

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Natália Lamaison Borges

**UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE
FIGURAS PLANAS**

Porto Alegre

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Natália Lamaison Borges

UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção de título de Especialista em
Matemática, Mídias Digitais e Didática ao
Departamento de Matemática Pura e Aplicada
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Alice Gravina.

Porto Alegre

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO DE
FIGURAS PLANAS**

Natália Lamaison Borges

Comissão examinadora

Profª. Drª. Maria Alice Gravina.
Orientadora

Prof. Me. Vandoir Stormowski

Dedico este trabalho à minha querida mãe, minha eterna professora;
Ao meu amado pai, por acreditar em meus sonhos;
Meu irmão e avós, pois sem eles eu jamais teria motivos para sorrir;
Ao meu noivo, pelo apoio incondicional em todos os momentos desta longa jornada,
por toda a inesgotável compreensão e por, desta forma, reafirmar a certeza de ser o
grande amor de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho seria impossível sem a colaboração de algumas pessoas e instituições que, de diversas formas, deram sua contribuição em diferentes etapas. Destas, manifesto um agradecimento especial à minha orientadora admirável e incansável Prof^a. Dr^a. Maria Alice Gravina, por acreditar em meu potencial. Também, ao Prof. Marcio Alexandre Rodrigues de Rodriguez, o qual sempre demonstrou imenso empenho em sua função de tutor a distância e durante todo este curso de especialização e muito além de suporte matemático, dedicou-me atenciosamente palavras de incentivo e apoio. Da mesma forma, a todos os meus colegas de curso, especialmente aos queridos Ari Bernardi, Rose Grochot Gayeski e Taciana Neiss Chimello, que compartilharam comigo todas as incertezas, angústias e realizações;

Aos meus alunos que são a razão de minha constante busca de aperfeiçoamento;

Aos funcionários e professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEnsimat) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

Finalmente, ao meu noivo, minha família e amigos, pelo incentivo e companheirismo imprescindíveis ao longo deste trabalho.

RESUMO

Neste trabalho teve-se como principal objetivo propor uma nova abordagem para o ensino do conteúdo de área e perímetro de figuras planas, a partir da análise das dificuldades dos alunos de uma turma de 7^a série do ensino fundamental em relação à aprendizagem deste conteúdo. Uma vez que os mesmos já possuíam conhecimento prévio deste assunto, mas não dominavam tais conceitos ou os diferenciavam entre si. Com base nestas dificuldades, propôs-se uma sequência didática na qual as atividades a serem desenvolvidas foram baseadas na realidade dos alunos. A seqüência foi experimentada com os alunos e nossas análises mostraram positivos resultados quanto à aprendizagem dos conceitos de perímetro e área.

Palavras-chave: Área – perímetro – figuras planas – engenharia didática.

ABSTRACT

This work had as main objective to propose a new approach for teaching content area and perimeter of plane figures, from the analysis of the difficulties of students in the 7th grade for learning this content. Once they already had prior knowledge of this subject, but did not dominate such concepts or differed from each other. Based on these difficulties, it presents a didactic sequence in which the activities to be developed were based on student's reality. The sequence was tested with students and our analysis shows positive results in terms of learning the concepts of perimeter and area.

Keywords: Area - Perimeter – plane figures - didactic engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Polinômio reduzido.....	12
Figura 02 – Multiplicação de um monômio por um polinômio.....	13
Figura 03 – Desafio sugerido por livro didático.....	20
Figura 04 – Respostas do aluno A.....	24
Figura 05 – Respostas do aluno B.....	25
Figura 06 – Sequência de atividades 1.....	38
Figura 07 – Sequência de atividades 2.....	39
Figura 08 – Uma resolução.....	41
Figura 09 – Outra resolução.....	41
Figura 10 – Sequência de atividades 3.....	42
Figura 11 – Sequência de atividades 4.....	43
Figura 12 – Texto produzido por aluno.....	46
Figura 13 – Texto produzido pela professora.....	48
Figura 14 – Trechos dos textos produzidos pelos alunos.....	49
Figura 15 – Atividade 3.a.....	51
Figura 16 – Atividade 3.b.....	16

Figura 17 – Atividade 3.c.....	52
Figura 18 – Atividade 4.....	52
Figura 19 – Atividade 5.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Projeto pedagógico de ensino.....	30
---	----

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	SOBRE O ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS PLANAS	15
2.1.	O olhar de uma professora	16
2.2.	O assunto no livro didático	17
2.3.	Sobre as dificuldades de aprendizagem	23
3.	A CONCEPÇÃO E A REALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO	29
3.1.	A concepção da experiência de ensino	29
3.2.	A realização da experiência de ensino	33
3.2.1	Os encontros com os alunos	34
3.2.2	Sobre a experiência realizada e as hipóteses levantadas	45
3.2.3	Outras possibilidades de ensino	50
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5.	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – Texto “História da Geometria”	58
	APÊNDICE B – Atividades propostas aos alunos	59
	APÊNDICE C – Atividades propostas aos alunos	60
	APÊNDICE D – Atividades propostas aos alunos	61
	APÊNDICE E – Atividades propostas aos alunos	62
	ANEXO A – Alunos assistindo ao vídeo sensibilizador Diálogo Geométrico	63
	ANEXO B – Alunos realizando entrevista com membros da escola	64
	ANEXO C – Alunos pesquisando nos livros e dicionários da biblioteca da escola	65
	ANEXO D – Alunos construindo o metro quadrado de jornal	66
	ANEXO E – Alunos sobre o metro quadrado por eles construído	67
	ANEXO F – Alunos medindo a sala de aula com a trena	68
	ANEXO G – Alunos medindo a sala de aula com o metro quadrado	69
	ANEXO H – Alunos realizando as atividades propostas	70
	ANEXO I – Conclusão da prática pedagógica	71

INTRODUÇÃO

A prática pedagógica realizada como parte dos trabalhos de uma das disciplinas do Curso de Especialização “Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática” resultou no presente trabalho de conclusão de curso. O trabalho trata do ensino e aprendizagem do conteúdo área e perímetro de figuras planas e nisso leva em consideração as dificuldades apresentadas pelos alunos de uma turma de 7ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental José de Anchieta, em Soledade/RS.

A atividade desenvolvida com os alunos consistiu em uma complementação do trabalho já desenvolvido, nas séries anteriores, pela professora de Matemática da escola, visou despertar a curiosidade da turma em relação ao tema e motivá-los a se interessar mais pelo assunto. Sendo assim, propôs-se uma nova abordagem para o trabalho deste conteúdo, o qual os alunos estudam desde a 5ª série do Ensino Fundamental.

A abordagem em questão contou com a utilização de um vídeo sensibilizador denominado Diálogo Geométrico, produzido pela TV Escola em parceria com o Ministério da Educação. Este vídeo aborda a presença e importância das formas geométricas planas e dos sólidos platônicos na natureza e na história da humanidade.

A escolha do vídeo sensibilizador Diálogo Geométrico como recurso de mídia para esta prática pedagógica ocorreu pelo fato de o mesmo abordar a geometria de uma forma ampla, relacionando-a com a natureza e, assim, possibilitando aos alunos perceberem que o que é apresentado no vídeo está presente no mundo que os rodeia.

Apesar de o vídeo em questão não fazer referências diretas ao conteúdo de área e perímetro, considerou-se determinante a forma como este aborda a questão do uso de geometria na história e na atualidade da sociedade humana. Assim, acreditou-se que o mesmo pudesse criar um ambiente interativo na sala de aula, promovendo discussões sobre a matemática que faz parte da realidade na qual os alunos estão inseridos e, então, justificando a utilização dos cálculos de área e perímetro. Além disso, o vídeo faz referências às formas geométricas planas mais conhecidas dos alunos e aos sólidos de Platão, os quais os alunos não estudaram ainda, e isto podia ser interessante para despertar a curiosidade dos mesmos.

A escolha do conteúdo área e perímetro de figuras planas teve como ponto de partida a sugestão da professora de Matemática da escola onde foi desenvolvida esta prática. Segundo esta, a escolha deveu-se ao fato de o assunto ser de grande importância no Ensino Fundamental, e os conhecimentos adquiridos serem pré-requisitos para o estudo de outros conteúdos. Por exemplo, na opinião da professora titular, no estudo de monômios e polinômios, na 7ª série, muitos dos exercícios exigem o conhecimento dos conceitos de perímetro e área, conforme ilustra a Figura 01.

