

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

Ana Maria da Silva Rezende

UM NOVO OLHAR SOBRE O ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA

Belo Horizonte

2012

Ana Maria da Silva Rezende

UM NOVO OLHAR SOBRE O ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Wagner Ahmad Auarek

Belo Horizonte

2012

Ana Maria da Silva Rezende

UM NOVO OLHAR SOBRE O ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Wagner Ahmad Auarek

Aprovado em 28 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wagner Ahmad Auarek – Faculdade de Educação da UFMG

Prof.^a Msc. Tânia Aretuza Ambrizi Gebara – Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

AGRADECIMENTOS

A Deus, maior Geômetra do Universo, por ter-me “sustentado” e me auxiliado na conquista de mais uma etapa de minha vida.

Aos meus pais (In Memoriam) por terem me ensinado a acreditar nas minhas potencialidades, fé que sempre me impulsionou.

Ao amigo Elias, pela amizade, incentivo e valiosas contribuições dadas a este trabalho.

Aos meus alunos, pelas riquíssimas contribuições, que deram durante a realização do projeto de intervenção pedagógica, sem os quais não poderia chegar ao seu êxito.

Aos meus colegas e professores de curso, pela amizade, ajuda, cumplicidade, discussões e trocas de ideias.

Ao professor Wagner Ahmad Auarek, pela valiosa orientação deste trabalho

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, Alan e Luana, pelo eterno orgulho, apoio, compreensão, ajuda e, em especial, pelo incentivo, por todo carinho ao longo deste percurso. Vocês são as joias raras que Deus colocou em meu caminho.

RESUMO

Esse trabalho, propõe uma reflexão sobre como o conceito de área e perímetro vêm sendo ensinado no Ensino Fundamental. Para tanto, explicita e analisa as possibilidades de uma abordagem diferenciada para o ensino desses conceitos quando relacionados às figuras geométricas planas. A proposta vai no sentido de evitar a memorização de fórmulas, privilegiando a construção do conhecimento via experimentação e pesquisa por parte dos alunos.

Para esse intento foi proposto, elaborado e aplicado uma sequência didática que levasse o aluno, através do uso da composição e recomposição de figuras poligonais planas, ao entendimento do conceito de área e perímetros e, conseqüentemente, ao desenvolvimento e sistematização das fórmulas/modelos algébricos desses conceitos. Essa sequência de atividades procurou, assim, aproximar, de maneira mais significativa e motivadora, os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Fortunata de Freitas Junqueira, da rede Municipal de ensino da cidade de Congonhas/MG, do conceito de área e perímetro e a relação entre esses dois conceito.

O tema foi escolhido a partir de situações observadas em minha prática de sala de aula, em que pude constatar que a geometria era, quase sempre, trabalhada desprovida de significado real para o aluno e enfatizando a utilização do algoritmo ou modelos algébricos, sem maior preocupação com os processos que envolvem o pensamento geométrico e as experiências cotidianas dos alunos.

Portanto, o presente trabalho irá descrever e analisar a proposta de um “novo” olhar sobre o ensino de perímetro e área.

Palavras chaves: Educação Matemática, Ensino, Geometria Composição, Recomposição de figuras geométricas.

SUMÁRIO

1- Introdução	8
2- Reflexões Teóricas	10
3- Descrição e análise da intervenção pedagógica	14
3.1- Apresentando o campo de pesquisa e os sujeitos da pesquisa.....	14
3.2- A Elaboração da intervenção pedagógica	16
3.3- O Desenvolvimento da intervenção.	17
3.4- Descrição da experiência didática e sua análise.....	25
3.4.1- Descrição e análise das atividades.....	26
4- Conclusão	44
5 – Referências	49
6 – Anexos	51

1-INTRODUÇÃO

A temática discutida nesse estudo tem origem na minha prática como professora de matemática no Ensino Básico, pois sempre me incomodei com a maneira que vários professores de matemática e eu conduzíamos o processo de ensino dos conteúdos envolvendo conceitos geométricos.

Esse incômodo vinha da percepção da necessidade e da dificuldade em criar ou permitir a conexão do conteúdo com a realidade dos discentes, no cotidiano, ou construir maneiras de significar a geometria para eles, presentes em minha sala de aula, apesar de sentir dificuldades em fazer tal interação. Em uma primeira reflexão sobre esse problema, percebi que, em grande parte, vinha de minha trajetória como aluna bem como, também, de tantos outros docentes com quem convive. No Ensino Fundamental, Médio (Magistério) e Superior, tive contato com o ensino da Geometria, ora ausente ou quase, totalmente, desconectada da minha realidade. Lembro-me de que as aulas de geometria, quase, se resumiam a definições e demonstrações desprovidas de associações ou contextualizações mais significativas para mim. Esse contato com o ensino dela se prolongou no meu curso superior.

Assim, na minha prática, acabei por reproduzir, durante muito tempo, este mesmo comportamento: lecionar o mínimo, sem contextualizá-lo. Mantinha-se, portanto, o círculo vicioso, como não aprendi de outra maneira, também não ensinava de outra forma. Entretanto, a prática levou-me à necessidade de buscar outros caminhos de trabalhar junto aos alunos: a construção da compreensão do conhecimento, buscando na contextualização, não somente entre as áreas da Matemática, mas também, com as correlatas, ou não, e no saber produzido no cotidiano.

Outro ponto de minha preocupação com o ensino da Geometria é a relação dos alunos com esse conteúdo. Na Escola Fortunata de Freitas Junqueira, onde leciono, é comum eles se referirem a ela desassociada da matemática: “*Hoje não tem matemática, a professora vai dar geometria*”; “*a professora só dá matemática, quase não tem geometria*” ou ainda, “*a*

professora deu área, não entendi nada, só sei as fórmulas”. A forma como se referem,¹ mostra-nos que, para eles, geometria não é matemática ou que essa disciplina fosse, apenas, um amontoado de cálculos algébricos ou aritméticos.

Acredito que a geometria está presente no nosso cotidiano, na natureza (nos alvéolos das abelhas, na teia de aranha, no disco do sol, no arco-íris, na estrela do mar, nas flores, nos frutos, nos objetos que usamos, nas artes, nas engenharias etc). No dia-a-dia temos a oportunidade de vivenciar vários processos de construção do conhecimento matemático que não podem mais ser separados ou desconectados da geometria ensinada, sistematizada e formalizada na classe, pois, se assim continuar, ela vai ser percebida como algo distante e difícil para o aluno e para o professor ou, simplesmente, ser desconsiderada por ambos.

Os educadores constataam que a geometria é uma área de conhecimento importante. Entretanto, eles percebem o insucesso dos alunos diante dos resultados negativos obtidos, com muita frequência, em relação à aprendizagem, conforme evidencia os Parâmetros Curriculares Nacionais. A insatisfação diante dos resultados obtidos na aprendizagem da Matemática revela-nos que existem problemas a serem corrigidos como, por exemplo, rever o ensino dos conceitos de perímetro e área no Ensino Fundamental.

Com os conhecimentos adquiridos por meio da literatura, que aborda a questão do ensino de perímetro e área, e a forma como são ensinados, surgiu, conseqüentemente, as seguintes inquietações: a maneira como o conceito de área e perímetro estão sendo ensinados dificulta o entendimento por parte dos alunos? Nesse sentido, esse trabalho tem a intenção de propor e analisar as possibilidades de uma abordagem diferenciada para o ensino de perímetro e área dos polígonos que não enfatize a memorização de fórmulas sem a construção do conhecimento que dificulta sua aprendizagem no Ensino Fundamental na Escola Municipal “Fortunata de Freitas Junqueira”¹?

¹ Foi fornecido autorização para utilização do nome verídico da Instituição de Ensino Escola Municipal “Fortunata de Freitas Junqueira”

2 - REFLEXÕES TEÓRICAS

A escolha desse tema ocorreu após algumas experiências vividas por mim em sala de aula. Nelas, surgiram situações interessantes e preocupantes como, por exemplo, no desenvolvimento das minhas aulas para os alunos do 8º ano. Durante o ensino de Polinômios e Produtos Notáveis, que envolviam conceitos de área e perímetro, pude perceber que muitos alunos, quase sempre, desconheciam ou apresentavam acentuadas dificuldades em lidar com esses conceitos .

Diante dessa situação, passei a propor atividades de ensino que tivessem uma articulação com as várias experiências das crianças e adolescente presente em nossas salas de aulas. Tais experiências estão, a principio, conectadas às situações do cotidiano deles, permitindo-lhes fazer conexões do que se aprende com o ambiente no qual interagem. Em um segundo momento, ampliar esse conhecimento geométrico com o contato com a geometria acadêmica ou escolar.

Nessa direção, o ensino de matemática vem passando por diversas reestruturações ao longo dos anos com o intuito de dar mais sentido ao seu ensino. Estudos na área da educação matemática propõem vários caminhos para um repensar do ensino da matemática e, mais especificamente, da geometria. Entre as várias propostas, destaco, nesse trabalho, aquelas que defendem que o ensino, sempre que possível, deve partir de situações concretas e significativas para os alunos, ou seja, situações que têm sentido real para eles. Nesta perspectiva de ensino de matemática, Santos (2005) salienta que:

[...] é fundamental que dentro do ensino de Matemática se questionem as práticas de ensinar fórmulas e conceitos desvinculados da realidade cotidiano do aluno, sem significados verdadeiros. Necessita-se ressignificar o que é aprendido, pois Matemática é cidadania e dela o individuo fará uso para o seu bem estar e para proporcionar uma melhor qualidade de vida a comunidade em que o mesmo está inserido(p.83)

Ainda nessa direção, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ressaltam a ideia de remodelar o ensino, enfatizando a necessidade e a importância dos educadores repensarem o processo de ensino aprendizagem, buscando novas alternativas e estratégias, propondo a utilização das ferramentas e tecnologias de ensino, a fim de proporcionar uma maior interação

dos alunos, levando-os à socialização, estimulando uma forma de comunicação e informação voltadas para a realidade atual em que estão inseridos. Promovendo, dessa forma, o aprendizado do educando (BRASIL,1998).

A preocupação com o ensino da Matemática demanda ao professor da Escola Básica, que na sua ação de ensinar possibilite o aluno perceber e entrar em contato com uma matemática escolar significativa, possibilitando-lhe um envolvimento mais produtivo com o assunto em estudo e, conseqüentemente, contribuindo para que ele construa a própria aprendizagem. Nesse sentido, acredito na necessidade de o professor repensar as estratégias para o ensino de geometria que vão além das propostas presentes nos livros didáticos e/ou em meros exercícios de repetição.

Na intenção de significar o ensino da Matemática, vários autores da Educação Matemática apresentam estudos ímpares que apontam para a importância de atividades didáticas que são baseadas na construção do conhecimento pelo aluno. Entre esses, podemos citar, Chiummo (1998), que apresenta a seguinte reflexão sobre o ensino de geometria que vai ao encontro da intenção desse trabalho

[...] quando o professore ensina para os alunos o conceito de área e perímetro pela fórmula, eles aprendem muito rápido e acham até muito fácil, mas aí está o engano, uma vez que não conseguem transferir tais conhecimentos para uma situação nova, não sabem fazer a mudanças de quadros, confundem o perímetro com a área constantemente.[...]

