projeto veredas”. Me formei em 2005 e em 2006 fui nomeada para o cargo de professora da PBH (prefeitura Municipal de Belo Horizonte).

Trabalhando com uma turma de 6º ano, pude perceber claramente uma grande defasagem de meus alunos em relação aos conhecimentos em geometria. De acordo com os PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil 1998), os conceitos geométricos são elementos importantes do currículo visto que, através deles, o aluno desenvolve habilidades como compreender, descrever, e representar organizadamente, o mundo em que vive. Isso se dá através de desenvolvimento de um tipo especial de pensamento, leitura e representação do mundo.

Os PCNs (Brasil, 1998) afirmam ainda que a geometria e as situações-problema possuem uma ligação natural, que deve ser explorada em sala de aula. O trabalho com noções geométricas estimula a observação e percepção de semelhanças e diferenças, regularidades e vice-versa. Já considerando as Proposições Curriculares de Belo Horizonte (BELO HORIZONTE, 2010), vemos¹ que o trabalho com formas geométricas no segundo ciclo deve, além de além de explorar o meio, considerar as características das figuras espaciais e planas numa abordagem de descrição, representação e classificação.

Sabemos das dificuldades vividas por nós professores em se trabalhar tais conteúdos. Especialmente por, muitas vezes, não termos estudado esses conteúdos enquanto discentes. Ao mesmo tempo, existe a preocupação em se otimizar o tempo escolar trabalhando conteúdos que acreditamos serem “úteis” ao aluno, sobretudo, o estudo de geometria, que é muito aplicado no cotidiano das pessoas.

Por tais questões, acreditamos haver um abismo entre as aulas de matemática e a geometria. Fonseca et al (2001, p. 14) afirma:

¹ A partir desse momento, passa-se a utilizar a primeira pessoa do plural quando o texto se referir às elaborações produzidas com a colaboração da orientadora desta pesquisa.

É frequente ouvir das professoras das séries iniciais que, por diversos motivos, mas principalmente por não saberem o que fazer (nem como e nem por que) elas acabam não trabalhando nada de geometria em suas aulas de matemática.

Sem a preparação necessária e a consciência da importância do estudo da geometria, nós professores, muitas vezes não nos sentimos seguros ao lidar com esta área do conhecimento, preferindo assim, trabalhar o que julgamos "básico". Por isso, muitas vezes, não ocorre um aprofundamento dos conhecimentos em geometria. Tenho observado, a partir da minha prática, que esse conteúdo é iniciado e interrompido em todos os anos com o mesmo grau de aprofundamento.

Diante de tal desafio, e buscando instrumentos capazes de facilitar e promover uma aprendizagem prazerosa e eficiente, selecionamos, dentro do conteúdo de geometria, o estudo dos prismas, por inicialmente eu mesma ter muitas dúvidas em relação a esse conteúdo. Nesse contexto, acreditando que as tarefas de exploração pudessem atender a essa demanda, me propus a investigar: Como as tarefas de exploração podem contribuir para o aprendizado de geometria, em especial, para o estudo de prismas?

Para responder a essa questão, desenvolvemos uma sequência de atividades exploratórias com o objetivo de propiciar aos alunos do 6º ano o desenvolvimento do pensamento investigativo em relação aos sólidos geométricos e em especial, aos prismas. Nosso intuito era que os alunos conhecessem as especificidades dos prismas tendo como processo de aprendizagem a investigação.

Como objetivos específicos, elegemos:

- Instigar uma atitude de observação e investigação das formas geométricas;
- Experimentar exercícios de percepção geométrica;
- Classificar os prismas de acordo com as bases;
- Analisar as faces, os vértices, as arestas e as bases de um prisma;
- Estabelecer relações entre os elementos de um prisma.

Nas próximas sessões, apresentaremos alguns conceitos importantes para este estudo e listaremos as atividades realizadas, bem como a análise das mesmas.