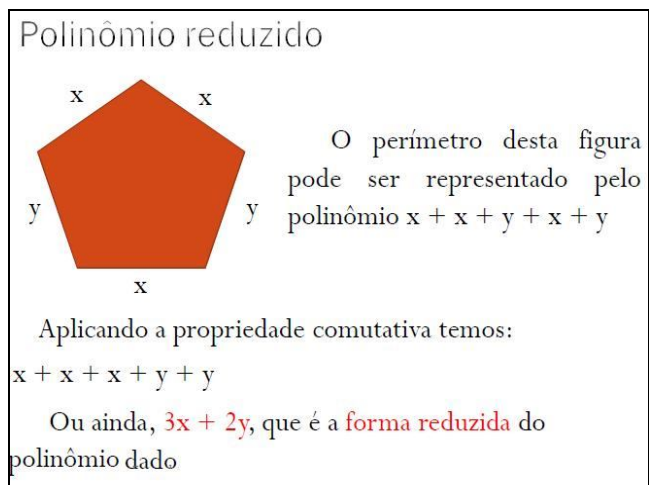


Figura 01 - Polinômio reduzido.

Da mesma forma que é possível representar o valor da área de figuras planas através da operação de multiplicação de um monômio por um polinômio (figura 02).

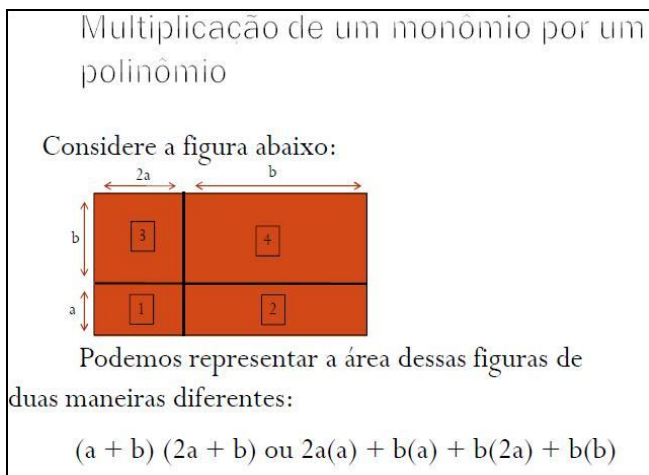


Figura 02 - Multiplicação de um monômio por um polinômio.

Outro fator determinante para a escolha do conteúdo, segundo a professora, são as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao estudo da geometria, até mesmo, no reconhecimento das figuras geométricas planas e, principalmente, as dificuldades referentes ao domínio de conceitos de área e perímetro e a diferenciação entre ambos.

O capítulo 2 desta dissertação trata do estudo preliminar realizado antes da prática pedagógica, constituído de: a) um questionário de sondagem aplicado à professora de Matemática, titular da turma; b) questões referentes ao conteúdo propostas a dois alunos da turma; c) análise da proposta dos livros didáticos utilizados pela professora em relação ao conteúdo em questão.

O capítulo 3 inicia com a elaboração do projeto pedagógico que norteia a experiência de ensino, sendo que nele se trata, também, das hipóteses levantadas quanto às expectativas em relação à proposta. Ainda, descreve-se a realização dos encontros com os alunos, apresentando uma análise das atividades realizadas, assim como, dos métodos e recursos utilizados. Neste capítulo também são sugeridas outras possibilidades de atividades, elaboradas em decorrência da prática.

E, finalmente o Capítulo 4, traz as considerações finais, nas quais se reflete sobre a experiência de ensino realizada, sua validade e relação com o plano de ensino norteador. Também, reflete-se sobre as vivências ao longo da realização deste trabalho e a validade de utilização de vídeos como recursos de mídia e subsídio didático nas aulas de Matemática.

Nos apêndices estão disponibilizados, respectivamente, o questionário aplicado à professora, um texto denominado “História da Geometria” e as demais atividades propostas aos alunos no decorrer dos encontros. Nos Anexos são apresentados os registros fotográficos das atividades realizadas e dos principais momentos da prática pedagógica, bem como o material que utilizado com os alunos e com a professora da turma.

1. SOBRE O ENSINO DE PERÍMETRO E ÁREA DE FIGURAS PLANAS

Este capítulo trata do estudo preliminar realizado anteriormente à prática pedagógica. Este estudo constituiu-se de um questionário de sondagem aplicado à professora de Matemática, titular da turma; de questões referentes ao conteúdo propostas a dois alunos da turma e; da análise da proposta dos livros didáticos utilizados pela professora em relação ao conteúdo em questão.

O questionário aplicado à professora de Matemática titular da turma (APÊNDICE A) teve por objetivo analisar a metodologia utilizada pela mesma ao trabalhar o conteúdo de área e perímetro de figuras planas, suas dificuldades e também as dificuldades percebidas nos alunos na aprendizagem de tal conteúdo.

Por ser o principal recurso didático utilizado como subsídio pela professora nas aulas em que trabalhou tal conteúdo, a análise da proposta dos livros didáticos tornou-se indispensável. Através desta análise foi possível verificar a forma com que os autores introduzem, explicam e vinculam os conceitos de área e perímetro com a realidade dos alunos através de atividades, se exploram ou não a criatividade dos mesmos, bem como, se em seus textos tratam do aspecto histórico destes conteúdos.

As questões propostas aos alunos possibilitaram detectar: o conhecimento que os mesmos possuem em relação ao assunto; se diferenciam os conceitos de área e perímetro e quais os seus procedimentos para calcular área e perímetro das figuras.

Neste estudo prévio pretendeu-se sondar a forma com que o conteúdo de área e perímetro de figuras planas foi apresentado aos alunos e as possíveis causas de não ter ocorrido efetivamente à aprendizagem dos conceitos envolvidos. De posse destas informações, foi elaborada uma proposta pedagógica de uma sequência didática que levou em consideração fatores até então deixados de lado, mas que consideramos determinantes para uma aprendizagem significativa.

2.1. O olhar de uma professora

Para sondagem da metodologia utilizada pela professora da turma e das dificuldades por ela encontradas no ensino do conteúdo de área e perímetro de figuras planas, lançou-se mão de um questionário com os seguintes itens:

1. Séries em que atua e que desenvolve o conteúdo área e perímetro de figuras planas:

2. Método e recursos didáticos utilizados como ferramentas de ensino/aprendizagem:

3. Quais suas dificuldades enquanto educador (a) no ensino deste conteúdo?

4. Quais as dificuldades que percebe nos alunos na aprendizagem deste conteúdo?

Assim, ao analisar a resposta da professora ao item 1, percebeu-se que este conceito é introduzido na 6ª série e retomado durante todo o restante do Ensino Fundamental, através de conteúdos que os abordam ou utilizam como pré requisitos. Nas palavras da professora: *“O conteúdo em si, é desenvolvido na 6ª série, mas desde a 5ª série, já trabalho a noção de perímetro, e na 7ª e 8ª série entra na maioria dos conteúdos, por exemplo, na 7ª ‘Monômios e Polinômios’ é trabalhado só em cima da área do quadrado e do retângulo, na 8ª série razão e proporção, radicais, entre outros o bom da geometria é que é possível adaptar na maioria dos conteúdos”*.

Em sua resposta ao item 2 observou-se que, durante o desenvolvimento e estudo deste e dos demais conteúdos, a professora utilizou alguns dos recursos didáticos disponíveis na escola como barbante, régua, fita métrica, quadro verde, giz, xerox, tangram e sucatas, deixando de fazer uso dos vídeos e revistas de Matemática de que a escola dispõe. Em suas palavras: *“Os disponíveis na escola, como barbante, régua, fita métrica, quadro verde, giz, xerox, tangram, sucatas”*.