[...] Portanto se o conceito de área e de perímetro forem bem explorados, a partir de situações envolvendo o pontilhado o quadriculado, a composição e decomposição e finalmente a dedução das formulas, os alunos conseguirão passar com muita facilidade do quadro geométrico para o quadro numérico, sabendo também, dessa forma, utilizar a ferramenta adequada para atingir o objeto da aprendizagem e justificar as fórmulas utilizadas.(p.37)

Em outro estudo, Souza(2006) propõe uma prática de ensino, partindo de uma atividade intuitiva, baseando-se em atividades com recortes de cartolinas, na qual os alunos utilizam medidas próprias e tentam medir objetos. Após esta atividade, eles são convidados a formalizarem o conceito de área para, em um segundo momento, desenvolver um modelo algébrico (as fórmulas) das áreas dos quadrados, dos paralelogramos, dos triângulos, dos losangos e dos trapézios. Enfim, das várias figuras geométricas envolvidas na atividade.

O autor afirma que somente após esse processo de construção e sistematização do conceito de área e perímetro é que os alunos trabalharam na resolução de vários problemas e exercícios. As atividades podem ser acrescidas com o retorno destes a uma planta baixa já

construída no software SLogoW e, para reconhecerem os conceitos envolvidos, calcularem a área das casas representadas na referida planta.

Em relação à construção do conceito de área e perímetro e a relação entre ambos, os PCNs, afirmam que é bastante comum os discentes confundirem as noções desses ou, até mesmo, estabelecerem relações errôneas entre eles. Por exemplo, ao compararem dois polígonos, concluem que a figura de maior área tem, necessariamente, maior perímetro ou vice-versa. Uma das justificativas, ainda segundo os PCNs é que raramente os alunos são colocados diante de situações em que as duas noções estejam presentes.

Outro aspecto destacado nos PCNs é em relação ao manuseio de fórmulas. Os resultados de trabalhos publicados nesta área mostram que os alunos, que aprenderam mecanicamente as fórmulas, costumam aplicá-las de forma mecânica, sem nenhum significado. Por isso, acabam esquecendo-as rapidamente. Diante dessa situação, acredito que o trabalho com área e perímetro deve ser desenvolvido com procedimentos que favoreçam a compreensão das noções envolvidas tais como obter a área pela recomposição e composição de uma figura em outra, cuja área eles já saibam calcular.

A recomposição e composição de figuras geométricas é um processo que envolve a operação de reconfiguração. Espera-se que, com esse processo, o aluno consiga entender os conceitos de perímetro e área utilizando a comparação entre diferentes figuras, tendo como base uma figura inicial, que possibilite a ele, descobrir por meios próprios, como chegar a uma solução verdadeira, através da decomposição de figuras.

Outro aspecto evidenciado pela composição e recomposição, é a possibilidade de relacionar áreas de duas figuras com outra tomada como unidade de área, verificando quantas unidades cabem em cada uma delas, demonstrando, assim, a relação entre superfície ocupada e quantidade de área representada por um valor numérico.

Vários autores como GRAVINA, (1996), Souza, (2006) defendem a promoção do pensamento, por parte do aluno, através da experimentação, da manipulação e sempre que possível, da utilização de software de geometria dinâmica, como, por exemplo, o Geogebra. Esses estudiosos da Educação Matemática postulam que é fundamental estimular e introduzir a experimentação e a investigação em salas de aulas de matemática no ensino básico, levando os alunos a exercitarem a capacidade de levantar hipóteses e buscar caminhos matemáticos para a comprovação e sistematização dessas hipóteses.

Na mesma direção de um ensino de geometria comprometido com construção do conhecimento geométrico pelo aluno, MORAN (1995) acrescenta a importância de utilização de vídeos matemáticos que envolva situações que permitem tratar de temas matemáticos em sala de aula como mais uma ferramenta na busca de despertar a curiosidade e o interesse do aluno pelos temas da matemática. O autor acredita, crença que compartilho, que o vídeo pode despertar nos alunos o desejo de obter mais informações sobre o que lhe está sendo apresentado.

Em síntese, podemos citar Perrotta (2005), quando afirma que as

“atividades manipulativas, empregando material concreto, podem atuar como facilitadores da aquisição de conceitos relativos à área e perímetro de figuras planas, quando acompanhadas de tarefas criativas que estimulam o emprego desses conceitos” (p.87)

Para tanto, de acordo com os PCNs, é necessário que o professor repense o processo de ensino aprendizagem, introduzindo novas tecnologias que possibilitem despertar o interesse pelo desenvolvimento para as atividades de investigação e exploração como parte fundamental da aprendizagem. (BRASIL, 1998).

Em seus estudos, Secco(2007) ajuda a esclarecer que é possível perceber, a partir da análise das produções dos alunos, que eles conseguiram evoluir gradativamente, estimando, medindo, contando, adicionando e subtraindo partes. Esse autor, também, confirma-nos que:

“[...] esse processo de reconfiguração favorece a passagem do empírico para o dedutivo” [...] e enfatiza que espera “[...] que esse trabalho centrado no estudo do conceito de área de polígonos via processo de reconfiguração estimule novas abordagens para a construção desse conceito”.(ibid, p.182).

Finalizando, esclareço que busquei, nessa reflexão teórica, demonstrar a importância de se permitir ao alunato, nas salas de aulas de matemática, um contato mais produtivo com a geometria. Tal contato, ocorre quando levamos para as aulas atividades que permitam aos alunos a experimentação, a investigação e sistematização do conhecimento geométrico, proporcionando- lhes, dessa maneira, uma aprendizagem mais significativa. A seguir, passo a explicitar e analisar as atividades da sequência de ensino desenvolvidas por mim sobre o conceito de área e perímetro e a definição dos modelos matemáticos (fórmulas).

3- DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

3.1 - APRESENTANDO O CAMPO DE PESQUISA E OS SUJEITOS DA PESQUISA.

A atividade proposta como foco desse estudo tem como lugar a Escola Municipal “Fortunata de Freitas Junqueira”, situada no Bairro Basílica. Essa escola localiza-se no município de Congonhas – MG, foi criada pela Lei Municipal nº 1949, funciona no prédio da FAFIC. O nome da escola é uma homenagem a D. Naná, uma educadora reconhecida por sua valiosa contribuição à educação fundamental no município de Congonhas. Tendo desenvolvido a sua atividade de professora na Escola Estadual Barão de Congonhas num período de 25 anos.

A Escola tem por objetivo formar a integração do adolescente, preparando-o para o exercício consciente da cidadania apresentando como filosofia, Educar: Integração e Participação, oferecendo o Ensino Fundamental (5ª a 8ª série / ou 6º ano ao 9º ano). Em sua estrutura, a escola possui: 22 funcionários administrativos; 45 professores; 2 pedagogas; 1 diretor; 1 vice-diretor e 26 turmas.

A Escola Municipal “Fortunata de Freitas Junqueira” atende a dois turnos: das 7h às 11h30min, para as turmas de sétimos anos (2), oitavos anos (6), nona séries (5) e das 12h30min às 17h, para as turmas de sextos (7) e sétimos anos (6). Cada turno tem um intervalo de vinte minutos para socialização, lanche e utilização de secretaria e biblioteca pelos alunos. Em 2012, encontram-se matriculados 651 alunos distribuídos no turno da manhã (321) e no turno da tarde (330).

Ela atende a uma diversidade de alunos entre as faixas etárias de 10 a 15 anos oriundos de todos os bairros e distritos da cidade e procura conscientizá-los sobre a importância da socialização e aceitação do colega, de forma cidadã, numa acolhida agradável e que respeite as particularidades do outro. Sendo assim, os professores observam as dificuldades de relacionamentos entre os alunos e procuram trabalhar estas diferenças, procurando promover

o respeito e a confiança mútua, caso não seja suficiente a intervenção, a equipe administrativo-pedagógica promove o diálogo e as alternativas para uma integração que resulte em harmonia e o direito à participação igualitária.

As classes são enturmadas normalmente observando-se a faixa etária dos alunos, procurando-se equilibrar o número de alunos e de alunas por turma. Os reprovados são distribuídos, também de acordo com a idade, nas turmas, de modo a se procurar um equilíbrio. Os alunos são alocados em turmas de cerca de vinte e sete alunos, conforme o tamanho das salas de aula.

Uma grande dificuldade da Escola tem sido a de atingir a adesão dos pais às atividades da escola e aos acompanhamentos aos filhos, mesmo com os constantes convites e convocações. A Escola procura incentivá-los a participar da rotina escolar de forma assídua, tenta levá-los a perceber que o sucesso dos filhos/nossos alunos depende de uma disciplina maior e esta atenção não deve ocorrer de maneira pontual em formalidades como festas, eventos ou comunicação de irregularidades.

A equipe está ciente de que se muda com o tempo o perfil de família e a escola precisa se adaptar também a esta realidade. Por isso, nossos alunos são orientados, por meio de processos previamente construídos com eles (medidas disciplinares, Grêmios, escolha da liderança etc.) e repassados aos pais (que também são motivados a participarem dos trabalhos (Colegiado, Conselho). Sempre são lembrados de que, se cada um cumprir o seu papel educativo, a inserção social do aluno como um cidadão crítico, criativo e consciente do seu papel na sociedade será mais efetiva.

Quanto à organização do espaço escolar, há uma distribuição satisfatória de salas de aula, espaços alternativos, como Capela, dois salões e um ambiente externo convidativo, apesar de estar carente de obras. Porém, este espaço tornou-se limitado, a partir do retorno de uma faculdade particular para o local, a escola perdeu muitos dos ambientes, apesar de ter acesso a algumas possibilidades de uso de equipamentos. A biblioteca foi reduzida pela metade (precária, diga-se de passagem), ocorreu perda de várias salas alternativas e há alguns ambientes de uso comum (laboratórios de Informática, de Ciências, teatros e Capela), estes espaços costumam ser utilizados por professores e alunos em atividades formais e informais, além do pátio e quadras, mesmo para atividades não desportivas. Existe um serviço de apoio que monitora os agendamentos e prepara os ambientes para uma eficiente recepção e trabalho

com toda a equipe, pais de alunos e convidados. Vale lembrar que a comunidade também se mune destes espaços.

Existe uma grande dificuldade em se promoverem reuniões extraordinárias, considerando-se muitos membros da equipe docente têm outras atividades na própria escola ou em outras instituições. Direção e Serviço Pedagógico procuram incentivar o diálogo entre profissionais da mesma disciplina ou de forma interdisciplinar, por meio de programas e projetos. Vez ou outra há dispensa de alunos (previamente comunicada por meio de bilhetes), em alguns horários, para que a equipe possa se inteirar de todos os passos dos trabalhos e cada um dê a devida (ou possível) contribuição. Assim todas as etapas (planejamento, desenvolvimento, conclusão e avaliação) se tornam possíveis.