2. As tarefas de exploração no estudo dos prismas

A mudança de uma sociedade industrializada para uma sociedade de informação, característica da nossa época, exige alterações profundas na educação em geral e também na disciplina de Matemática. Espera-se hoje que a escola garanta a todos os alunos uma formação matemática básica, levando-os a adquirir a capacidade e o gosto de pensar matematicamente (NCTM, 1991. *apud* PONTE 1998). Para isso, segundo Ponte (1998), os alunos devem ter uma rica experiência nessa disciplina, visto que o ensino habitual de matemática induz a uma visão dualista da mesma, o certo ou errado, na concepção dos alunos.

Autores ligados á resolução de problemas tem apontado mais recentemente a necessidade da utilização pelos alunos da investigação matemática e seus processos próprios, tais como “generalizar, estudar casos particulares, modelar, simbolizar, comunicar, analisar, explorar, conjecturar e provar” (PONTE, 1998, p.01).

As Proposições Curriculares de Matemática do Ensino Fundamental propostas pela Rede Municipal de Belo Horizonte propõem que situações-problema sejam utilizadas em sala de aula. Este tipo de tarefa demanda que os alunos sejam estimulados a resolver problemas, fazer registros, construir materiais para serem utilizados nas aulas de matemática, preparar apresentações. Dessa forma, os estudantes percebem a utilidade da matemática e reconhecem sua dimensão cultural.

De acordo com Alsina (2009), as competências lógico-matemáticas devem estar relacionadas com situações reais, sendo recomendável para tanto, lançar mão de material manipulativo, além de ser importante que os alunos expressem os resultados alcançados. Nesse sentido, a autora afirma da importância do material lúdico-manipulativo como passo necessário e indispensável para se adquirir competências matemáticas. No entanto, Alsina (2009) assegura que é a ação mental estimulada durante esse processo que promove a aprendizagem, e que só depois do trabalho com materiais manipulativos é que se deve realizar atividades mais elaboradas. Portanto, o manipular por si próprio não garante ao manipulador o conhecimento das várias características, propriedades e singularidades dos objetos. Sem uma clara direção do que se pretende investigar, as tarefas de exploração se tornam simplesmente um momento lúdico ou a confecção de um brinquedo.

A manipulação de materiais é entendida aqui como uma investigação acerca das especificidades dos prismas. Segundo Airo (2006, p.123), “realizar uma investigação

significa abandonar a comodidade da certeza e deixar-se levar pela curiosidade”. Ao propor que os alunos manipulem pela primeira vez (em sala de aula) um prisma, eles tiveram que abandonar as certezas que tinham em relação aos sólidos geométricos e se aventurarem num mundo de incertezas e descobertas.

Na clara busca por “algo que ainda não sabem o que é”, os alunos aprendem a investigar investigando, processo que se aprende fazendo. Destaca-se nesse processo o papel do professor, que não detém neste processo somente o papel regulador, mas, um papel essencial no sentido de assegurar ao aluno, através de suas intervenções, a oportunidade de compreender o significado das tarefas e aprender a realizá-las com autonomia.

Ao realizar sistematizações, o professor levanta conceitos e procedimentos estudados e promove reflexões com seus alunos, de modo que eles tenham clareza sobre o que aprenderam num determinado período e utilizem a linguagem matemática em um grau de formalização que seja adequado á sua compreensão. A sistematização também cumpre a função de articular os conteúdos estudados, fazendo com que as aprendizagens anteriores sejam retomadas e relacionadas com as atuais (BELO HORIZONTE, 2008, p 170).

De acordo com as Proposições Curriculares (Belo Horizonte, 2008), em nossa história educacional o ensino da matemática se configurou como a típica aula expositiva, em que o professor ensina e o aluno copia e realiza as atividades. Essa perspectiva de ensino contribuiu para uma grande seletividade predominante na estrutura escolar até os anos 90 do século passado.

Ponte (1998) afirma que estudos realizados em escolas públicas apontam que a investigação matemática pode servir bem aos propósitos a que se destina independente da origem e diversidade cultural dos alunos, contrariando a estudos anteriores que afirmavam que a investigação matemática e a resolução de problemas surgiria como atividade válida apenas para os alunos provenientes de grupos sociais favorecidos ou mentes matematicamente privilegiadas. Surge, portanto, a ideia de que a investigação matemática pode chegar a diversos níveis de alunos e de ensino, tendo-se em vista, porém, algumas dificuldades decorrentes do próprio sistema educacional e das concepções dos estudantes e educadores. Todavia, conhecendo tais desafios, o professor pode desenvolver mecanismos para superá-los.