Em sua resposta ao item 3 do questionário de sondagem, percebeu-se as seguintes dificuldades da professora no ensino deste conteúdo

Muitas... entre elas... 1º) A minha formação... Foi apenas introduzido o conceito de perímetro e área, como um n° associado a uma superfície e logo foi utilizando fórmulas para resolver rapidamente os cálculos – tudo muito técnico. 2º) A parte da geometria na maioria dos livros didáticos disponíveis (que eu tenho acesso) é o último conteúdo a ser abordado com um n° reduzido de atividades, tem alguns autores que ‘acho que não sabem o que é geometria’, pois não apresentam tal conteúdo. 3º) O próprio PCN observa tais problemas de uma aprendizagem mecânica, mas não apontam nada que possa nos auxiliar nesta questão (não fornece subsídios). 4º) Enfrentamos a falta da mídia, da tecnologia, seria interessante um software educacional para estudar as figuras geométricas, trazendo um ganho na aprendizagem, pois o entusiasmo e a concentração são maiores e assim os alunos deixarão de ser receptores do conhecimento e passarão a agir, além de torná-la menos abstrata.

Então, segundo seu relato, a educadora encontrou muitas dificuldades ao ensinar estes conteúdos desde a época em que realizou o curso de graduação, inclusive na qual afirma que o conceito foi introduzido e desenvolvido de forma muito técnica e resumida, abordando o cálculo de área e perímetro apenas com a aplicação de fórmulas. Esta forma mecânica de ensino/aprendizagem, observou a professora, é apontada nos PCNS como um problema educacional, mas o real problema, segundo ela, é o fato de os mesmos não fornecerem subsídios para uma mudança na forma de ensino.

Segundo CHIUMMO (1998),

Os professores não parecem construir um ensino que permita aos alunos estabelecer as relações necessárias entre os quadros: geométrico e numérico. Uma das soluções dos problemas do ensino-aprendizagem da Matemática em geral, e do conceito de área em particular encontra-se na formação dos professores, tanto em nível dos conteúdos como em nível didático. (CHIUMMO, 1998, p. 55 e 56)

Ainda, esta falta de subsídios para um ensino/aprendizagem mais significativo e menos abstrato, segundo a professora, refletiu-se inclusive, na falta de recursos de mídia na escola, onde a tecnologia ainda não ultrapassa o uso da televisão e DVD. Para a professora, a abordagem da geometria nos livros didáticos, disponíveis para seu planejamento, quando existente, é feita de forma reduzida e desarticulada, pois em muitos livros, este é o último conteúdo.

2.2. O assunto no livro didático

Num dos livros didáticos utilizados como subsídio pela professora, o de 5ª série, da coleção *“Matemática e Realidade”*, os autores introduzem a geometria na *“Unidade 3 – Geometria: primeiros passos”*, composta pelo *“Capítulo 5: Noções fundamentais”*, *“Capítulo 6 Semi-reta e segmento de reta”* e *“Capítulo 7: Ângulos”*. Após, o tema geometria volta a ser tratado na *“Unidade 7 – Geometria e medidas”*. Esta *Unidade 7* é composta por sete capítulos dos quais dois estão relacionados com o conteúdo área e perímetro de figuras planas, sendo eles o *“Capítulo 21: Unidades de comprimento”* e o *“Capítulo 25: Unidades de área”*, sendo que no primeiro há a introdução do sistema de medidas e, no segundo, há o estudo do conteúdo propriamente dito.

No *“Capítulo 21: Unidades de comprimento”* (p. 232-236), primeiramente, há uma exposição ilustrada sobre as primeiras unidades de medidas de comprimento utilizadas, as quais relacionadas com corpo humano como o cúbito, palmo e polegada. Após, os autores utilizam a expressão *“desentortando curvas”* para relacionarem o comprimento de linhas curvilíneas com o comprimento correspondente de um segmento de reta. Em seguida, demonstram através da utilização de unidades de medidas diferentes, *“u”* e *“v”*, que *“[...] medindo a mesma curva, obtivemos medidas diferentes. Isso aconteceria se cada pessoa escolhesse livremente uma unidade de medida para medir comprimento [...]”* (IEZZI, et al, 2005, p. 233).

Dessa forma, os autores justificaram a necessidade de utilização de um sistema padronizado de medidas de comprimento, já indicando o *“metro como a unidade padrão de comprimento”* (IEZZI, et al, 2005, pg. 234) e passam a relacionar os múltiplos desse com uma medida de grande extensão presente na realidade dos alunos, a medida da rua da escola e os submúltiplos do metro, com uma das medidas de pequena extensão presente na realidade dos alunos, a medida da porta da sala de aula. Após, os autores apresentam três tabelas contendo as unidades de medida de comprimento, seus símbolos e correspondências (transformações), de forma confusa e um tanto tradicional e iniciam quatro sequências de exercícios, as quais visam a transformações entre as unidades de medida.

Quatro capítulos à frente, imediatamente no início do *“Capítulo 25: Unidades de área”*, os autores apresentam a figura do tangram seguida da frase *“Cada uma dessas sete peças representa uma região plana ou superfície plana. Vamos medir essas superfícies?”* (IEZZI, et al, 2005, p. 253). A partir disso, os autores passam a

introduzir as medidas de área, não fazendo mais referências ao tangram ou a essa atividade que foi proposta, além de que não esclarecem para os alunos que o mesmo é um jogo, qual seu significado, utilidade ou sua história. Constatou-se, assim, que os autores deixaram de explorar o quebra-cabeça como um recurso interessante no trabalho com o conteúdo perímetro e área como, por exemplo, a idéia de que com as peças do Tangram pode-se montar figuras de mesma área e com perímetros variados. Outra atividade possível seria a utilização das peças do Tangram para que os alunos possam comparar suas medidas de área ou, ainda, com elas construir figuras livremente e, após, calcular o valor individual de cada área ali representada.

Na sequência apresentada pelo livro, o conteúdo de área é introduzido partindo da mesma ideia utilizada no capítulo anteriormente analisado, ou seja, os autores fazem uso de dois quadrados de tamanhos iguais, apenas divididos de formas diferentes, para justificarem a utilização de uma unidade padrão para medidas de áreas. Juntamente com este comparativo ilustrado, os autores afirmam que “*Medir uma superfície significa compará-las com outra, tomada como unidade, e estabelecer quantas vezes a unidade cabe na superfície dada*” (IEZZI, et al, 2005, p. 253), o que pode confundir os alunos nesse primeiro contato com o conceito a ser estudado.

Logo em seguida, os autores apresentam a unidade padrão de área (m^2), sendo que seus múltiplos e submúltiplos, da mesma forma que no capítulo anteriormente analisado, também são apresentados através de tabelas já com as transformações possíveis expostas. Seguem, então, quatro sequências de exercícios de transformações de unidades de medidas de área e, logo depois, os autores realizam uma exposição das unidades agrárias mais utilizadas e, também, como calcular áreas de alguns polígonos mais conhecidos, partindo do ladrilhamento dos mesmos para explicarem a fórmula a ser utilizada.

Posteriormente, há três sequências de exercícios nos quais os autores utilizam somente figuras usuais, levando os alunos apenas a utilizarem as fórmulas e estratégias trabalhadas anteriormente. Nesses exercícios, são apresentadas vinte e duas figuras juntamente com suas medidas para os alunos calcularem suas áreas e apenas sete problemas para os mesmos realizarem tais cálculos.

No outro livro didático utilizado como subsídio pela professora, o de 6ª série, da coleção “*Matemática e Realidade*”, o estudo da geometria é dividido em duas unidades, sendo que a unidade 2 é destinada ao estudo dos ângulos e retas e a

“Unidade 5 – Geometria: áreas” é composta de somente do “Capítulo 19: Distâncias e áreas” (p. 150-161), no qual os autores retomam muito brevemente o conteúdo de cálculo de áreas de figuras utilizando uma síntese do que foi exposto no volume anterior da coleção, livro da 5ª série. Em seguida, trata do assunto distância, voltando então, ao conteúdo de área ao apresentar uma sequência teórica de como se calcula, através das fórmulas, as áreas de alguns dos polígonos mais comuns: triângulo, paralelogramo, losango e trapézio, sendo que a explicação teórica referente a cada figura é seguida de alguns exercícios trazendo essas figuras com medidas diferentes para que os alunos calculem o valor de cada área correspondente.

As fórmulas tratadas nesse capítulo são apresentadas após a decomposição destas figuras ou ladrilhagem das mesmas, mas nem por isto a explicação deixa de ser breve e abstrata, fato este que, para Chiummo (1998), torna-se um obstáculo didático para o aluno, pois “a importância da passagem do quadro geométrico para o quadro numérico é fundamental para o completo entendimento do processo ensino-aprendizagem do conceito de área: fórmulas não devem só ser memorizadas e sim, entendidas”.