3.2 A ELABORAÇÃO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Na elaboração dessa sequência didática/atividade de intervenção foram considerados as experiências da professora com as dificuldades dos alunos em outras séries e os estudos realizados acerca do tema. Desta forma, as atividades estão divididas em diferentes momentos. No primeiro, foi exibido um vídeo para a etapa inicial, que serviu como instrumento sensibilizador para uma situação em que a matemática foi utilizada para a solução de uma situação prática. Nas etapas seguintes, privilegiou-se o uso de material concreto para o trabalho de forma empírica, com atividades que proporcionariam ao aluno o desenvolvimento da ideia de área e perímetro e a construções de forma significativa das fórmulas para o cálculo desses conceitos.

3.3- O DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO.

A atividade foi desenvolvida com alunos do 7º ano, pressupôs-se que nesta fase eles já possuísem conhecimentos sobre grandezas, como unidade de comprimento, massa, capacidade, temperatura e unidade de tempo. Especialmente sobre unidade de comprimento, supôs-se que já possuísem conhecimento sobre o metro, seus múltiplos e submúltiplos e que já tivessem percebido o seu uso em diferentes contextos. Esperava-se que alguns termos e definições, assim como a utilização de alguns recursos, já fossem conhecidos pelos alunos, como por exemplo: figuras planas e suas características, os termos *diagonal* e *lado* etc.

Durante as atividades, os alunos deveriam fazer relação entre a área do triângulo e do retângulo, do trapézio e do retângulo, e do paralelogramo e do retângulo. Nelas, supôs-se que os alunos pudessem apresentar dificuldades, pois é um tipo de reflexão com a qual não estão habituados a fazer. Para isso, a professora deveria fazer uso de diferentes questionamentos para levá-los a perceberem as relações existentes de forma que percorressem o caminho certo na busca pela resposta e não como uma resposta pronta.

O software Geogebra seria ferramenta essencial para algumas atividades, já que os alunos possuem conhecimentos e habilidades para o uso do computador, porém, este tem uma linguagem diferente daquilo com que estão habituados. Seria necessário um momento para que eles se familiarizem com as ferramentas e com a área de trabalho.

A nossa expectativa, ao final das atividades ou dessa seqüência didática, era demonstrar que o estudo de perímetro e área de figuras planas pode se tornar mais produtivo quando o professor e o aluno se envolvem com a investigação e o uso de material concretos como, por exemplo, o uso de ladrilhamento, composição e recomposição de figura. Acreditamos, assim, que o processo de generalização, próprio da matemática, e o uso de fórmulas são, pelos alunos, grandemente favorecidos com a experimentação e contextualização promovidas no ensino de geometria.

A título de esclarecimento, apresento a seguir uma tabela constando o roteiro das ações desenvolvidas neste trabalho, bem como os objetivos a serem alcançados e os recursos utilizados em cada uma das atividades.

Etapas	Objetivo/hipóteses a serem atendidas	Atividade	Estratégias e recursos
Etapa 1	Introduzir a discussão sobre os conceitos de área e perímetro	Assistir ao vídeo	Vídeo-aula Novo Telecurso Ensino Fundamental (matemática) – nº 14 “As coisas têm forma, volume e área”
		Discutir sobre o assunto, levantando conceitos prévios dos alunos sobre grandezas	Em pequenos grupos, discutir e responder os questionamentos da atividade 1 sobre os conhecimentos que os alunos já possuem sobre grandezas e sistema de medida.
Etapa 2	Contrapor as noções intuitiva e matemáticas, de maneira a utilizar o material concreto, possibilitando a composição e decomposição de figuras, a fim de formalizar os conceitos perímetro e área	Com a utilização de papel cartão, construir figuras geométricas regulares identificando-as. Utilizando o barbante, destacar o contorno da figura e o algodão, para cobrir a cartolina	Material: cartolina, papel cartão, algodão, barbante, régua e cola Registrar as conclusões do grupo. Plenária para discussões das conclusões dos grupos.
	Montar figuras diferentes com a mesma quantidade de unidades de áreas, demonstrando que a área será igual e o perímetro; dependendo da organização das unidades, poderá ser igual ou diferente.	Montar diferentes figuras com a mesma quantidade de unidades de área.	Montar quadradinhos de 2 cm de lado confeccionado pelos alunos em EVA que serão a unidade de área. Analisar diferentes figuras e comparar sua área e seu perímetro. Desenhar uma das figuras construídas pelos alunos no software Geogebra, utilizando a malha quadriculada e conferir se os resultados obtidos são aqueles apresentados pelo software para perímetro e área. Registro das conclusões no questionário. Plenária para conclusão generalizada
Etapa 3	Levar o aluno: - ao cálculo do perímetro do retângulo como sendo medida do comprimento mais medida da largura vezes dois. - o cálculo da área como o produto da medida do comprimento pela medida da largura.	Cálculo do perímetro e da área de um retângulo utilizando duas unidades diferentes (triângulos construídos a partir dos quadradinhos) Desenho de retângulos diferentes para o cálculo do perímetro e da área de cada um no software Geogebra	Representar retângulos diferentes utilizando as duas unidades. Desenhar e recortar em folha A4 um retângulo recobrimo com as unidades de área(quadrado) Discutir e registrar as reflexões feitas a partir dos questionamentos da professora. Plenária para discussões das conclusões dos grupos. Software Geogebra Recursos de perímetro e de área. Registro dos resultados. Plenária para conclusão generalizada.

Etapa 4	<p>Levar o aluno a descobrir a relação entre o cálculo da área do paralelogramo e a do retângulo</p> <p>Levar o aluno a perceber como calcular a área do trapézio através da área do retângulo.</p>	<p>Decompor dois paralelogramos de maneiras diferentes e compor com as partes um retângulo</p> <p>Desenhar e decompor dois diferentes trapézios de tal forma a obter com cada um deles um retângulo.</p>	<p>Paralelogramos desenhados e decompostos pelos alunos em folha de papel cartão utilizando régua e esquadro. Plenária para discussões das conclusões dos grupos.</p> <p>Desenho em folha de papel cartão utilizando régua e esquadro. Discussão no pequeno grupo e registro das conclusões no questionário. Plenária para discussões das conclusões dos grupos.</p>
Etapa 5	Estabelecer uma relação entre dois triângulos e o retângulo construídos a partir da união dos mesmos.	Desenhar dois triângulos idênticos e relacionar a composição feita com eles com os conhecimentos já adquiridos.	<p>Utilizar o compasso para auxiliar no desenho das figuras recortadas, feitas em papel, e que constituirão o retângulo ou o paralelogramo</p> <p>Discutir e responder ao questionário. Plenária para discussões das conclusões dos grupos.</p>

A seguir, trago, de maneira mais detalhada, as atividades explicitadas resumidamente na tabela de ações. Elas foram elaboradas com o objetivo de possibilitar aos alunos a construção, de maneira mais consciente e significativa, dos conceitos de perímetro e área, através da experimentação. É importante esclarecer que algumas das atividades realizadas nesse trabalho, foram extraídas ou baseadas nos trabalhos desenvolvidos por Fischer (2011), Centenário (2010); Secco (2007) e Chiummo (1998).

A organização das atividades, ao longo de todas as aulas, deu-se com a separação dos alunos em grupos de 5, definidos no nosso primeiro encontro/ aula e permanecendo os mesmos ao longo de todas as atividades. As tarefas primavam pela integração/interação espontânea entre eles.

Abaixo, segue a descrição de cada uma das atividades que fizeram parte desta sequência didática.

1º ETAPA - Atividade I

Vamos testar seus conhecimentos de Geometria!!!!

- 1) Qual é o tema do vídeo que acabamos de assistir?
- 2) Você sabe o significado das palavras:
 - a) Perímetro:
 - b) Superfície
 - c) Superfície de área
- 3) Você consegue imaginar outras aplicações da palavra área e perímetro além das observadas no vídeo?
- 4) Você conhece as medidas de comprimento (quilômetro, hectômetro, decâmetro, metro, decímetro, centímetro e milímetro)? Quais?
- 5) Para que você já utilizou estas unidades?
- 6) Você conhece as unidades $(km^2, hm^2, dam^2, m^2, dm^2, cm^2, mm^2)$? Para que servem?

2ª ETAPA – ATIVIDADE I

Material a ser utilizado:

- tesoura
- papel cartão
- algodão
- barbante
- régua
- cola

Descrição da atividade:

Com o papel cartão, cada grupo deverá recortar 4 diferentes figuras geométricas regulares e nomeá-las.

Em seguida demarcar com o barbante as bordas da figura. Após, preencher a parte interna de cada figura com o algodão e responder:

- a) O que representa o espaço delimitado pelo barbante?
- b) Como vocês poderiam chamar a parte que foi ocupada pelo algodão? Por quê?
- c) Todas as figuras utilizaram a mesma quantidade de barbante? Por quê?
- d) E quanto à quantidade de algodão?

2º ETAPA - Atividade II

Materiais a serem utilizados:

lápiz ou caneta

régua de 30 cm

tesoura

folha EVA

Descrição da atividade:

Na folha de papel Eva, desenhar um quadrado de 20 cm por 20 cm.

Dividir este quadrado em 100 novos quadradinhos, cada um com 2 cm de lado. Recortar todos os quadradinhos.

Montar 4 figuras diferentes, utilizando, para cada uma, 24 quadradinhos que deverão ser dispostos um ao lado do outro sem sobreposição das peças.

- a) O que você pode dizer em relação às quatro figuras?
- b) Elas possuem o mesmo formato? Descreva duas figuras construídas por você?
- c) O que você pode dizer a respeito do espaço ocupado por suas figuras e o contorno das mesmas?
- d) O que você pode concluir com a observação e construção dessas figuras?

No software Geogebra, utilizando a malha quadriculada 1 cm por 1 cm, desenhar uma das figuras que você montou. Verifique suas respostas, comparando o perímetro encontrado na montagem com o desenho

3º ETAPA - Atividade I

Material:

Lápis ou caneta

régua

tesoura

os quadradinhos da atividade II da 2ª Etapa

software Geogebra

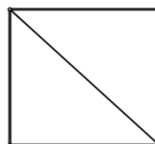
esquadro

folha de A4

Descrição da atividade:

Utilizar os quadradinhos da atividade II

Traçar a diagonal de 10 quadradinhos transformando-os em 20 triângulos isósceles retângulos.



Montar 2 retângulos utilizando os 20 triângulos e 10 quadradinhos, dispondo-os um ao lado do outro sem sobreposição de peças.

Responder as questões:

- O que você pôde constatar sobre o perímetro das figuras?
- O que você pôde constatar sobre a área das 2 figuras?
- Considerando o quadrado como unidade de medida, qual é a área de cada uma das figuras?
- Considerando o triângulo como unidade de medida, qual é a área de cada uma das figuras?