3. Metodologia

3.1 – A escola, os estudantes e as aulas de matemática

A escola onde o trabalho foi realizado é Escola Municipal “Moysés Kalil” (EMMK), situada no bairro Mantiqueira, em Venda Nova, periferia de Belo Horizonte (BH). Por se localizar próximo à divisa de BH e Ribeirão das Neves, recebe muitos alunos também desse município.

A EMMK foi inaugurada em 1970 e atualmente conta com uma quadra coberta e uma descoberta, uma biblioteca bem equipada, e dois laboratórios de informática. Seus 1800 alunos do 1º e 2º ciclos e EJA (Educação de Jovens e adultos) e estão distribuídos em 45 turmas entre os três turnos em que a escola funciona. Quinhentos alunos de 1º e 2º ciclos são atendidos no programa “Escola Integrada”, de segunda a sexta-feira.

A escola conta também com o Projeto de Intervenção Pedagógica de Língua Portuguesa e Matemática no contra turno, além de receber a comunidade aos finais de semana no projeto “Escola Aberta”. O número de funcionários é grande, em torno de 120. É um local limpo, colorido, organizado e agradável. O grupo de professores se relaciona de forma respeitosa e colaborativa.

O trabalho desenvolvido que compõe este trabalho foi desenvolvido numa turma de 6º ano, composta por 24 alunos, sendo 12 meninos e 12 meninas. É uma turma unida e interessada em sua maioria. Estamos juntos há três anos. Em relação ao conhecimento, demonstram prazer ao desenvolverem as atividades matemáticas. São alunos curiosos e responsáveis. Percebo que possuem um grau de maturidade elevado em relação à idade, que varia de 10 a 12 anos.

As aulas de matemática aconteciam de segunda a quinta, em um clima de interesse e prazer. Grande parte da turma gostava muito das aulas, a ponto de reclamar quando algum imprevisto as impossibilitavam. Na sexta feira, sempre acontecia uma aula de jogos, onde eram estimulados o raciocínio, estratégia, estimativa e outros conhecimentos matemáticos.

Não havia um único nível de aprendizagem. Alguns alunos que encontravam dificuldades em certas atividades eram auxiliados pelos colegas, como numa monitoria. Havia também um acordo entre eu e outra professora do 6º ano que consistia numa aula extra de matemática nas quintas feiras, no horário de aula, para os alunos que apresentassem dificuldades, quando os outros alunos tinham aulas de Artes e/ou Educação Física com outro professor.

Trabalhei com a turma durante todo o 2º ciclo, sendo que no primeiro ano, apenas com Língua Portuguesa e nos anos posteriores também com Matemática. Iniciamos os trabalhos montando cubos, pirâmides e paralelepípedos com o objetivo principal de conhecer os sólidos, nomeá-los, e explorar suas características comuns: faces, arestas e vértices. Exploramos as faces e nomeamos seus formatos: triângulos, quadrados, retângulo.

3.2 – As atividades desenvolvidas

No ano de 2011 retornamos aos conceitos trabalhados anteriormente e trabalhamos pontos, linhas e plano. Visando dar continuidade ao trabalho com sólidos, desenvolvemos uma sequência de atividades, elaboradas na forma de exploração (em sua maioria).

As atividades realizadas foram:

- Pesquisa sobre o tema, sendo na biblioteca da escola e na internet;
- Planejamento da apresentação da pesquisa;
- Apresentação da pesquisa;
- Montagem dos prismas;
- Investigação sobre o prisma montado (manipulação);
- Exposição oral das conclusões e hipóteses de cada grupo em relação ao prisma montado;
- Preenchimento de quadro comparativo em relação as características de um prisma;
- Exploração do espaço físico da escola em busca de formas semelhantes aos prismas;
- Montagem de prismas utilizando palitos de pirulito e goma cirúrgica;
- Relatório escrito sobre o trabalho com um prisma.