Após tratarem do cálculo de área de cada figura individualmente e proporem exercícios, os autores (IEZZI, et al, 2005, p. 163) lançam um desafio (figura 03).

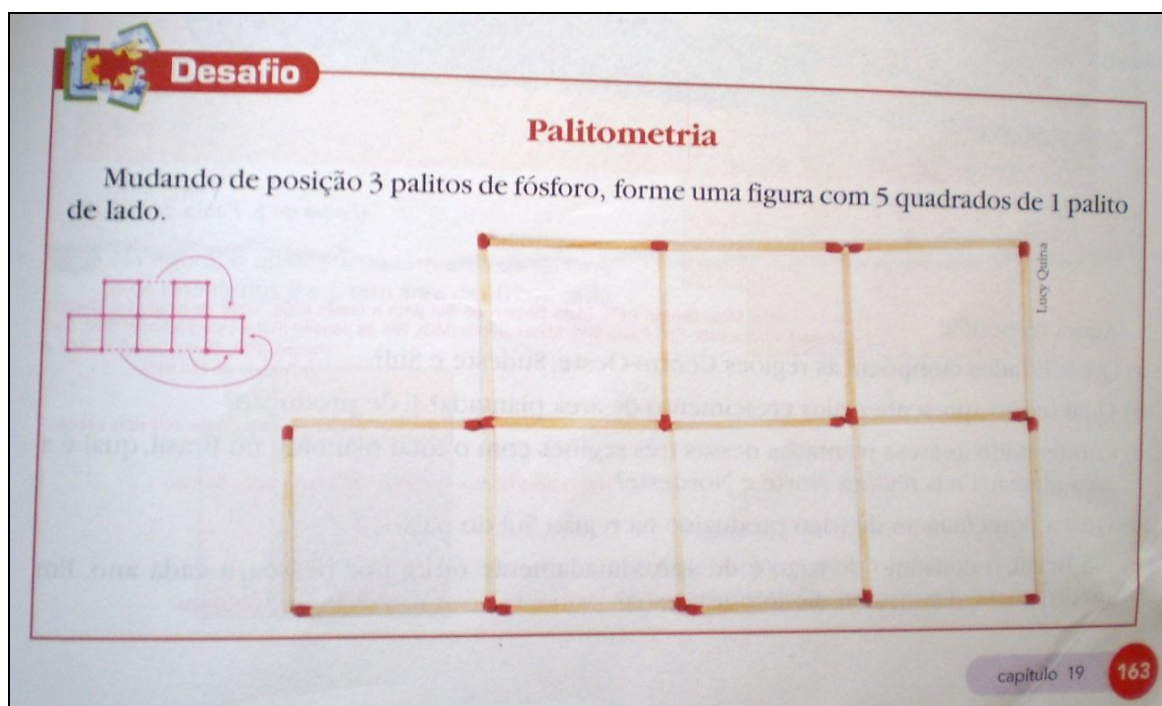


Figura 03 - Desafio sugerido por livro didático.

Percebeu-se, então, que essa atividade não é explorada visando ao real aprendizado do conteúdo de área e perímetro de figuras planas, uma vez que não estão presentes na questão indagações que levem o aluno a refletir sobre suas respostas e nem mesmo orientam o professor a realizá-las com a turma, dando a ideia de que o objetivo da atividade é apenas obter sucesso na construção de uma nova figura, não relacionando claramente esse processo com os conteúdos tratados nesse capítulo. Na atividade poderiam estar presentes alguns questionamentos como:

- Qual é o valor da área da figura apresentada primeiramente?
- E seu perímetro?
- Ao você resolver a questão, formando uma segunda figura, a área mudou? Por quê?
- Quais as alterações do perímetro dessa nova figura em relação à primeira? Por quê?
- Compare suas respostas com a de seus colegas discutindo as possíveis diferenças.

Além disso, outras atividades poderiam ser feitas em seguida, como, por exemplo:

- Com o uso de palitos, construa:
 - a) dois retângulos de mesma área e que tenham perímetros diferentes;
 - b) dois retângulos de mesmo perímetro e com áreas diferentes;
 - c) dois polígonos regulares, ambos com mesmo perímetro, porém com áreas diferentes.

No final dessa unidade, é proposta uma atividade denominada “*Trabalhando com a informação*” (IEZZI, et al, 2005, p. 164), que parte de uma situação real: a expectativa de produção de trigo no Brasil na safra de 2002, 2003 e 2004, onde os alunos devem interpretar os gráficos e responder às questões. Esta atividade é interessante e exige a aplicação de conhecimentos de outras áreas como Geografia e de outros conteúdos matemáticos, porém não é suficiente para descaracterizar o ensino deste conteúdo de forma mecanizada, o que sugerem as demais atividades até então.

Também, há outra sequência de exercícios com o objetivo de que o aluno “*Teste seus conhecimentos*” (IEZZI, et al, 2005, p. 165-166) e na qual são

apresentadas figuras menos usuais e algumas equivalentes entre si, para que seja calculado o valor de suas áreas. Essas questões possuem um grau maior de dificuldade do que as demais comentadas anteriormente por exigirem interpretação e reflexão pela parte dos alunos.

A partir da análise dos dois livros didáticos, de 5ª e 6ª séries, da coleção Matemática e Realidade, utilizados pela professora titular, observou-se que em nenhum momento e em nenhum livro os autores fizeram referência ao conceito de perímetro ou até mesmo utilizam esse termo. Nos livros também não encontramos sugestões de utilização de recurso de mídia, de material concreto ou de exercícios que levem o aluno a ser mais criativo e independente, de forma a organizar seu conhecimento para saber resolver problemas que não aparecerem em situações usuais.

Percebeu-se ainda, a partir dessa análise e do questionário respondido pela professora, que nem ela e nem os autores, em sua metodologia, abordam a parte histórica dos conceitos de área e perímetro.

A abordagem histórica do conceito de área ou da geometria em si é importante quando se pretende construir um ensino que permita aos alunos estabelecerem as necessárias relações entre os quadros numéricos e geométricos. Ao considerar a origem da geometria, que quer dizer 'medida da terra' (definição esta atribuída pelo historiador Heródoto (séc. V a.C.) aos egípcios) e, ao informar da necessidade destes cálculos, por aproximação ou através de fórmulas, ajuda-se os alunos no entendimento e aquisição de tal conceito.

Segundo Chiummo (1998), na verdade,

As informações documentais que temos hoje sobre Geometria provêm dos Papiros Egípcios, sendo um dos mais precisos o Papiro Rhind, copiado em (1788-1580 a.C.) por um escriba chamado Ahmes (XII a.C.). Ahmes escreveu o papiro que leva seu nome no 33º ano do reinado de Apepa II, rei hicso que viveu por volta 2000 a 1800 a. C. – 15ª dinastia; pois o povo hicso invadiu o Egito. (CHIUMMO, 1998, p. 15)

Ainda para Heródoto, a necessidade da medida originou-se da ocorrência de várias inundações ao longo do rio Nilo. As terras cultivadas pelos agricultores, seus proprietários, sofriam inundações ao término de cada cheia. Então, estes utilizavam cordas, que também eram usadas para traçar as bases dos templos, demarcando os limites necessários para que não ocorressem perdas.

Já Aristóteles (384-322 a.C.) atribuía a origem da geometria à classe sacerdotal, não como utilidade social, mas sim, como lazer.

Ainda há, segundo Chiummo (1998), “*outros pesquisadores que sugerem que a geometria, tanto na Índia como no Egito provêm de uma fonte comum, ou seja, que a protogeometria está relacionada a ritos primitivos*”, porém a autora não confirma ou prova a veracidade desta informação.

2.3. Sobre as dificuldades de aprendizagem

De acordo com a professora titular da turma de 7^a série, na qual foi realizada a prática pedagógica, os alunos possuíam muitas dificuldades em relação ao cálculo de área e perímetro, muitas delas providas de um sistema de ensino fragilizado que não oferece suporte profissional ao professor, seja em formação adequada e de qualidade, seja em disponibilização de recursos didáticos. Então este professor irá agir de forma tradicional, proporcionando aos alunos um aprendizado mecânico e decorado, deixando de lado a possibilidade de levá-los a desenvolver a capacidade de investigação e construção de hipóteses.