No software Geogebra, utilizando a malha quadriculada 1 cm por 1 cm, desenhar as figuras que você montou. Verifique suas respostas, comparando o perímetro e a área encontrados na montagem com o desenho

3º ETAPA - Atividade II

Material:

Lápis ou caneta

régua

tesoura

esquadro

folha de A4

Descrição da atividade:

Desenhar e recortar um retângulo de 12 cm de comprimento por 8 cm de largura. Utilizando como unidade de medida de área os quadradinhos da atividade II da 2ª etapa, recobrir o retângulo sem sobreposições.

Responder as questões:

- a) Quantos quadradinhos cabem no retângulo?
- b) Qual é o perímetro da figura?
- c) E se fosse utilizada outra unidade de área, por exemplo, um quadrado de 1 cm de lado, ou seja, 1 cm^2 , qual seria a área do retângulo?
- d) Qual será o novo perímetro?
- e) Como você fez para calcular?

3º ETAPA - Atividade III

No software Geogebra, utilizar a malha 1 cm por 1 cm.

Descrição da atividade:

Desenhar os retângulos com medidas: 5 cm por 3 cm; 2 cm por 6 cm; 1 cm por 8 cm, 7 cm por 7 cm e 9 cm por 4 cm

Calcular separadamente a área e o perímetro de cada figura.

Você consegue generalizar um procedimento para o cálculo do perímetro e da área?

3º ETAPA - Atividade III

Material:

Lápis ou caneta

régua

papel quadriculado

Descrição da atividade:

Desenhar os retângulos no papel quadriculado com medidas: 5 cm por 3 cm; 2 cm por 6 cm; 1 cm por 8 cm, 7 cm por 7 cm e 9 cm por 4 cm

Calcular separadamente a área e o perímetro de cada figura.

Você consegue generalizar um procedimento para o cálculo do perímetro e da área?

4º ETAPA - Atividade I

Material:

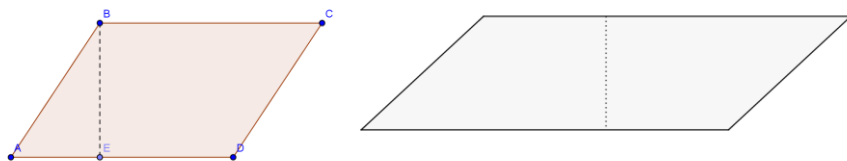
Lápis ou caneta

régua

papel cartão

Descrição da atividade:

Com a folha de papel cartão, construa e recorte dois paralelogramos iguais às figuras abaixo:



Traçar a altura do paralelogramo. Lembre-se de que a altura deverá estar perpendicular à base. Em seguida, recorte em cima da linha.

Com as duas partes obtidas, em cada um, que figura obtemos?

Analisando a figura inicial e a obtida agora, o que podemos concluir sobre suas áreas?

E sobre o perímetro do paralelogramo e da figura obtida?

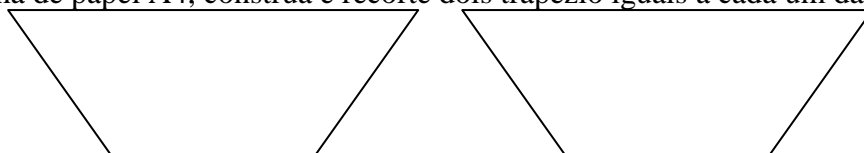
4º ETAPA - Atividade II

Material:

- Lápis ou caneta
- régua e tesoura
- papel A4

Descrição da atividade:

Com a folha de papel A4, construa e recorte dois trapézios iguais a cada um das figuras abaixo:



Com as duas figuras, tente montar uma figura geométrica já trabalhada.

Que figura vocês conseguiram montar?

Analisando a figura inicial e a obtida agora, como podemos calcular a área da figura inicial, ou seja, do trapézio?

Como você faria o cálculo do perímetro em cada um dos trapézios ?

5º ETAPA - Atividade I

Material:

lápiz

régua

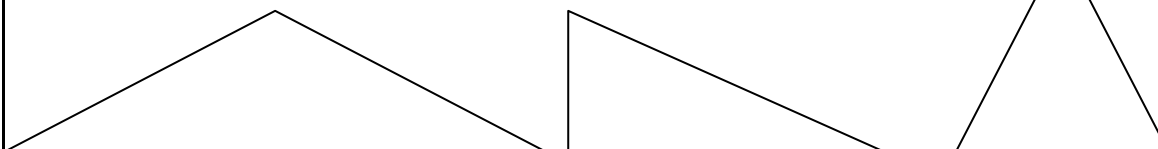
esquadro

compasso

Descrição da atividade:

Com a folha de papel cartão, construa e recorte dois triângulos iguais a cada um das figuras abaixo:

Marque um traço na altura de um dos triângulos.



Monte uma figura que você conheça utilizando os dois triângulos iguais.

Que figura você formou e qual a relação da área da figura formada e o triângulo?

Como você calcularia a área do triângulo sem fazer essa união?

Como você faria o cálculo do perímetro em cada um dos triângulos?

3.4 – DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA E SUA ANÁLISE

Nas realizações de cada tarefa ou atividade, cada um dos 5 grupos fizeram um portfólio relatando os procedimentos, discussões e dúvidas durante as sequências. Além disso, no decorrer delas foram feitos registros filmados, bem como anotações produzidas pela professor/pesquisadora. Foram selecionados aqueles fatos e ocorrências consideradas de relevância para o trabalho. Assim, ao final de cada etapa, todo o material produzido pelos grupos foi recolhido e anexado às partes já existentes, permitindo à professora analisar o desenvolvimento dos alunos em cada etapa da construção dos conceitos pretendidos.

Devo esclarecer, que não foi possível realizar as tarefas no software Geogebra, como planejado inicialmente, devido aos problemas de ordem técnica e de gerenciamento do/no Laboratório de Informática da Escola. Essa atividade foi substituída pela atividade do papel quadriculado (3ª Etapa – Atividade II).

As várias seqüências de atividades desenvolvidas nesse trabalho, contou com a participação de um grupo de 25 alunos de 7º ano, turma 601, do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Congonhas. A seqüência didática foi aplicada durante as aulas regulares das turmas, totalizando 10 aulas com duração de cinquenta minutos cada uma, ao longo de três semanas.

No início de cada atividade, a professora entregava o portfólio para os grupos de trabalho e fazia uma breve leitura junto com os alunos da atividade a ser realizada. No decorrer dela, distribuía sua atenção entre os grupos, anotando dúvidas, conclusões, perguntas e comentários feito pelos alunos, limitando-se ao máximo para não interferir nas estratégias utilizadas por estes, mas respondendo as suas dúvidas.

3.4.1 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Nesta fase iremos apresentar e analisar as atividades desenvolvidas durante a aplicação da seqüência didática para verificar se os objetivos propostos foram alcançados de forma satisfatória.

Na primeira etapa foi utilizado o vídeo “*As coisas têm área, volume e forma*” com o objetivo de despertar o interesse dos alunos e identificar quais os conhecimentos que os discentes já possuíam. Após assistirem ao vídeo, responderam, em seus respectivos grupos, as perguntas apresentadas no questionário e foi realizada uma plenária onde cada grupo apresentou suas conclusões.



Figura 01 – turma 601 no teatro assistindo à vídeo-aula

A primeira questão do questionário “Qual é o tema do vídeo que acabamos de assistir?” Os alunos conseguiram concluir que se tratava da medição de um terreno que foi dividido em quatro partes iguais, apesar de estas serem aparentemente diferentes devido aos seus formatos.

A segunda questão “Você sabe o significado das palavras: perímetro, superfície e superfície de área.” Os alunos responderam que perímetro era o “*cálculo do tamanho dos lados*”; “*um espaço delimitado*”; “*tudo que dá limite à superfície*”; e dois grupos responderam “*somas dos lados*”. Quanto à superfície, responderam que era “*o lugar onde pisamos*”; “*tudo que conseguimos ver e não há limite*”, “*tudo que é plano*”, “*o que está acima de tudo*” e “*área externa de qualquer objeto*”. Quando definiram área, os alunos responderam que era “*a superfície que vemos*”; “*tudo que conseguimos ver e tem limite*”; “*é a superfície que vemos*”; dois grupos não souberam responder. Estes conseguiram responder o que era superfície, mas ficaram confusos com a palavra área.

Na terceira questão; “Você consegue imaginar outras aplicações da palavra área e perímetro além das observadas no vídeo?” Os alunos responderam que o perímetro seria para *medir a distância da sua casa à escola, o número de voltas ao correr na quadra de futebol, o tanto de durex que gastamos para colocar em volta de um cartaz, tudo em que fizer o contorno de uma figura ou objeto*. Quanto à aplicação de área, responderam que: *para medir o tamanho nas figuras de matemática, para medir o tamanho da sala de aula, para saber o tamanho da nossa casa, para saber se as coisas cabem no lugar, para medir o tamanho da escola*.

Na quarta questão: “Você conhece as medidas de comprimento (quilômetro, hectômetro, decâmetro, metro, decímetro, centímetro e milímetro)? Quais? Todos responderam que conheciam, mas enfatizaram o km, m, cm.

Na quinta questão: “Para que você já utilizou estas unidades? Responderam que para medir mapas, objetos, locais, para aumentar ou diminuir números, para construir tabelas e fazer desenhos.

Na sexta questão: “Você conhece as unidade ($km^2, hm^2, dam^2, m^2, dm^2, cm^2, mm^2$)? Para que servem? Os alunos responderam: “*para medir lotes*”, “*as coisas*”, “*para medir áreas*”.

Nesta primeira etapa, os alunos apresentaram dificuldades de chegar a um consenso dentro do grupo para expressarem o que estava sendo discutido. Percebe-se também que nem todos, realmente, sabiam o que era perímetro ou área. Apesar dos exemplos citados pelos alunos, durante a plenária, foi possível verificar que eles confundiam estes conceitos e como

não estudaram o sistema de medidas durante o 6º ano tentaram se lembrar do que a professora do quinto ano falava e repetiram os exemplos já citados a eles sem o real conhecimento. Quanto às unidades de medidas relataram que já haviam utilizado todas as unidades, mas não se lembravam como trabalhar com os múltiplos e submúltiplo e não diferenciaram a unidade de comprimento da de área. Os alunos também não sabiam definir quais as dimensões de uma figura.



Figura 02 – Alunos trabalhando



Figura 03 - Trabalho dos alunos

1º ETAPA - Atividade I

Vamos testar seus conhecimentos de Geometria!

1_ Qual é o tema do vídeo que acabamos de assistir?

Medir um terreno que foi dividido em quatro partes iguais.

2) Você sabe o significado das palavras:

a) Perímetro:

Um espaço delimitado

b) Superfície:

O que está acima de tudo

c) Superfície de área:

Tudo que conseguimos ver e tem limite.

3) Você consegue imaginar outras aplicações da palavra área e perímetro além das observadas no vídeo?

O perímetro serve para medir distância da minha casa, a escola e a área para medir o tamanho das figuras.