Para iniciar o trabalho, com o objetivo de instrumentalizar os estudantes na busca de soluções e desafiá-los a processar informações sem o auxílio do professor, pedi a eles que, durante a aula de informática, pesquisassem sobre o que seria prisma e que pensassem numa forma criativa de expor as conclusões ao restante da turma. As aulas

de informática eram ministradas por outra professora, que se dispôs a localizar os sites recomendados e auxiliar os alunos no manuseio das informações.

3.3 – Plano de ação

Atividade 1 – PRISMAS

Você deve pesquisar com a ajuda da professora Eliane nas aulas de informática as seguintes questões:

1. O que são prismas?
2. O que diferencia os prismas uns dos outros?
3. Quais são as características de um prisma de base:
() triangular
() pentagonal
() quadrada

Apresentação: A apresentação dos resultados das pesquisas, bem como das conclusões do grupo será no dia _____.

Cada grupo deverá entregar um trabalho escrito e demonstrar conhecimento do assunto apresentado. Haverá uma avaliação escrita posteriormente.

No momento da apresentação o grupo deverá apresentar embalagens no formato estudado.

Para o desenvolvimento desta atividade, de acordo com o perfil dos alunos, definimos o organizador de cada grupo fazendo assim que aqueles alunos mais criativos e investigativos se unissem a outros mais tímidos e menos motivados. Essa organização foi pensada com o intuito de proporcionar uma maior interação entre estes tipos opostos de sujeitos, onde cada um contribuiria com seu ponto de vista e experiências.

Após a pesquisa, os grupos planejaram as apresentações no horário de uma das aulas de matemática. Com o objetivo de mostrar que os estudantes são capazes de buscar e transmitir conhecimentos e que o professor não é o detentor desse e sim facilitador para que ele aconteça, os alunos foram chamados a apresentar as conclusões a que chegaram. Para tanto utilizaram textos escritos, desenhos, cartazes e embalagens.

Após as apresentações desse trabalho, os alunos formaram cinco grupos de acordo com suas afinidades. Entreguei a cada grupo moldes de prismas de base

quadrada, triangular, retangular e pentagonal. Cada grupo recebeu um formato diferente de base e ao final da montagem deveria verbalizar o que foi feito e as descobertas realizadas pelos mesmos.



Foi entregue a eles um roteiro de investigação para que respondessem individualmente, de acordo com as discussões realizadas no grupo, conforme apresentado a seguir:

Investigação Matemática

1 – Depois de montar o sólido geométrico, analise-o e responda de acordo com as conclusões do grupo:

- a. Qual é o polígono da base de cada prisma?
- b. Quais são as características de cada um destes polígonos?
- c. Complete a tabela:

Polígono: _____

Nº de bases	Nº de faces	Nº de arestas	Nº de vértices

2 – Existe alguma relação entre o polígono da base e:

- a. O número de faces laterais?
- b. O número de vértices?
- c. O número de arestas?

Quais são essas relações? Explique.

Depois de investigar e descrever cada tipo de prisma, cada grupo expôs suas conclusões que foram analisadas pela turma para que logo em seguida fosse preenchido um quadro comparativo:

De acordo com as investigações realizadas na aula anterior e mediante as informações dos demais grupos, preencha o quadro comparativo:

	Nº de bases	Nº de faces	Nº de arestas	Nº de vértices
Triangular				
Quadrada				
Pentagonal				

Analisando o quadro acima, a que conclusões podemos chegar quanto às relações entre as bases, faces, arestas e vértices?

De posse das informações de todos os grupos, e analisando o quadro comparativo, foram estabelecidas relações entre as bases, faces, arestas e vértices dos prismas, obtendo-se assim, uma generalização.

A etapa seguinte consistia em reconhecer no espaço físico formas semelhantes às formas estudadas em sala. Os alunos poderiam verificar a presença da geometria e dos prismas em suas vidas, diminuindo assim o distanciamento e aumentando o interesse pelas formas estudadas, além de demonstrar a capacidade de abstrair da realidade próxima, nosso objeto de estudo.