A professora ainda citou algumas das principais dificuldades dos alunos como sendo identificar e diferenciar figuras geométricas entre si, compor e decompor figuras planas para o cálculo de área e perímetro, identificar, classificar e representar ângulos e aplicar a geometria em outro contexto, utilizando os saberes formais em situações práticas do cotidiano. Em suas palavras:

As dificuldades são muitas, eles não sabem observar, analisar e interpretar; o nosso atual sistema de ensino muda muito os professores e a maioria deles, as vezes por falta de material, as vezes pela sua formação tradicional ou pela falta de vontade, só trabalham esse conteúdo a nível técnico, deixando de lado a possibilidade de levar os alunos a desenvolverem a capacidade de investigação e construção de hipóteses. Mas as maiores dificuldades que percebo nos alunos é: - Diferenciar o quadrado e o retângulo; - Identificar círculo e circunferência; - Identificar losango, trapézio, paralelogramo e encontrar a altura; - Decompor figuras planas para o cálculo de área e perímetro; - Identificar, classificar e representar ângulos; - Aplicar este conteúdo em outro contexto.

Neste sentido, para CHIUMMO (1998):

Quando o professor ensina para os alunos o conceito de área e perímetro pela fórmula, eles aprendem muito rápido e acham até que é muito fácil, mas aí está o engano, uma vez que não conseguem transferir conhecimentos para uma situação nova, não sabem fazer a mudança de quadros, confundem o perímetro com área constantemente. Essa estratégia usada pelo professor poderá vir a causar ao aluno um obstáculo didático. (CHIUMMO, 1998, p. 37)

Além do exposto pela professora de Matemática da 7ª série e, com o intuito de realizar uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo de área e perímetro de figuras planas, fez-se a análise das concepções dos alunos em relação ao conteúdo para, após, propormos uma nova abordagem do mesmo. Esta análise foi baseada nas respostas obtidas às questões de caráter investigativo respondidas por dois dos alunos desta turma (figura 4 e figura 5).

As respostas destas atividades serão utilizadas como ferramentas de análise para a fundamentação da III Engenharia Didática do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em "Matemática, Mídias Digitais e Didática" pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1. Em sua concepção, o que é Perímetro?

Perímetro é a medida de cada lado. Como a de um quadrado ou de outra coisa.

2. E área?

Área é a medida de dentro. A medida dentro de uma casa ou uma coisa.

3) Calcule as áreas e os perímetros das figuras A e B.
Cada quadradinho vale 1 cm

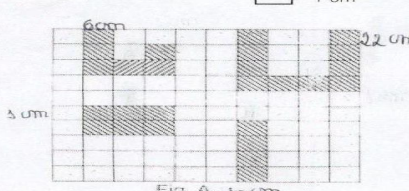


Fig. A 10 cm

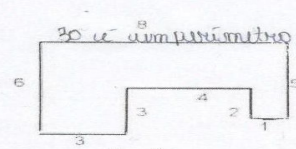
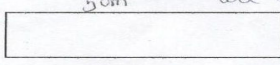


Fig. B

4) O perímetro de um retângulo mede 14 cm. O que acontece com a área se dobrarmos seu perímetro?

5 cm. Ela vai aumentar de todo a área.



5) Uma quadra de basquete tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. O piso dessa quadra é revestido de placas quadradas de 4m de lado. Calcule: O número de placas usadas para revestir totalmente o piso da quadra.

30

Figura 4 - Respostas do aluno A.

As respostas destas atividades serão utilizadas como ferramentas de análise para a fundamentação da III Engenharia Didática do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em “Matemática, Mídias Digitais e Didática” pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1. Em sua concepção, o que é Perímetro?

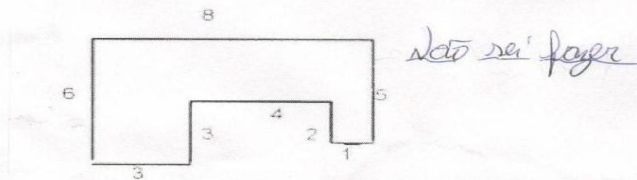
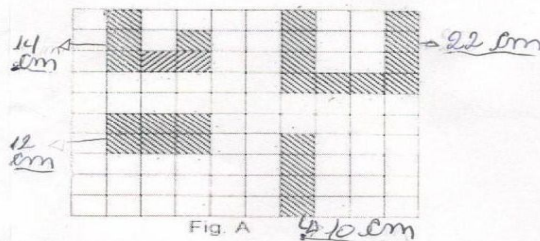
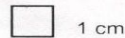
Não sei dizer

2. E área?

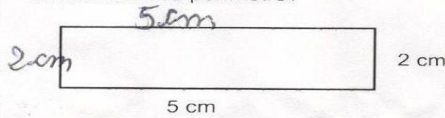
*Área é uma medida de dentro
Ex Esse lugar tem 1/2 hectare de terra*

3) Calcule as áreas e os perímetros das figuras A e B

Cada quadradinho vale 1 cm



4) O perímetro de um retângulo mede 14 cm .O que acontece com a área se dobrarmos seu perímetro?



Ela pode ficar maior

5) Uma quadra de basquete tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. O piso dessa quadra é revestido de placas quadradas de 4m de lado. Calcule: O número de placas usadas para revestir totalmente o piso da quadra.

52 placas

Figura 5 - Respostas do aluno B.

A partir das respostas dadas pelos alunos A e B às questões propostas em caráter de sondagem, percebeu-se a dificuldade de interpretação e análise, expressão, síntese e coerência.

Na questão 1, o objetivo era verificar qual a ideia que os alunos possuíam do conceito de perímetro, se faziam uso do conceito formal ensinado nos livros didáticos ou se utilizavam os conhecimentos que possuíam relacionados ao mesmo. O aluno A não soube definir o conceito de perímetro, apenas relacionando o mesmo com os lados de uma figura, no caso, generalizando todas as figuras ao chamá-las de quadrado. Possivelmente o aluno se referia às medidas dos lados ou contorno de uma figura, porém não escreve isso e tão pouco cita que perímetro seria a soma dessas medidas. O aluno B, assumiu não se lembrar de tal conceito.

Já na questão 2, cujo objetivo era sondar o conhecimento dos alunos sobre o conceito de área, ambos referiram-se a tal como sendo “*uma medida de dentro*”, sendo que o aluno A referiu-se à medida de uma casa ou escola, e aluno B, além disso, também falou de medida de uma lavoura. Tais definições, dadas pelos alunos, de forma um tanto vaga e confusa, indicam que os mesmos não conseguiam definir tais conceitos baseados no que já tinha sido estudado. Ou ainda, eles não dispunham de habilidades suficientes para esquematizarem as informações que possuíam em relação ao assunto e, assim, elaborarem corretamente um conceito mais cuidadoso.

Em relação à questão 3, os alunos deviam calcular o valor da área e perímetro das figuras dos itens A e B, sendo que as quatro figuras, não usuais, apresentadas em A estão quadriculadas e a figura em B, também não usual, não há o quadriculado. O objetivo dessa questão era verificar se os alunos conheciam os conceitos de área e perímetro, se identificavam a diferença entre eles e, também, buscava-se identificar se os alunos utilizavam os conceitos ou fórmulas. Ambos os alunos confundiam os conceitos de área e perímetro, atribuindo o mesmo valor para as figuras de A. No item B, o aluno A atribuiu um valor qualquer e o denominou perímetro; já o aluno B, não respondeu à questão justificando que não sabia fazê-la.

Na questão 4 foi fornecido o valor numérico do perímetro de um retângulo e perguntou-se aos alunos se, ao dobrar valor do perímetro, o valor da área também dobraria. O objetivo da questão era identificar se os alunos sabiam qual a diferença entre área e perímetro. Os alunos responderam à questão de imediato, não refletindo sobre o problema. Eles não utilizaram o recurso de ladrilhamento ou mesmo usaram de fórmulas para estabelecer as necessárias relações entre o quadro geométrico e o quadro numérico, simplesmente dizendo, no caso do aluno A, que a figura vai

aumentar de “*lado e de área*”; no caso do aluno B, seu comentário foi de que a figura “*pode ficar maior.*”

A questão 5, teve por objetivo saber se o aluno resolveria o problema no quadro geométrico, para isto quadriculando a figura e contando o número de quadrados que cabem dentro do retângulo ou, se faria simples uso de fórmula. Nessa questão, os alunos A e B não apresentaram cálculos e nem resolveram o problema no quadro geométrico, tendo atribuído um valor qualquer para a resposta, apenas para terminarem as atividades.