4) Você conhece as medidas de comprimento (quilômetro, hectômetro, decâmetro, metro, decímetro, centímetro e milímetro)? Quais?

Sim, todas

5) Para que você já utilizou estas unidades?

Para aumentar ou eliminar números

6) Você conhece as unidades (km^2 , hm^2 , dam^2 , m^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2)? Para que servem?

Sim. Para medir um terreno, uma casa, etc.

Figura 04 – Questionário do Grupo D

Na segunda etapa foram desenvolvidas duas atividades com o objetivo de tratar o conceito de área e perímetro de forma construtiva (através de material concreto) para, posteriormente, através da composição de figuras, construir as fórmulas.

Para tanto, na primeira atividade, foi solicitado aos alunos que construíssem figuras geométricas planas, com uso de papel cartão, e que, após a sua identificação, destacassem o contorno com o barbante, introduzindo o conceito de perímetro e preenchessem o espaço

delimitado pelo perímetro com algodão, construindo, inicialmente, o conceito de área como espaço ocupado.

Os alunos não tiveram dificuldade de identificar, nas suas figuras, que o barbante significava o perímetro das figuras, ou seja, o contorno da figura e o significado de área como espaço ocupado pelo algodão. Quanto a determinar se as figuras tinham gasto a mesma quantidade de barbante e algodão, responderam que não, pois possuíam tamanhos e formatos diferentes. Dois grupos de alunos, antes da atividade, haviam separado quantidades semelhantes de algodão para poderem responder a questão e medirem o barbante, após colagem, para terem certeza de que suas respostas estavam corretas. Um grupo questionou à professora: *se as figuras tivessem usado a mesma quantidade de algodão elas seriam iguais mesmo tendo formatos diferentes?* Esta lhes explicou que quando o espaço ocupado por duas figuras são iguais, mesmo que os formatos sejam diferentes, dizemos que elas são equivalentes e que eles haviam visto essa situação no Vídeo assistido inicialmente.

Durante esta atividade, os alunos apresentaram dificuldade de desenhar o retângulo e o quadrado, pois não sabiam trabalhar com o esquadro e não conseguiram obter precisão ao traçar os ângulos retos de suas figuras. A maioria dos grupos demonstraram não conhecer as propriedades e características das figuras poligonais planas e, mesmo com a ajuda da professora, as figuras deles não ficaram precisas.

A segunda atividade teve como objetivo mostrar a noção de área através da composição de figuras e trabalhar o significado de perímetro como comprimento do contorno de uma figura e a introdução de uma unidade de medida para facilitar a diferenciação de área e perímetro.



Figura 05 – Trabalho dos alunos

Durante o desenvolvimento dessa atividade percebe-se que alguns alunos têm mais habilidades com trabalhos manuais e, assim, assumiram certa liderança na execução da atividade. Alguns grupos não construíram figuras planas regulares, usaram sua imaginação e construíram figuras irregulares.. Quando questionados responderam, antecipadamente, que não faria diferença para o cálculo da quantidade de unidade, mas poderia fazer diferença ao calcular o perímetro.

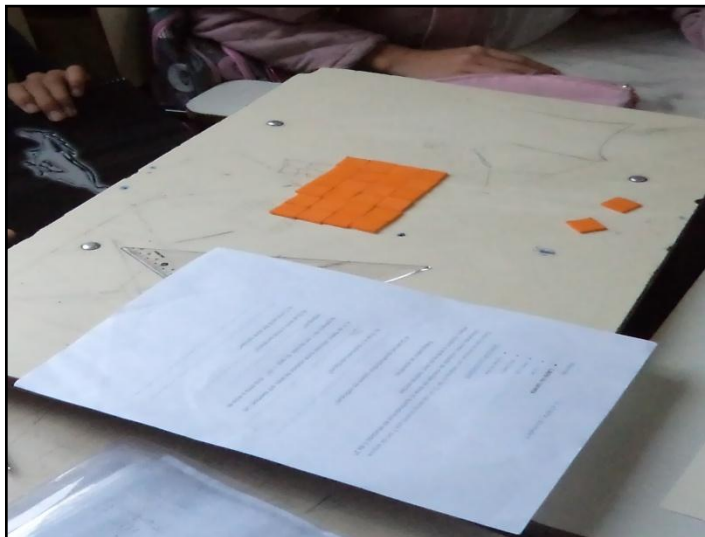


Figura 06 : Trabalho dos alunos

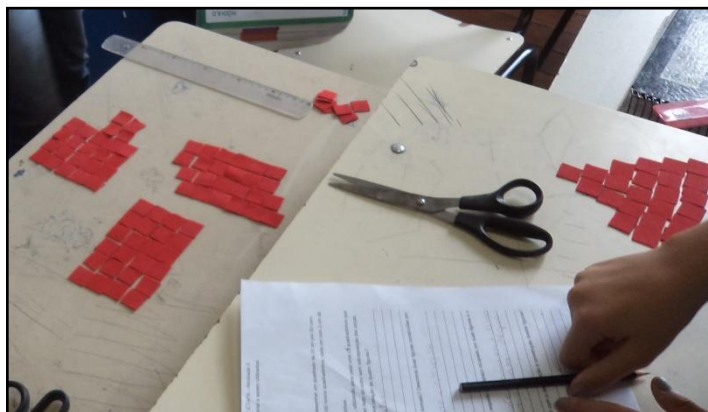


Figura 07 - Trabalho dos alunos

Apesar de todas as figuras terem sido construídas com 24 quadradinhos, condição pré-estabelecida, um grupo ficou na dúvida se as áreas de formatos diferentes eram mesmo iguais.

Foi necessário o auxílio da professora para que compreendessem, mesmo assim, o grupo só entendeu através do uso do processo de contagem dos quadradinhos.

Com outros grupos, percebeu-se que tiveram facilidade para concluir os trabalhos e utilizarem os termos *perímetro* para o contorno e *área* para o espaço ocupado pela quantidade de unidade de superfície. Dois grupos fizeram a comparação do perímetro das figuras construídas para verificarem se o perímetro eram iguais ou diferentes. Eles argumentaram que as figuras eram muito parecidas e, apesar de formatos diferentes, parecia que as áreas eram diferentes e os perímetros iguais. Só poderiam afirmar realizando a contagem do perímetro. Estes dois grupos representaram retângulos diferentes e ao calcularem o contorno utilizaram a multiplicação dos lados paralelos e a soma para confirmarem o valor do perímetro.

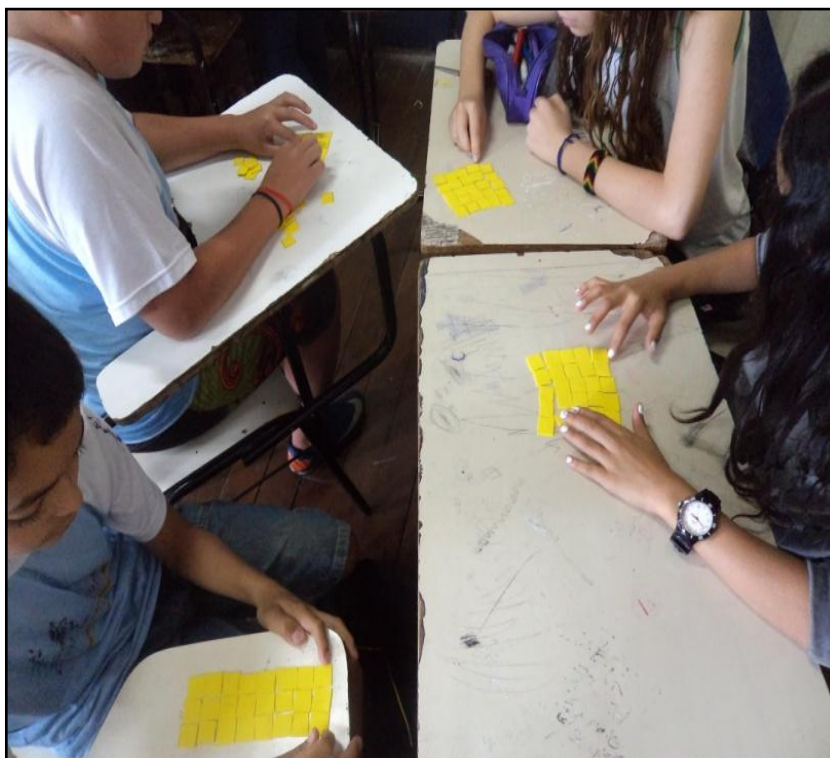


Figura 08 -Trabalho dos alunos

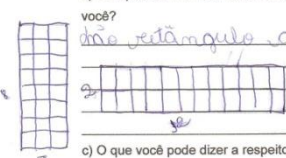
2ª ETAPA - Atividade II
Material a serem utilizados:

- lápis ou caneta
- régua de 30 cm
- tesoura
- folha de papel cartão

Descrição da atividade:
Na folha de papel cartão, desenhar um quadrado de 20 cm por 20 cm. Dividir este quadrado em 100 novos quadradinhos, cada um com 2 cm de lado.
Recortar todos os quadradinhos.
Montar 4 figuras diferentes, utilizando para cada uma 24 quadradinhos que deverão ser dispostos um ao lado do outro sem sobreposição das peças.

a) O que você pode dizer em relação às quatro figuras?
São diferentes com uma tem a mesma quantidade de quadrados, mas são diferentes.

b) Elas possuem o mesmo formato? Descreva duas figuras construídas por você?
Não retângulo diferentes



c) O que você pode dizer a respeito do espaço ocupado por suas figuras e o contorno das mesmas?
As áreas são de mesmo tamanho, pois elas usam 24 quadradinhos, mas o perímetro e contorno tem quantidades diferentes.

d) O que você pode concluir com a observação e construção destas figuras?
Elas são com os perímetros diferentes mas ocupam a mesma área.

Figura 09 – Questionário do Grupo E

2ª ETAPA - Atividade II
Material a serem utilizados:

- lápis ou caneta
- régua de 30 cm
- tesoura
- folha de papel cartão

Descrição da atividade:
Na folha de papel cartão, desenhar um quadrado de 20 cm por 20 cm. Dividir este quadrado em 100 novos quadradinhos, cada um com 2 cm de lado.
Recortar todos os quadradinhos.
Montar 4 figuras diferentes, utilizando para cada uma 25 quadradinhos que deverão ser dispostos um ao lado do outro sem sobreposição das peças.

a) O que você pode dizer em relação às quatro figuras?
Elas são diferentes

b) Elas possuem o mesmo formato? Descreva duas figuras construídas por você?
Não, elas tem formatos diferentes em relação a sua área.

c) O que você pode dizer a respeito do espaço ocupado por suas figuras e o contorno das mesmas?
Que cada uma tem um formato diferente, mas ocupam o mesmo espaço 25 quadradinhos, o contorno tem quantidades diferentes.

d) O que você pode concluir com a observação e construção destas figuras?
Que as áreas com 25 peças são as mesmas, mas o jeito que a gente fez os perímetros são diferentes.