Com o entusiasmo de participar de uma aula “diferente”, os alunos se espalharam pela escola à procura das formas geométricas estudadas. De volta à sala, compartilharam com os colegas as descobertas e desenharam no caderno embalagens de produtos de limpeza, a lixeira do pátio, a caixa onde se colocam as folhas na mecanografia, a máquina de reprodução, e os próprios materiais escolares como borracha, apontador, etc...

Em outra aula foi entregue aos alunos palitos de pirulito e goma cirúrgica para que através da montagem com estes materiais os alunos demonstrassem ter apreendido as propriedades dos prismas e comprovassem as relações geométricas concluídas na etapa anterior. Além disso, o objetivo foi de verificar a compreensão dos elementos que constituem os sólidos geométricos: arestas, vértices, faces, bem como os elementos que mais caracteriza os prismas: as bases.

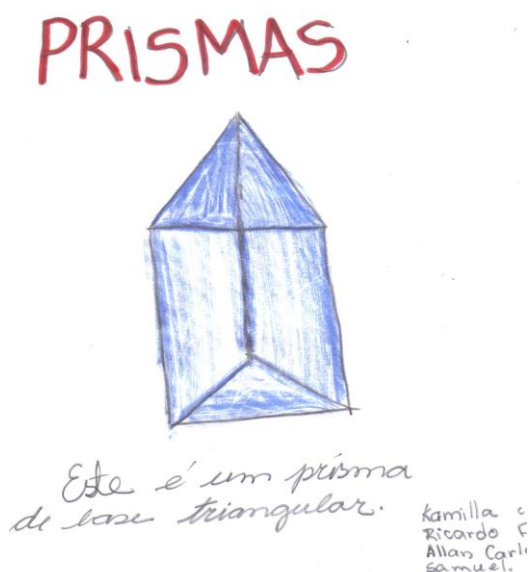


Para concluir o trabalho dos alunos, pedi que escrevessem um relatório sobre suas descobertas e sentimentos diante do novo conhecimento. O objetivo, além de verificar a aprendizagem, foi de levá-los a pensar sobre o processo de aprendizagem em que estavam envolvidos e abrir caminho para novas interrogações no campo de estudo da geometria sólida.

4 – Descrevendo e analisando as investigações realizadas pelos estudantes

A primeira atividade foi sugerida ao grupo em meio a olhares interrogativos: uma pesquisa bibliográfica e na internet sobre o significado da palavra prisma, o que diferencia um tipo de prisma do outro e quais são as características dos prismas de base triangular, pentagonal ou quadrada (cada grupo recebeu um tipo de prisma). Senti que eles não faziam ideia do que seria prisma, não sabiam sequer que se tratava de um estudo da área de geometria (o que já era esperado, visto que durante o 2º ciclo o conteúdo de geometria espacial ainda não havia sido trabalhado).

No momento da apresentação houve pouca variedade com relação a formas de apresentação: os alunos leram suas anotações e levaram embalagens que representavam o prisma (apenas o de base quadrada). Percebi que os alunos não conseguiram explicar o que seria um prisma, mantendo-se presos à leitura de seus textos. Quando questionados por mim ou por outros colegas, mostravam-se inseguros. Para ilustrar os trabalhos, foram confeccionados cartazes contendo basicamente os textos escritos.



Cartaz de apresentação do trabalho

A opção por agrupar os alunos, colocando em um mesmo grupo alunos mais dinâmicos e curiosos com outros que demonstravam menos interesse, embora tivesse sido positiva em outras diversas atividades tanto de matemática quanto de outras

disciplinas, não se mostrou favorável no presente estudo. Percebi que aqueles menos interessados se apoiaram na motivação dos colegas para que a tarefa fosse realizada, não se envolvendo a contento.

No momento da apresentação isso ficou mais nítido ao ver aqueles mesmos alunos apresentando os trabalhos e os outros integrantes se limitando a estarem “presentes” no cenário. Pude perceber também que as apresentações se limitaram a repassar o que o grupo conseguiu coletar de informações sobre o tema sem, necessariamente, ter compreendido o assunto. Constatei que nesse primeiro momento não foi adquirido nenhum novo conhecimento em relação aos prismas. Porém, achei válida a experiência, pois para alguns alunos o tema se tornou um desafio pessoal a ser vencido.