Também foi possível diagnosticar que os alunos não sabiam diferenciar os conceitos de área e perímetro, pois na questão 3, que claramente solicita os dois cálculos, só há uma resposta, sem indicação de que esta seja de área ou perímetro. Esta diferenciação também não ocorre na questão 4, onde os alunos confundiram os conceitos.

Com a aplicação destas 5 questões, pode-se observar que os alunos não dominam os conceitos de área e perímetro, ao nos mostrarem que não utilizam o sistema de ladrilhamento ou composição e decomposição de figuras para resolverem as questões relativas ao assunto. Assim, nos indicando que se restringiam ao uso confuso de fórmulas, demonstrando que quando estudaram tal conteúdo apenas o memorizaram para resolver exercícios mecânicos, após, esquecendo o que foi estudado.

Além disso, percebemos que os alunos utilizaram exemplos práticos para explicarem tais conceitos, os quais, provavelmente estão relacionados a aspectos da realidade da qual fazem parte, não conseguindo conceituar área e perímetro com clareza por que não se lembraram do que já foi estudado ou não estabeleceram corretamente relações entre os conceitos formais e situações reais.

Então, a partir das respostas dos alunos às questões e do que foi exposto pela professora da turma em relação à sua metodologia, foi possível percebermos que os conceitos de área e perímetro não foram bem explorados, a partir de situações que privilegiassem as concepções espontâneas dos alunos relacionando-as com os conceitos em questão, pois,

[...] 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 fórmulas, 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 de aprendizagem e justificar as fórmulas utilizadas. (CHIUMMO, 1998, p. 37 e 38)

Por este motivo, surgiu a necessidade de se elaborar um plano de ensino para uma prática pedagógica que buscasse privilegiar estes conceitos, nisso se fazendo a escolha de uma postura menos tradicional e de uma abordagem que valorizasse as concepções espontâneas dos alunos, uma vez que já houve o trabalho preliminar de descoberta das mesmas.

3. A CONCEPÇÃO E A REALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO

A partir das informações coletadas e apresentadas no Capítulo 2 é que surgiu a decisão de elaborar e implementar um plano para o ensino do conteúdo área e perímetro de figuras planas. Neste plano, procuramos privilegiar os conceitos, partindo de uma postura menos tradicional e de uma abordagem que valorizasse as concepções espontâneas dos alunos.

Assim, neste capítulo tratamos da elaboração de uma sequência didática que norteou nossa prática pedagógica. Na elaboração da mesma, houve o cuidado de levantar hipóteses sobre os resultados a serem atingidos no momento de realização da prática.

No capítulo também descrevemos a realização da prática pedagógica, isto através de análise das atividades realizadas pelos alunos. A experiência realizada também nos provocou na direção de pensar em outras possíveis atividades que poderiam ter sido realizadas com os alunos e é isto que detalhamos na seção 3.

3.1. A concepção da experiência de ensino

Este planejamento teve por principal objetivo proporcionar uma aprendizagem significativa, a partir de uma nova abordagem pedagógica, do conteúdo de área e perímetro de figuras planas, levando os alunos a diferenciarem estes conceitos entre si e, assim, sanar suas dificuldades.

No contexto atual do ensino destes conceitos, as práticas pedagógicas resumem-se a induzir à memorização de fórmulas prontas, nas quais os alunos não veem sentido, pois fazem aplicações das mesmas em situações abstratas, desvinculadas da realidade. Quando é necessário que estes alunos estabeleçam pontes entre os conceitos estudados e novos conhecimentos ou quando há a necessidade de utilização dos mesmos em situações práticas e nas que fogem das usuais, nas quais os alunos foram treinados a aplicarem as fórmulas, percebe-se que a aprendizagem do conteúdo de área e perímetro de figuras planas não foi significativa - os alunos não lembram os conteúdos estudados ou não diferenciam tais conceitos entre si.

Frente às principais dificuldades dos alunos da turma em questão e considerando a importância de tal conteúdo no Ensino Fundamental, na resolução de problemas práticos, bem como, o papel do professor quanto à adequação de recursos didáticos à realidade de seus alunos, é que nos propusemos a trazer uma nova abordagem para o ensino destes conceitos.

A nova abordagem, além de contar com a utilização de recursos de mídia, propôs a leitura de um texto que fala das origens da geometria, procurando provocar nos alunos uma reflexão sobre a importância dos conteúdos que estudam na escola e que se apresentam em situações do cotidiano. Em particular, para que o aluno entenda o conceito de área é extremamente importante que o professor o leve a refletir, falar e agir, usando o seu próprio cotidiano para fazer comparações a partir do que conhece, transferindo esses conhecimentos para o conceito de área (CHIUMMO, 1998).

Para a elaboração deste projeto pedagógico de ensino e realização da prática pedagógica relacionada ao mesmo, foram levantadas as seguintes hipóteses:

- a) os alunos não se lembram do conteúdo área e perímetro de figuras planas estudado anteriormente ou confundem estes conceitos;
- b) os alunos desconhecem a importância, na história e na realidade cotidiana, deste conteúdo matemático;
- c) as atividades contribuirão para a aprendizagem dos alunos;
- d) os alunos conseguirão resolver os exercícios propostos dominando, assim, os conceitos estudados.

Na tabela a seguir detalhamos os objetivos, as atividades, estratégias e recursos que foram definidos para os diferentes momentos que compõem a sequência didática.

Objetivo/hipóteses	Atividades	Estratégias e recursos
Através do vídeo em questão, induzir à discussão sobre o tema “Geometria” contrapondo as noções	Assistir ao vídeo.	Vídeo Diálogo Geométrico.
	Discutir sobre as respostas das questões elaboradas para o acompanhamento do vídeo, as quais são: 1) De qual assunto trata	Discussão em grande grupo.

<p>intuitivas e matemáticas sobre o assunto e validando a utilização e presença do mesmo em nosso cotidiano.</p>	<p>o vídeo?</p> <p>2) Quais conteúdos são abordados?</p> <p>3) Que conhecimento você possui destes conteúdos?</p>	
	<p>Reflexão sobre onde realmente encontramos ou utilizamos figuras geométricas em nosso dia a dia, quais são elas, ou seja, se percebemos o que foi exposto no vídeo em nossa realidade.</p>	<p>Discussão em grande grupo.</p>
<p>Conhecer a origem histórica do cálculo de área e perímetro de figuras planas, reconhecendo a necessidade destes cálculos.</p>	<p>Retomada histórica do cálculo de área e perímetro de figuras planas: qual foi e qual é sua importância para a humanidade?</p>	<p>Texto “Geometria na História” que ressalte a forma com que os egípcios (ou qualquer outro povo antigo) calculavam as áreas na antiguidade e onde esse cálculo era utilizado.</p>
<p>Discutir os métodos de cálculo de áreas e</p>	<p>Problematização dos conceitos de área e perímetro: vocês lembram como os calculavam?</p>	<p>Discussão em grande grupo.</p>

<p>perímetros trabalhados (ou abordados) na escola e outros métodos utilizados fora dela.</p>	<p>Pesquisar na biblioteca, junto aos demais integrantes da escola e com membros da família quais são estes conceitos, sua utilidade e maneira de realizar tais cálculos. Após, em grande grupo, retomar os cálculos de área através da socialização dos dados pesquisados e de estratégias de cálculos que os alunos lembram, bem como, as unidades utilizadas.</p>	<p>Pesquisa, entrevista e tabulação de dados.</p>
<p>Definir os conceitos de área e perímetro.</p>	<p>Elaborar, a partir das conclusões dos alunos, os conceitos de área e perímetro utilizando como subsídios as informações obtidas e resgatadas até então.</p>	<p>Discussão em grande grupo.</p>
<p>Introduzir a unidade de medida de área do sistema métrico.</p>	<p>Problematização sobre a unidade de medida de área m^2: O que é m^2? Qual seu real tamanho? Onde o usamos?</p>	<p>Discussão em grande grupo.</p>
<p>Diferenciar os conceitos de área e perímetro.</p>	<p>Construir trena de papel e o m^2 de jornal para medir o perímetro e a área dos objetos da sala de aula: classe, quadro e a</p>	<p>Jornal, régua, cola e tesoura e, após, trena e m^2 construídos.</p>

	sala em si.	
Aplicar os conhecimentos obtidos na resolução de problemas.	Calcular perímetro e área de figuras planas, a partir da ladrilhagem e da composição e decomposição de figuras.	Atividades.
Avaliar a forma com que o conteúdo foi abordado e sua real importância em nosso dia a dia.	Reflexão sobre quais métodos e recursos utilizou-se para realizarmos as atividades, sua validade e real utilidade.	Discussão em grande grupo.
Esquematizar ideias e o conhecimento adquirido de forma clara e coerente.	Elaborar um texto de avaliação da sequência didática.	Produção textual.