Figura 10 - Questionário do Grupo B

Na terceira etapa, foram desenvolvidas três atividades. A primeira e a segunda, objetivando trabalhar duas unidades de medidas diferentes: o quadrado de dois centímetros de lado, construído na etapa anterior, e o triângulo retângulo isósceles, que representava a metade do quadrado, para mostrar que, a medida de área depende da unidade de medida adotada mesmo que representem o mesmo espaço ocupado.

Durante o desenvolvimento da atividade, os alunos não tiveram dificuldades de analisar as figuras. Nela não foi pré-estabelecido que as duas figuras devessem ter a mesma quantidade de unidade. Portanto, os alunos construíram figuras com áreas e perímetros diferentes.

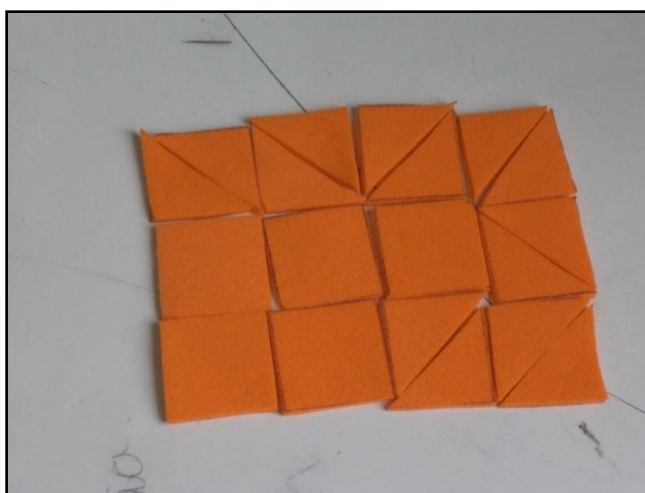


Figura 11 - Trabalho dos alunos

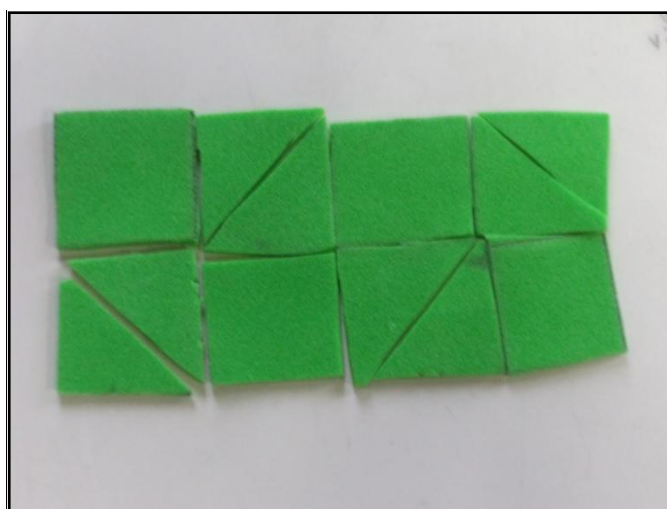


Figura 12 - Trabalho dos alunos

Todos os grupos concluíram que os retângulos eram diferentes, pois foi usado diferentes quantidades de unidades. Construíram em todos os grupos um retângulo com 12 unidades de área e outro, com 8 unidades de área. Concluíram que para determinar a área com triângulos: *“Eu peguei a medida de área (o quadrado) e multipliquei por 2.”* Quanto ao perímetro também não apresentaram dificuldades, entretanto, ao calculá-los três grupos não fizeram contagem dos lados um a um. Utilizaram a multiplicação dos lados paralelos e a soma, os resultados para o perímetro e para a área fizeram o produto da altura x comprimento. Os grupos não construíram retângulos com apenas uma unidade, eles trabalharam com a unidade quadrado e triângulo na mesma figura. Apesar das figuras não terem sido construídas “perfeitas” como pode ser observado nas ilustrações, os alunos foram capazes de interpretar e responder, corretamente, conforme questionário da atividade .

Na atividade dois, cujo objetivo era levar o aluno a construir o cálculo do perímetro do retângulo como sendo a medida do comprimento mais a medida da largura vezes dois e o cálculo da área como o produto da medida do comprimento pela largura, também, foi utilizada uma nova unidade de medida, um quadrado de 1 cm de lado a fim de que o discente percebesse as relações entre as unidades e generalizasse o conhecimento adquirido, compreendendo que a área depende da unidade utilizada, mesmo que o espaço ocupado seja idêntico.

Os alunos não apresentaram grandes dificuldades. Todos calcularam a área multiplicando a altura pelo comprimento, ou seja, “ 4 vezes 6 e o perímetro como sendo a soma de duas vezes o comprimento mais duas vezes a largura. Apenas um grupo fez a soma do comprimento com a altura vezes dois. Eles não tiveram dificuldades em trabalhar com a relação do quadrado de 2 cm de lado, ou seja, que a largura caberia 4 quadrados e no comprimento 6 quadrados. Quando a comparação se a unidade fosse 1 cm para o perímetro e o 1 cm^2 para a área, quatro grupos responderam corretamente e indagaram o porquê de ter sido feita esta pergunta se era *“lógico que seria fazer o dobro, pois estavam utilizando um quadrado de dois cm de lado para o perímetro e para área cada quadrado virariam quatro quadrados menores o que dá uma área de 96 e um perímetro de 40.”* Um grupo não conseguiu responder corretamente a questão. Somente após a plenária e as explicações da professora, é que compreenderam porque não era apenas fazer o dobro na unidade de área. Neste grupo foi necessário a professora ajudá-los a construir um quadrado 2 por 2 e transformá-los para a unidade de 1 cm. Só após a visualização, é que compreenderam o motivo de os outros grupos terem feito a multiplicação por quadro.

3° ETAPA - Atividade II

Material:

- Lápis ou caneta
- régua
- tesoura
- esquadro
- folha de A4

Descrição da atividade:

Desenhar e recortar um retângulo de 12 cm de comprimento por 8 cm de largura. Utilizando como unidade de medida de área os quadradinhos da atividade II da 2ª etapa, recobrir o retângulo sem sobreposições.

Responder as questões:

a) Quantos quadradinhos cabem no retângulo?
24 quadradinhos

b) Qual é o perímetro da figura? $4+6 = 10 \times 2 = 20$
20 lados do quadradinho

c) E se fosse utilizada outra unidade de área, por exemplo, um quadrado de 1 cm de lado, ou seja, 1 cm^2 , qual será a área do retângulo? $24 \times 4 = 96$ quadradinhos de 1 cm^2

d) Qual será o novo perímetro? 40


e) Como você fez para calcular?
 Fiz 4×6 que deu o resultado de 24 quadradinhos, um quadradinho de 2 cm e dividindo por 2 que dá , se 1 quadrado tem 4 de 1 cm^2 , então é só multiplicar a área por 4. Cada um dá 4 e no perímetro é o dobro.

Figura 13 – Questionário do Grupo D

A atividade três era para ser desenvolvida no software Geogebra, mas a impossibilidade de utilizar o Laboratório de Informática não permitiu que o trabalho fosse enriquecido através desta ferramenta. Então, foi realizada com o uso do papel quadriculado. Foi solicitado aos alunos que considerassem cada quadradinho da malha como uma unidade de medida para representar os retângulos de diferentes tamanhos. Entretanto um grupo solicitou que fossem construídas as figuras utilizando o centímetro, pois a malha era de 0,5 cm para cada quadradinho e seria possível utilizar o mesmo raciocínio da atividade anterior. Como todos os grupos concordaram, a sugestão foi aceita.

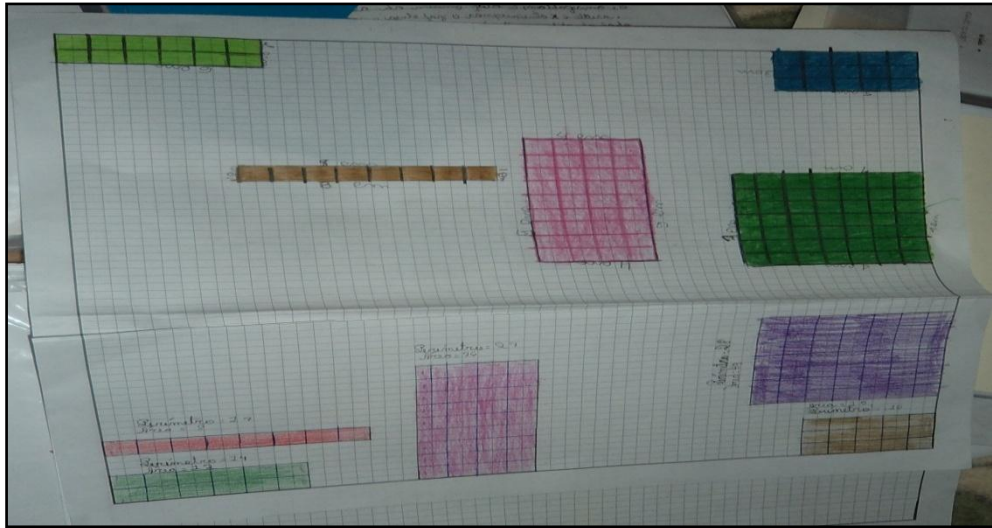


Figura 14- Trabalho dos alunos

3º ETAPA - Atividade III

Material:

- Lápis ou caneta
- régua
- esquadro

Descrição da atividade:

Desenhar os retângulos no papel quadriculado com medidas: 5 cm por 3 cm; 2 cm por 6 cm; 1 cm por 8 cm, 7 cm por 7 cm e 9 cm por 4 cm

Calcular separadamente a área e o perímetro de cada figura.

Você consegue generalizar um procedimento para o cálculo do perímetro e da área?

-

perímetro $2 \times$ o comprimento + $2 \times$ a altura. Isso também vale para o quadrado mesmo tendo os lados iguais. e a área seria o comprimento (base) vezes a altura.

perímetro = $2 \cdot C + 2 \cdot A$

área = $C \cdot A$

	Área	Perímetro
Figura Amarela	$6 \times 2 = 12$	$2 \cdot 6 + 2 \cdot 2 = 12 + 4 = 16$
Figura Verde	$3 \times 5 = 15$	$3 \cdot 2 + 5 \cdot 2 = 6 + 10 = 16$
Figura Azul	$7 \times 7 = 49$	$2 \cdot 7 + 2 \cdot 7 = 14 + 14 = 28$
Figura Beemiltra	$9 \times 4 = 36$	$9 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 18 + 8 = 26$
Figura Azul Claro	$8 \times 1 = 8$	$8 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 16 + 2 = 18$

	Área com quadradinhos	Perímetro com quadradinhos
Figura Amarela	$12 \times 4 = 48$	$16 \times 2 = 32$
Figura Verde	$15 \times 4 = 60$	$16 \times 2 = 32$
Figura Azul	$49 \times 4 = 196$	$28 \times 2 = 56$
Figura Beemiltra	$36 \times 4 = 144$	$26 \times 2 = 52$
Figura Azul Claro	$8 \times 4 = 32$	$18 \times 2 = 36$

Figura 15 – Questionário Grupo E

Na quarta etapa, foram desenvolvidas duas atividades. Na primeira, a construção da fórmula da área do paralelogramo a partir da composição de um retângulo, visto que o aluno já trabalhara o cálculo da área do retângulo na atividade anterior e mostrar-nos também, porque a área do paralelogramo é o produto da medida da base pela medida da altura, ou seja, exatamente igual à mesma fórmula do retângulo, com a diferença de que no retângulo, a altura referente à sua base é seu próprio lado, e no paralelogramo não, com exceção ao paralelogramo retângulo.