Ao constatar que meus objetivos de interação entre os sujeitos não foram cumpridos totalmente, decidi deixá-los formar grupos de acordo com as afinidades, voltando então, a formação de dois grupos de alunos mais investigativos e interessados, um grupo misto, onde havia alunos de diferentes níveis, e dois grupos integrados por alunos com mais dificuldade de aprendizagem, porém interessados, e/ou alunos faltosos, e/ou simplesmente desinteressados. Vamos nomeá-los respectivamente de grupos A, B, C, D e E.

Na fase de montagem dos prismas os integrantes dos grupos se interagiram dando sugestões de como montá-los e/ou pedindo auxílio. Um aluno do grupo A, logo que recebeu os moldes do prisma de base pentagonal afirmou que era um prisma e que já sabia como era que se fazia. Outro aluno do grupo disse: “*É só colar essas abinhas!*”. E logo começaram a montá-lo.



Alguns alunos dos grupos B pensaram um pouco antes de um deles falar: “É assim, ó!”. Houve, no grupo, alunos que começaram a colar as abas pelo lado de fora, mas logo o colega avisou: “Assim o seu prisma vai ficar errado”. Um aluno perguntou: “Como é que é então?”. Alguns alunos do grupo C não se manifestaram e preferiram esperar os colegas do grupo que já estavam fazendo para ver como se fazia.

Nos grupos D e E, poucos alunos montaram logo que foram recebendo os moldes. Alguns esperaram os colegas, mas se dispuseram a realizar a tarefa logo que viram como o colega fez. Dois alunos tentaram fazer, porém encontraram dificuldade na manipulação e colagem das peças e pediram para o colega: “Não tô conseguindo, monta pra mim?”. Através dessas interações podemos perceber um maior envolvimento dos estudantes, mesmo que seja por meio do desejo de integrar-se ao grupo e acompanhar o que os outros estudantes estavam fazendo. Nesse sentido, consideramos esses momentos como de trabalho colaborativo na perspectiva proposta por Ponte (1998). Para o autor, ao trabalhar de forma colaborativa, “a professora deixa de ter um papel preponderante na validação de resultados, que se transfere fundamentalmente para o grupo” (PONTE, 1998 p.15,16).



De forma geral, os grupos realizaram com prazer e entusiasmo a montagem dos prismas e perguntaram se poderiam levá-los para casa. Manipulando, os alunos conseguiram visualizar e fazer a contagem dos elementos de cada prisma, e preencher com tranquilidade a tabela proposta. Dessa vez, pude perceber nitidamente a segurança com que cada um realizava esse trabalho. Mesmo os grupos D e E não apresentaram dificuldade na realização das tarefas. Eles contavam e recontavam para conferir.

E. M. MOYSES KALIL – PROFESSORA ALEXANDRA S. DIAS
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

1. Depois de montar o sólido geométrico, analise-o e responda de acordo com as conclusões do seu grupo:

a. Qual é o polígono da base de cada prisma?

É um quadrado.

b. Quais as características de cada um desses polígonos?

A característica é que tem 4 lados.

c- complete a tabela:

Polígono: Prisma de base quadrada

Nº de bases	Nº de faces	Nº de arestas	Nº de vértices
2	4	12	8

2. Existe alguma relação entre o polígono da base e:

A. O número de faces laterais? sim

B. O número de vértices? sim

C. O número de arestas? sim

Quais são essas relações? Explique:

O quadrado tem 4 lados, igual ao número de faces. Quando a gente junta as duas bases, aí dá oito arestas, porque cada uma tem quatro. E o doze é 3×4 .

Integrantes do grupo:

fronatan
Pedro Sergio
Jago
Carlme

Registro dos alunos

Com a primeira tabela preenchida, a tarefa de investigação seguinte foi preencher a tabela com as informações de cada grupo. Desenhei-a no quadro e fomos colhendo os dados dos grupos. Realizamos juntos o preenchimento da tabela onde foi analisada a relação entre vértices, arestas, faces dos prismas de diferentes bases.

A primeira questão a ser respondida foi: Quais são as características comuns aos prismas estudados?