Tabela 01 – Projeto pedagógico de ensino.

3.2. A realização da experiência de ensino

Esta prática pedagógica foi realizada a partir de uma nova abordagem sobre o conteúdo área e perímetro de figuras planas, na disciplina de Matemática, em uma turma de 7ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental José de Anchieta, município de Soledade/RS, composta de 12 alunos, tendo seu início previsto para 24 de maio de 2010. A sequência didática foi desenvolvida em 8 períodos, ou seja, 8 horas/aula.

Para a análise das hipóteses mencionadas na seção anterior, foram feitos registros fotográficos e coletas de relatos, bem como, de materiais escritos pelos alunos. Também, foi solicitado à professora titular que observasse as aulas e relatasse por escrito o desenvolvimento das mesmas, bem como suas impressões sobre os recursos didáticos utilizados.

Durante as atividades a seguir relatadas, as quais ocorreram no período em que foi desenvolvida a prática pedagógica, a professora titular, além de assistir às aulas, colaborou na organização da atividade de pesquisa do terceiro encontro,

indicando livros e os devolvendo às prateleiras da biblioteca para que não se perdesse tempo com este processo. A aplicadora do projeto atuou literalmente como professora de Matemática da turma, ministrando as aulas, coordenando todas as atividades dessa sequência didática e tirando dúvidas dos alunos.

3.2.1. Os encontros com os alunos

No **primeiro encontro**, com duração de 1h30min, houve, primeiramente, o estabelecimento do contrato didático referente ao período em que seriam desenvolvidas as atividades propostas em questão e, posteriormente, os alunos assistiram ao vídeo Diálogo Geométrico (ANEXO A), manifestando com surpresa a atividade, pois, segundo eles, *“nunca se assiste a um vídeo na disciplina de matemática”*.

Após assistirem ao vídeo, os alunos responderam às perguntas elaboradas para o acompanhamento do mesmo e identificaram o assunto ali tratado – geometria, mas tiveram dificuldade em responder à segunda pergunta (Quais conteúdos são abordados?) e à terceira pergunta (Que conhecimento você possui destes conteúdos?) questões, pois não percebiam que o assunto norteador do vídeo era geometria. Os alunos conversaram muito entre si, discutindo as questões e, então, perceberam alguns conteúdos que já tinham sido estudados por eles, mas dos quais pouco se lembravam.

Avalia-se que o objetivo desta aula - “através do vídeo induzir a discussão sobre o tema Geometria, contrapondo as noções intuitivas e matemáticas sobre o assunto e validando a utilização e presença do mesmo em nosso cotidiano” - foi atingido com sucesso. Os alunos responderam às questões propostas em seu caderno e, após, realizou-se uma discussão, em grande grupo, das respostas, juntamente com a reflexão sobre onde realmente se encontram ou se utilizam figuras geométricas no dia a dia. Os alunos foram questionados quanto a perceber relações entre o que foi exposto no vídeo e o que vivenciam no seu cotidiano, sendo que a maioria disse refletir sobre isto e realizar esta constatação somente após esta atividade.

Durante o **segundo encontro**, com duração de uma hora, os alunos leram individual e coletivamente o texto “História da Geometria” (APÊNDICE B), sendo

que a leitura individual do texto foi feita com rapidez. Durante a leitura oral e coletiva, quando houve a socialização em grande grupo da interpretação de cada parágrafo do texto, os alunos tiveram dificuldade tanto para ler corretamente alguns termos, quanto em relação a sinais de pontuação e, até mesmo, dificuldades para entender o que ali estava sendo dito, o que indica que a primeira leitura foi superficial e sem reflexão sobre o que estava sendo lido.

Mesmo assim, interessaram-se pelas curiosidades tratadas no texto e, principalmente, ao verem que esta forma de cálculo surgiu por necessidades reais e que se apresentam em situações que ainda fazem parte de nosso dia a dia. Desta forma, o texto atendeu ao pretendido objetivo, ou seja, conhecer a origem histórica do cálculo de área e perímetro de figuras planas, e assim os alunos atribuíram importância aos cálculos de área e perímetro.

Ainda nessa aula, pediu-se aos alunos para que pesquisassem em casa, junto aos familiares, vizinhos e demais pessoas próximas: a) se estes conheciam os conceitos de área e perímetro; b) se os utilizavam; e c) como realizavam os cálculos. As respostas deveriam ser escritas no caderno. Somente um aluno trouxe a sua contribuição para o encontro seguinte, dizendo que seu pai era agricultor, tendo respondido área é “*o chão da lavoura*” que o agrimensor calculava, enquanto perímetro seria “*o comprimento de todas as cercas desta lavoura*”, obtido através da soma da medida de todos os lados cercados. Os demais alunos disseram que ninguém sabia nada em relação a estes conceitos, nem os utilizavam.

No **terceiro encontro**, com duração de duas horas, perguntou-se aos alunos se eles se lembravam das definições de área e perímetro, bem como a maneira de realizar tais cálculos e se também sabiam da sua utilidade. Somente a última questão foi respondida com base no que tinha sido tratado no texto da aula anterior. Então, visando a atingir o objetivo de discutir os métodos de cálculo de áreas e perímetros trabalhados (ou abordados) na escola e outros métodos utilizados fora dela, a turma foi dividida em duplas e, utilizando as questões levantadas no início da aula, cada dupla ficou responsável por entrevistar um professor, a diretora, secretária ou serviços presentes na escola, sendo que, após esta entrevista (ANEXO B) todas as duplas encontraram-se na biblioteca para pesquisarem informações em livros didáticos e dicionários (ANEXO C).

Os alunos ficaram constrangidos em realizar a entrevista, mas durante a pesquisa na biblioteca agiram com autonomia e interesse. Ao voltar à sala de aula, foi realizada a leitura dos resultados da pesquisa e entrevista, assim como do que foi pesquisado junto à família dos alunos como atividade de casa da aula passada e estes dados foram tabulados no quadro.

Em relação aos dados obtidos através da entrevista, a maioria dos integrantes da escola que foram entrevistados não sabia o que era perímetro nem a diferença entre área e perímetro, porém em relação ao conceito de área, as respostas foram dadas em palavras simples e relacionadas à utilização deste conteúdo na realidade de cada um. Já no caso da pesquisa realizada pelos alunos nos livros da biblioteca, muitos deles encontraram respostas parecidas para as definições de área e de perímetro.

Assim, foi feita a análise destes dados a partir do que já se sabia em relação a estes conceitos pela leitura do texto da aula anterior e, em grande grupo, cada aluno opinou sobre quais eram as respostas mais coerentes e que melhor correspondiam às questões propostas. Durante essa validação de respostas, todos os alunos entraram em consenso, discutindo entre si que para definir perímetro, as respostas deveriam ter relação com a soma das medidas dos lados de uma forma e, para área, deveriam estar relacionadas à medida da superfície desse espaço.

Então, baseados nos resultados dessas atividades de entrevista e pesquisa, com suas palavras, os alunos elaboraram dois conceitos diferentes em seu caderno, um para área e um para perímetro, lendo, a seguir, para os colegas e sendo assim atingido o objetivo de definir os conceitos de área e perímetro.

Dessa forma, percebe-se que em nenhum momento foi explicado para os alunos os conceitos de área e perímetro ou sugerida a utilização de conceitos prontos, mas foram propostas atividades que os levaram a elaborar os seus próprios conceitos de acordo com o entendimento que cada um teve do assunto e com base nas informações corretas que foram utilizadas como subsídios.

Durante o **quarto encontro**, de duas horas, houve a leitura dos conceitos elaborados na aula anterior e, com o intuito de introduzir a unidade de medida de área do sistema métrico, um dos objetivos a serem alcançados, realizou-se um questionamento: durante a pesquisa e/ou entrevista houve alguma referência a unidade

de medida utilizada para medir superfícies? Como as respostas foram afirmativas discutiu-se com os alunos quais são estas unidades de medida, sua utilidade e o porquê de sua representação.