Em uma aula anterior a esta atividade, a professora explicou à classe como poderiam encontrar a altura de uma figura, inclusive a do triângulo que eles utilizariam em outra atividade. Ela realizou o trabalho com o uso de dobraduras já que os alunos não sabiam o significado de segmento perpendicular, paralelos, e não se lembravam de como traçar ângulos com o uso do transferidor. Feito isso, começaram a identificar as figuras mais facilmente. Essas etapas facilitaram a realização da atividade..

Um dos grupos afirmou que: *”calculo do mesmo jeito o paralelogramo e o retângulo. A gente faz comprimento c vezes a altura. Só que a altura é vertical não olha a medida do lado inclinado”* e quanto ao perímetro *“soma o lado paralelo que é o comprimento mais o lado inclinado e multiplica-se por 2, do mesmo jeito que o retângulo que não tem lados inclinados. A altura não entra no perímetro.”*



Figura 17 - Trabalho dos alunos



Figura 18 - Trabalho dos alunos

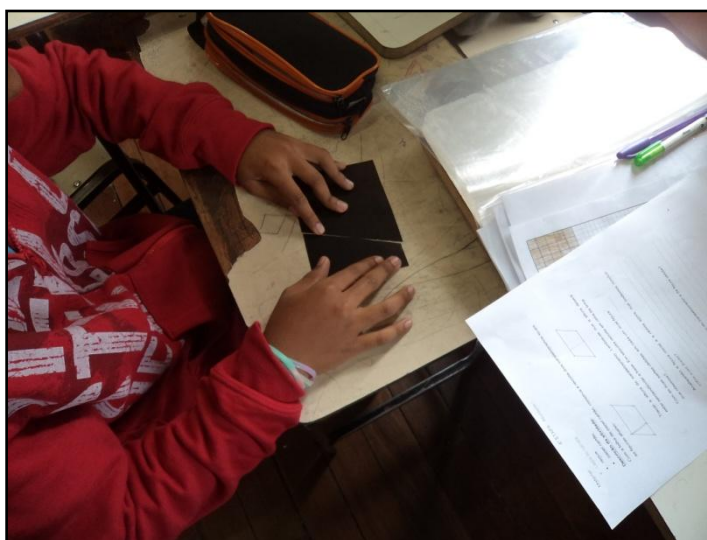


Figura 19 - Trabalho dos alunos

A segunda atividade tem como objetivo levar o aluno a construir a fórmula da área do trapézio através da área do paralelogramo.

Para justificar a fórmula para o cálculo da área do trapézio, os alunos recortaram dois trapézios congruentes, justapondo-os com objetivo de obter um paralelogramo.

Nesta atividade, conseguiram realizar a atividade prática com êxito. Entretanto, quando foram sintetizar as ideias no questionário, elas se confundiram. Para o cálculo do perímetro, os alunos perceberam, com certa facilidade, que não seria possível obter o perímetro do trapézio através do perímetro do paralelogramo, pois como foi registrado por um grupo: *“o perímetro das figuras não é o mesmo, pois o trapézio tem comprimentos diferentes,*

um é menor que o outro. Nós somamos um lado com o outro. Não é possível multiplicar os comprimentos.”

Para o cálculo da área, a dificuldade foi maior e percebida em todos os grupos. Os alunos conseguiram perceber que para formar o paralelogramo, foram necessários dois trapézios. Com isso, a área dele ficou a metade da área do paralelogramo. Contudo, não conseguiram perceber que a união da base maior com a menor do trapézio passava a compor a base do paralelogramo e que as alturas eram equivalentes. Foi necessário a professora demonstrar no quadro a construção do paralelogramo. Juntamente com a classe, foram refeitos os passos seguidos pelos alunos, ou seja, como eles já haviam concluído em atividade anterior a forma de calcular a área do paralelogramo. Depois, comparou-se como foi formado o paralelogramo através da união dos dois trapézios. Só então os alunos perceberam que o comprimento do paralelogramo formado era proveniente da união da base maior de um trapézio com a base menor do outro trapézio vezes a altura e dividido por dois já que o paralelogramo era formado por dois trapézios. Aqui, foi feita uma síntese, mas não houve formalização de um procedimento generalizado com o uso de variáveis, pois acredita-se que serão necessárias outras demonstrações para que os alunos se sintam mais seguros de suas conclusões.



Figura 20 - Trabalho dos alunos



Figura 21 - Trabalho dos alunos

Na quinta etapa foi desenvolvida uma atividade que tem por objetivo fazer com que o aluno estabeleça uma relação entre dois triângulos e um retângulo ou um quadrado ou um paralelogramo construído a partir da união dos mesmos. Foi solicitado aos alunos que construíssem dois triângulos iguais a cada um dos modelos apresentados.

Apesar dos alunos não demonstrarem dificuldades em realizar a parte prática foi necessário a professora retomar a questão sobre a altura do triângulo, pois alguns, ainda, ficaram confusos com o fato de o triângulo apresentar três alturas. Então, desenhou-se no quadro os triângulos e traçadas as alturas e qual altura que naquela atividade nos interessaria.



Figura 22 - Trabalho dos alunos



Figura 23- Trabalho dos alunos

Verificando as repostas obtidas, podemos perceber que os alunos conseguiram fazer a relação entre a área do triângulo e as do retângulo e paralelogramo sem nenhuma dificuldade. Alguns expressaram que bastava completar a figura e formar um paralelogramo e dividir por dois ou simplesmente multiplicar o comprimento (base) vezes a altura, dividindo tudo por dois já que precisamos de dois triângulos para formar a figura e que, quando construíram a unidade quadrado, já haviam feito esta relação. Quanto ao perímetro, concluíram que deveriam fazer a soma dos seus lados. Apenas um grupo concluiu que *“somaríamos os lados dos triângulos retângulos e escalenos. No isósceles, seriam somados a base mais duas vezes o lado, pois tem dois lados iguais.”*

4 – A GUIA DE CONCLUSÃO:

Este trabalho teve como objetivo propor e analisar as possibilidades de uma abordagem diferenciada para o ensino de perímetro e área das figuras planas que não enfatizasse a memorização de fórmulas sem a construção do conhecimento, o que dificulta sua aprendizagem. Tal escolha foi fruto de experiências adquiridas ao longo de minha prática pedagógica e da análise de alguns trabalhos relativos ao tema, vinculando-o a outras realidades de Educação Matemática e motivada pela minha percepção quanto à necessidade de se criar e permitir a conexão do conteúdo com a realidade dos alunos, com o seu cotidiano, construindo maneiras de desmitificar a geometria para as crianças e adolescentes presentes em minha sala de aula, do 8º ano. Ao utilizar atividades que envolviam conhecimento de perímetro e área dentro dos conteúdos de Polinômios e Produtos Notáveis, pude perceber que os alunos, quase sempre, desconheciam ou apresentavam acentuadas dificuldades em lidar com esses conceitos. O público alvo foi formado por 25 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Fortunata de Freitas Junqueira” em Congonhas/MG.

A primeira etapa teve por objetivo despertar o interesse dos alunos e saber quais os conhecimentos eles já possuíam, mas percebi que nem todos realmente entendiam o que era perímetro ou área. Com exemplos citados pelos discentes, durante a plenária, foi possível verificar que eles confundiam os conceitos de área com perímetro ou vice-versa. Quanto às unidades de medidas, relataram que já haviam utilizado todas elas, mas não se lembravam como trabalhar com os múltiplos e submúltiplos e não diferenciaram a unidade de comprimento da de área.

A segunda objetivava tratar o conceito de área e perímetro de forma construtiva (através de material concreto) para, posteriormente, através da composição de figuras, construir as fórmulas. Os alunos não tiveram dificuldade em perceber que o barbante representava o perímetro e que o espaço ocupado pelo algodão representava a área e as diferenças entre eles, uma vez que haviam desenhado figuras de tamanhos e formas muito diferentes. A dificuldade foi na construção das figuras, pois conheciam muito superficialmente as formas geométricas e suas propriedades, o que tornou as figuras deles imprecisas.

A professora ficou surpresa com a facilidade que a maioria dos grupos teve para trabalhar com a unidade de medida introduzida nesta etapa. Apenas um grupo teve dificuldade de concluí-la, necessitando do auxílio da docente. Com outros grupos, percebeu-se que

tiveram facilidade para concluir seus trabalhos e utilizaram os termos *perímetro* para o contorno e *área* para o espaço ocupado pela quantidade de unidade de superfície. Dois deles fizeram a comparação do perímetro das figuras construídas para verificarem se os perímetros eram iguais ou diferentes. Eles argumentaram que as figuras eram muito parecidas e, apesar de formatos diferentes, parecia que as áreas eram diferentes e os perímetros iguais. Só poderiam afirmar, realizando a contagem do perímetro. Estes, representaram retângulos diferentes e, ao calcularem o contorno, utilizaram a multiplicação dos lados paralelos e a soma para confirmarem o valor do perímetro.

Na terceira etapa, o objetivo era trabalhar unidades de medidas diferentes e construir o cálculo do perímetro do retângulo como sendo a medida do comprimento mais a medida da largura vezes dois e o cálculo da área como o produto da medida do comprimento pela largura. Durante o desenvolvimento da atividade, a turma não teve dificuldades de analisar as figuras. Nela, não foi pré-estabelecido que as duas figuras deveriam ter a mesma quantidade de unidade, portanto os alunos construíram figuras com áreas e perímetros distintos. Não apresentaram dificuldades para realizar a prática, apenas quando foram fazer a generalização através da criação de uma fórmula; já que os alunos não têm o hábito de fazer representações através do uso de letras, apresentaram muita dificuldade na construção de um procedimento generalizado. A professora teve que dar assistência aos grupos para que eles conseguissem. Então, escolheram **c** para comprimento e **a** para altura. Mesmo assim, apenas dois grupos escreveram a fórmula com letras, representando os lados do retângulo. Esses, já haviam demonstrado uma percepção mais objetiva sobre área e perímetro e os demais grupos escreveram por extenso as fórmulas.

Na quarta etapa, que tinha como objetivo a construção da fórmula do paralelogramo a partir da composição de um retângulo, os alunos não apresentaram dificuldades, mas, acreditamos que a atividade foi facilitada pelo trabalho realizado anteriormente pela professora sobre a altura das figuras poligonais já que os alunos não conheciam todas as propriedades das mesmas.