Observando a tabela numérica, os grupos responderam que era o número dois. Perguntei o que significava esse número que aparecia em todos os prismas estudados e obtive a resposta: são as bases. Então formulamos a primeira conclusão: todos os

prismas possuem duas bases. Um aluno do grupo A comentou: “*Se fosse só uma base, ia ser pirâmide.*”.

A segunda questão foi: Qual é a relação entre os números de faces e de vértices nos prismas estudados? Entre as respostas dos alunos, destacam-se: “*Todos são pares*”; “*Não, tem o três na face triangular*”. Em seguida, voltei a perguntar qual seria a relação entre o número de faces e vértices dos prismas analisados. Uma aluna disse que já sabia: “*É que um é o dobro do outro!*”.

Perguntei a eles como poderíamos explicar melhor essa relação. Juntos, chegamos à segunda conclusão: O número de vértices é igual a duas vezes o número de faces.

Estabelecida essa relação, ficou mais claro para aqueles que ainda estavam entendendo o quê deveria ser investigado. Desafiei-os a conversar com o grupo e encontrarem outras relações. Depois de um curto tempo o grupo B apresentou a seguinte conclusão: O número de faces é sempre igual ao número de lados da base; “*porque o prisma de base triangular tem 3 faces, o de base quadrada tem quatro e o de base pentagonal tem 5*”. O grupo A apresentou a conclusão: O número de arestas é igual a três vezes o número de faces. “*A gente viu o número 9 e 3 (arestas e faces do prisma triangular); 12 e 4 (arestas e faces do prisma de base quadrada) e 15 e 5 (arestas e faces do prisma de base pentagonal).*”

Quanto à última relação, embora tivesse sido observada por alguns grupos, a turma não conseguiu estruturar a regra sozinha. Eles perceberam que os números de vértices e arestas tinham uma relação: (6 e 9), (8 e 12) e (10 e 15). Voltamos então aos nossos estudos sobre as frações e perguntei à turma: *a qual fração de 9, corresponde o 6?* A turma respondeu que eram dois terços. Então pedi que examinassem os outros pares de números para descobrir se havia a mesma relação que no primeiro par. Nesse contexto, reafirmamos a importância do trabalho com investigações em sala de aula:

Um dos argumentos com que é defendida a realização de tarefas de exploração e investigação pelos alunos é que elas permitem a mobilização de diferentes tópicos de ensino e uma melhor compreensão de alguns conceitos. Deste modo, conceitos anteriormente aprendidos podem agora ser utilizados de modo diferente, conduzindo a um melhor domínio e percepção dos mesmos (PONTE, 1998, p.13).

Dando continuidade a discussão das relações encontradas pelos estudantes, um aluno afirmou: “*Que legal, professora, agora já descobri a regra: o número de vértices é igual a dois terços de número de faces*”.

Escola Municipal Moysés Kalil – Professora Alexandra S. Dias.

Investigação matemática

De acordo com as investigações realizadas na aula anterior, e com as informações dos demais grupos, preencha o quadro comparativo:

	Nº. de bases	Nº. de faces	Nº. de arestas	Nº. de vértices
Triangular	2	3	9	6
Quadrada	2	4	12	8
Pentagonal	2	5	15	10

Gabriel Oliveira

Em aula posterior, cada grupo recebeu palitos de pirulito e goma cirúrgica para que montassem um prisma de acordo com a preferência de cada um. A princípio, eles encontraram dificuldade em encaixar os palitos de modo a conseguir a forma desejada. Um deles disse: "mas, professora, só dá pra formar pirâmide". E eu perguntei o que ele achava que estava faltando. Ele não respondeu, mas começou a mexer novamente com os palitinhos. Depois de refazer, ele disse: "É que eu estava esquecendo a outra base".



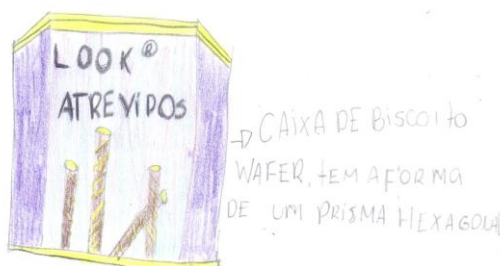
A maior parte do grupo conseguiu construir o prisma desejado. Os alunos que ainda não tinham conseguido contaram com a ajuda dos colegas que se prontificaram a explicar como se fazia. Toda a turma se envolveu na montagem e realizou a tarefa com empenho e presteza.