Neste bloco, também, foi realizado uma atividade para construção da fórmula da área do trapézio. Nela os alunos apresentaram um nível de dificuldade muito grande para fazer a generalização e somente com o auxílio da professora é que compreenderam a atividade. Acreditamos que será necessário fazer outras “experiências” para que os alunos sejam capazes de fazer a representação através de variáveis.

Na quinta etapa, foi desenvolvida uma atividade que tinha como meta fazer com que o aluno estabelecesse uma relação entre dois triângulos e um retângulo ou um quadrado ou um

paralelogramo construído a partir da união dos mesmos. Apesar de os alunos não demonstrarem dificuldades em realizar a parte prática e terem concluído corretamente a generalização, foi necessário que a professora retomasse as questões sobre a altura dos triângulos, pois alguns alunos ainda estavam confusos com o fato de o triângulo apresentar três alturas.

Durante o desenvolvimento da sequência didática, podemos verificar que o estudo de perímetro e área de figuras poligonais torna-se mais fácil quando se faz uso da composição e decomposição e que uma sequência de atividades que trabalhem estes conceitos, sua diferenciação e construa as fórmulas, leva o aluno a trabalhar com mais entusiasmo e de maneira mais interessada.

.A aplicação da sequência didática foi prejudicada pela impossibilidade de utilização do Laboratório de Informática. Os adolescentes, de hoje, sentem uma atração incontestável pelos computadores e esta ferramenta de geometria dinâmica possibilitaria a compreensão e a validação das atividades com material concreto como também, teria permitido que vários conhecimentos prévios, que os alunos não possuíam, serem trabalhados de forma rápida e interessante para eles.

Durante esse desenvolvimento, os alunos demonstraram muita integração e trabalharam bem em equipe. Sugiram alguns líderes dentro dos grupos devidos às habilidades manuais de alguns alunos e/ ou a habilidade de sintetizar o pensamento do grupo por outros. Foi possível perceber que conseguiram construir conhecimento e que desenvolveram o pensamento intuitivo, a autonomia, o espírito coletivo e o respeito mútuo. Valores estes, fundamentais para se constituírem como alunos e, principalmente, como seres sociais.

Houve um grupo que apresentou grandes dificuldades em praticamente todas as etapas para terminar as sequências e foi necessário a ajuda da professora constantemente para que conseguissem concluir os trabalhos. Considerando, porém, que este era formado por alunos com rendimento ,normalmente, baixo em sala de aula e que foi o único grupo que não se mostrou muito unido durante os trabalhos, será necessário uma atenção especial quando forem desenvolvidas as atividades com o livro didático.

O plano de ensino mostrou algumas falhas que necessitam de atenção para que os alunos possam demonstrar, com maior evidência, a validade de um trabalho nesta linha. Os aspectos a serem melhorados são relativos ao período de aplicação da sequência, maio/junho. Neste período, os alunos estavam muito preocupados com o fim da etapa e o período de

recuperação. Talvez, se aplicada no segundo semestre, a professora terá mais tempo de trabalhar os conhecimentos prévios dos alunos. O ideal seria a presença de um observador para ajudar nos registros, pois, o professor, envolvido no trabalho, não consegue realizar todos os registros necessários, principalmente, dos diálogos entre eles. A presença de um observador aumentaria a precisão dos resultados. Também poderiam ser incluídas outras figuras planas nas atividades como, por exemplo, o losango e outros quadriláteros. Seria interessante que houvesse mais atividades. Faz-se necessário trabalhar com os alunos a parte escrita de suas conclusões, pois estes se expressavam muito bem oralmente, mas todos os grupos apresentaram dificuldades em escrever o que estavam pensando e como estavam pensando.

Outro aspecto que poderia ser melhorado seria o envolvimento de outras disciplinas que contribuíssem com os conteúdos correlatos ao estudo.

Vale ainda observar que ao usar materiais que envolvem colagem é preciso considerar a destreza e habilidade dos alunos e alertá-los para o fato de que as atividades propostas consistem em uma aproximação das figuras originais estudadas. Além disso, ressalto que, quanto ao uso dos materiais propostos, dependendo do material utilizado, este poderá induzir o aluno ao erro como no exemplo na figura 3, onde é solicitada a comparação das quantidades de algodão. O professor deverá ficar atento a estes aspectos mencionados.

Durante o desenvolvimento deste, a professora teve a oportunidade de ser uma orientadora e estimuladora da aprendizagem, papel que não está acostumado a desempenhar, permitindo que os alunos questionassem, procurando descobrir, por si mesmos, as soluções das atividades realizadas, ponto fundamental na construção do conhecimento. Foi uma oportunidade diferente e difícil, pois a tendência é querer facilitar para o aluno dando-lhes respostas prontas

De um modo geral, essa pesquisa comprovou-me, como professora, que a maneira como conduzimos os temas desenvolvidos em sala de aula influencia a compreensão que o aluno faz do assunto tratado. A metodologia empregada é fator muito importante, pois é através da forma como conduzimos nosso “discurso” é que poderemos levá-lo a construir ou não sua aprendizagem, ou seja, o repasse de fórmulas e regras prontas impossibilita o discente de construir significativamente o próprio aprendizado, pois privilegia a memorização. Sendo assim, este trabalho pôde comprovar que, quando se tem o cuidado de partir do conhecimento

do aluno, dar-lhe meios para interagir com o conteúdo e retornar ao que ele apreendeu, o ensino/aprendizagem, certamente, faz toda diferença, seja para o educador ou educando

Indubitavelmente, mudar não é tarefa das mais fáceis. É preciso esforço, estudo, dedicação, criatividade, inteligência e, principalmente, querer fazer a diferença a serviço da matemática. Em especial, a geometria, pois, através dela, muitos outros conteúdos serão facilitados pelo desenvolvimento que ela proporciona ao aluno.

Esperamos que o desenvolvimento, os resultados e conclusões deste trabalho estimulem outros a buscarem novas formas de construir o conhecimento dos alunos e os estimulem a buscar novas abordagens para o estudo de perímetro e área que os levem a apreciar a matemática como um conteúdo que pode ser vivenciado e observado no cotidiano de todos nós.

5 – REFERÊNCIAS:

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília:MEC/SEF, 1998.

CENTENARO, Grasciele Fabiana Casagrande. **Perímetro e área: Uma proposta Didática para o Ensino Fundamental**. Monografia (Especialista em Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CHIUMMO, Ana. **O conceito de áreas de figuras planas: capacitação para professores do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998.

FACCO, Sonia Regina. **Conceito de área: uma proposta de ensino aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2003.

FISCHER, Daiana dos Santos Oliveira, **A riqueza da geometria: conceitos de área e perímetro**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Saporanga, 2011.

GRAVINA, Maria Alice. **Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria**. In: Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.1-13, Belo Horizonte, Brasil, 1996

LORENZATO. Sérgio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados. 2006.141 p.

MORAN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Artigo publicado na revista Comunicação & Educação. São Paulo, ECA – Ed. Moderna, [{2}: 27 a 35, Jan./abr. de 1965].

MORELATTI, Maria Raquel Miotto; SOUZA, Luiz Henrique Gazeta de. **Diagnóstico das dificuldades de Aprendizagem em geometria do Futuro Professor das Series Iniciais do Ensino Fundamental e as Contribuições do Computador**. Curitiba, n.28, p. 263-275, 2006. Editora Educar, UFPR- 2006.

NOVO TELECURSO. “As coisas tem área, volume e forma”. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=vntc&cod=ascoisastemareavolumeefo>. Acesso em 31/03/2012

PERROTA, Roberto Camilio; PERROTTA, Suzete Geraldi Montenegro. **Considerações sobre o ensino de área e perímetro**. Dialogia. São Paulo, v.4p 81-88, 2005.

RIBEIRO, Aline da Silva. **A geometria na educação infantil: concepções e Práticas de professores**. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente, 2010.

SANTOS, Cintia A. Bento. **Teorias didáticas no estudo das noções de área e perímetro: contribuições para formação de professores**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul. 2008.

SANTOS, Daiana dos Santos Oliveira. **A História da Matemática como uma estratégia de ensino e aprendizagem**. Trabalho de conclusão de curso – Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, 2008

SECCO, Anderson. **Conceitos de Área: da composição e decomposição de figuras até fórmulas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2007.

VEGNAUD Geraldo - **Os Campos Conceituais Como Fundamentos da Educação**. In Nasser, L.(Ed) Anais do Primeiro Seminário Internacional de Educação Matemática – Rio de Janeiro, 1993



LASEB
Curso de Especialização em Docência na Educação Básica

Belo Horizonte, 12 de maio de 2012.

Prezado(a) diretor(a),

Solicitamos sua autorização para que o(a) professor(a) aluno(a) do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Básica da Faculdade de Educação/UFMG, desenvolva seu plano de ação nessa instituição.

Esclarecemos que esta atividade é orientada por docentes qualificados desta Universidade e consiste em um *plano de ação* relacionado às temáticas do curso e às questões de interesse das escolas da rede municipal de ensino.

Trata-se de um compromisso de retorno a essas escolas, conforme objetivos de parceria entre a FaE/UFMG e a Secretaria Municipal de Educação. Além desse propósito, a consolidação desta ação constituirá o trabalho final de curso, requisito para a certificação nesta Especialização.

Acrescentamos a esta solicitação um encaminhamento aos pais dos alunos envolvidos na atividade, para que possamos contar com sua adesão e autorização de participação dos seus filhos em atividades e registros de imagens.

Agradecemos por sua colaboração e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos sobre este curso e os planos de ação nele desenvolvidos.

Atenciosamente,

Samira Zaidan
Coordenadora Geral do Curso

Elza Vidal de Castro
Assessora Pedagógica do Curso

SECRETARIA MUNICIPAL
"PROFESSORA DE FÉLIX AS JUNQUEIRA"
CNPJ: 01.890.439/0001-04
Criada pelo Decreto nº 1949
Pari. Aut. nº 999 - 07/02/94 - Pós-Fundamental
Praça Santo Antônio, 30 - Bairro Operário
Telefone: (31) 3731-3135
Congonhas / MG

Faculdade de Educação da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - MG - Cep: 31.270-901 - Fone: (031) 3409-6369
Fax: (031) 3409-5311 - laseb@fae.ufmg.br / www.fae.ufmg.br/laseb

ESCOLA MUNICIPAL “FORTUNATA DE FREITAS JUNQUEIRA”

AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM

Eu, _____ autorizo a Professora de Matemática Ana Maria da Silva Rezende – a utilizar a imagem contida em foto(s) do meu filho (a) _____ aluno da turma 601 -7ºano, com meu devido consentimento, para ilustrar seu trabalho de intervenção Pedagógica parte integrante de sua monografia para curso de Latu Sensu em Educação ministrado pela UFMG.

Pela presente autorização, que se faz firme e valiosa, é concedida a título não oneroso, sem qualquer datação quanto ao tempo, território, e forma de divulgação e será respeitada por mim, meus herdeiros e sucessores.

Congonhas ____ de Abril de 2012

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

CPF DO RESPONSÁVEL