A etapa seguinte consistia em reconhecer no espaço físico formas semelhantes às aquelas estudadas em sala. Os alunos poderiam verificar a presença da geometria e dos prismas em seu cotidiano, diminuindo assim o distanciamento entre o conhecimento escolar e o conhecimento cotidiano. Dessa maneira, acreditamos que aumentaria o interesse pelas formas estudadas, além de demonstrar a capacidade de abstrair, da realidade próxima, o nosso objeto de estudo.



Com o entusiasmo de participar de uma aula “diferente”, os alunos se espalharam pela escola à procura das formas geométricas estudadas. De volta à sala de aula, compartilharam com os colegas as descobertas e desenharam no caderno embalagens de produtos de limpeza, a lixeira do pátio, a caixa onde se colocam as folhas na mecanografia, a máquina de reprodução, e os próprios materiais escolares como borracha, apontador, etc...

NOME: JANAINA CAETANO DA SILVA



O relatório final produzido pelos estudantes revelou o quanto foi agradável o trabalho. Além disso, demonstrou a aquisição de novos conhecimentos pelos alunos.

1- Escrava o que você aprendeu sobre os prismas.

R: Eu gostei de montar os prismas, no começo eu não entendi, mas depois que montamos vi que seria fácil.

Esquias Perdeiros

Matemática

Escreva o que você aprendeu sobre os prismas.

Foi um pouco difícil descobrir como é que montava as prismas com os papalinhos. Depois o Thales montou e me mostrou. Ai eu consegui.

Joulie Anne

Matemática

Escreva o que você aprendeu sobre os prismas.

R: Eu gosto muito de geometria. O que eu aprendi sobre os prismas é que tem o prisma de base quadrada, o de base triangular, pentagonal e muitas outras.

5 – Considerações finais

O trabalho com prismas com os alunos do 6º ano se revelou eficiente como construção de um novo olhar sobre as aprendizagens matemáticas e formas de intervir nas construções mentais dos alunos. O trabalho com manipulação ajudou os alunos a refletir sobre suas formas de aprender e sobre a consciência matemática de certo ou errado. Também contribuiu para uma mudança da visão que muitos alunos têm de que o professor é o único detentor do conhecimento. A partir dessa experiência, os alunos foram capazes de se reconhecer como autores e condutores de sua própria aprendizagem, demonstrando autoestima melhorada e ainda um prazer maior nas aulas de matemática.

Os alunos desenvolveram prazer e curiosidade em investigar e descobrir novas relações entre os entes geométricos. No entanto, é certo que nem todos desenvolveram os conceitos trabalhados no mesmo nível. Mas os resultados encontrados apontam que houve um avanço em relação aos conhecimentos construídos e em relação ao que seja estudar e aprender matemática.

Em relação á minha prática, a contribuição desta pesquisa se deu através da abertura de novas possibilidades de trabalho pedagógico e da comprovação da necessidade da constante busca de aprimoramento.

Referências bibliográficas

Airo, Helle. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*/Helle Airo e Ole Skovsmose; Tradução de Orlando Figueiredo. Belo horizonte, autêntica, 2006.

Alsina i Pastells, Angel . *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos: para crianças de 6 a 12 anos*. Curitiba: Base Editorial, 2009.

Belo Horizonte, Secretaria Municipal de Educação. *Desafios de Formação: Proposições curriculares do ensino fundamental- 2º ciclo*. Rede Municipal de Educação de belo horizonte, 2008.

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, 5ª a 8ª série. Brasília: MEC, 1998.

Fonseca, Maria da conceição F.R. et all. *O Ensino de geometria na escola fundamental: Três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

SEGURADO, I.; PONTE, J.P. Concepções sobre a Matemática e trabalho investigativo. *Quadrante*, v.7, n.2, 1998, p.5-40

SMED(Secretaria Municipal de educação de Belo Horizonte)Cadernos de Educação Matemática. *Discutindo o ensino da Geometria*. 2008