Então, após a definição do metro quadrado como uma unidade padrão do sistema de medida de área, os alunos construíram um metro quadrado de jornal utilizando trena, jornal, tesoura e fita (ANEXO D). E, para ter a real percepção das dimensões do metro quadrado, os alunos testaram quantos deles caberiam neste espaço (ANEXO E). Com esta atividade também entenderam como é realizada a estimativa da quantidade de público num evento ao ar livre.

Posteriormente, visando a diferenciar os conceitos de área e perímetro, realizou-se a medição da sala de aula com a trena (ANEXO F), junto com a discussão sobre qual figura geométrica que pode representar a sala de aula. Os alunos realizaram as medidas da sala e representaram de forma ilustrada – a sala correspondendo a retângulo e as medidas indicadas nos seus lados. Depois, eles foram questionados sobre como se poderia calcular a área do retângulo e, um tanto indecisos, apenas respondiam que era “*multiplicando*”, mas não sabiam explicar o porquê, somente alegando que “*porque sim*” ou “*porque vimos no livro*”.

Os alunos foram então orientados para que quadriculassem o retângulo, respeitando suas medidas e para que contassem os quadradinhos, analisando se a resposta era o mesmo valor obtido na multiplicação do da medida de um lado pelo outro. Quanto ao cálculo do perímetro, os alunos fizeram a soma das medidas dos lados da sala.

A sala também foi medida com o metro quadrado de jornal já pronto (ANEXO G) sendo que, após os alunos contarem quantas vezes o metro quadrado coube em cada uma das laterais da sala, decidiram que deviam considerar somente o valor do lado do metro quadrado (m) e somaram esses valores para encontrarem seu perímetro; os mesmos fizeram a ilustração no caderno de como a sala seria quadriculada a partir disso e contaram o total de metros quadrados que ali caberiam para saberem o valor de sua área.

Os valores encontrados para a área e perímetro da sala a partir das medidas e de seu ladrilhamento foram comparados, validados. A partir da realização dessa atividade, percebe-se que o objetivo de diferenciar os conceitos de área e perímetro começa a ser atingido uma vez que os alunos, após definirem conceitos

diferentes para área e perímetro, os utilizaram para realizarem os cálculos da área e do perímetro da sala de duas formas diferentes - através da utilização de medidas de dois lados e através do ladrilhamento com o metro quadrado.

Tendo em vista a continuidade de atividades que proporcionem aos alunos capacidade para diferenciar os conceitos de área e perímetro, além da possibilidade de os mesmos aplicarem os conhecimentos obtidos na resolução de problemas, no restante da aula, os alunos resolveram (ANEXO H) as duas primeiras atividades de uma sequência de exercícios.

Essa sequência de atividades (APÊNDICE C) iniciou com a apresentação dos conceitos de área e perímetro através de uma história infantil onde os alunos deverão diferenciar superfície e área e contar quadradinhos para o cálculo de área e perímetro. Essa atividade também oportuniza o desenvolvimento da capacidade de passagem do quadro geométrico para o quadro numérico.

① Uma historinha ...

Era uma vez um urso chamado Juca, que vivia em uma linda floresta.

Como o nosso amiguinho gostava de comer além da conta, saía várias vezes de sua casa à procura de comida. Vamos acompanhá-lo?

Pinte de azul cada quadradinho em que Juca procurou a sua comida.

O nosso amiguinho urso iniciou sua busca primeiro no quadrado de número 1, depois nos quadrados 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

A região pintada de azul podemos chamá-la de **superfície**.

Agora conte quantos quadradinhos você pintou de azul. 80

Pois bem, o que você acabou de fazer quando contou os quadradinhos foi calcular a **área** da figura, que você mesmo pintou.

Vamos ajudar o nosso amiguinho mais um pouquinho?

Pinte de vermelho os quadrados de números 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

Podemos chamar a região que você pintou de vermelho de: ÁREA

Conte quantos quadradinhos foram pintados de vermelho.

Quantos foram? 30

Quando você pintou os quadradinhos de vermelho e em seguida contou, o que você calculou? Área

Agora escreva com suas palavras o que você entendeu por:

Superfície é o lugar onde o urso andou

Área é as medidas total dessa superfície.

Perímetro é o contorno desta superfície.

Figura 06 – Sequência de atividades 1.

Os alunos ficaram surpresos com uma atividade “*tão diferente*”, como disseram eles. Por isso, gostaram de realizar tal atividade, lendo a historinha com atenção e realizando o que se pedia com empenho. Nas respostas obtidas é possível perceber que, apesar de os alunos considerarem a área uma medida de superfície, possuem a ideia de superfície como sendo o caminho do ursinho e área a medida dessa superfície. O conceito de perímetro como sendo o contorno de uma superfície também foi utilizado de forma correta.

Após a atividade da historinha infantil, foram propostos exercícios de cálculo do perímetro e da área de figuras planas como retângulos, triângulos e, também, de algumas figuras não usuais, entre elas, um paralelogramo e um trapézio. Para a realização dessa atividade os alunos deveriam utilizar a composição e decomposição de figuras em seus cálculos, o que oportuniza o desenvolvimento da capacidade de passagem do quadro geométrico para o quadro numérico.

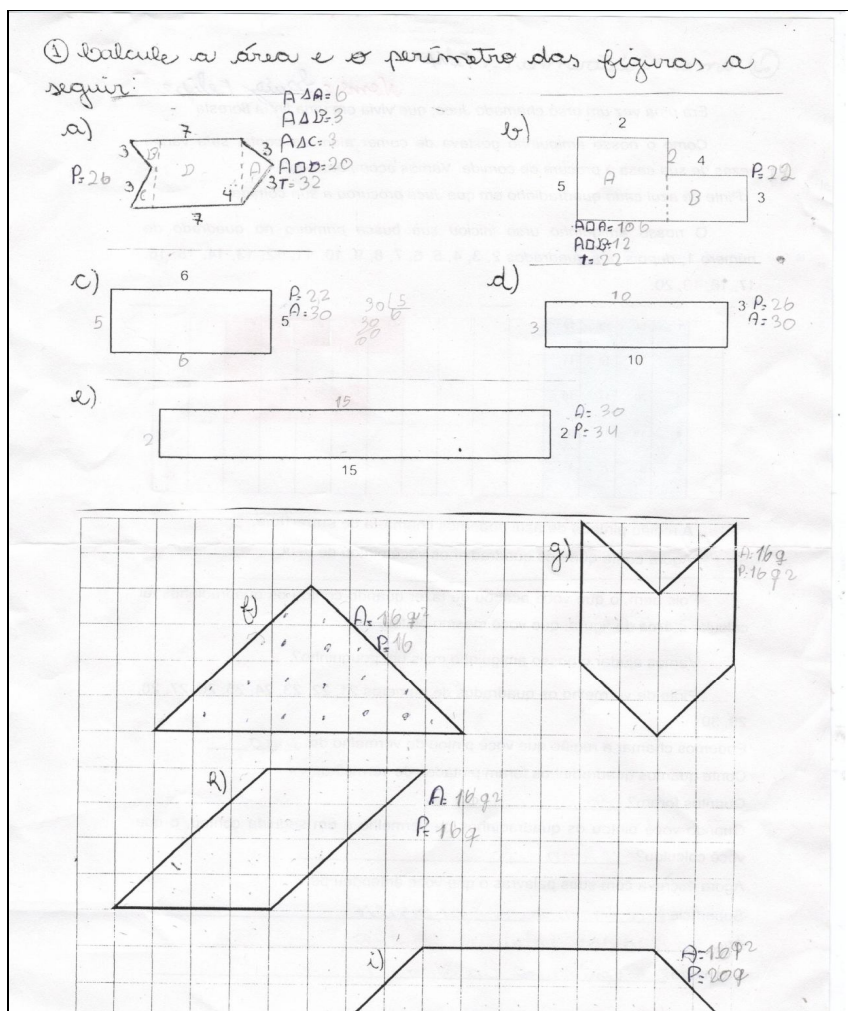


Figura 07 – Sequência de atividades 2.

No item *a* da atividade acima, os alunos realizaram o cálculo do perímetro somando os valores indicados como medida e cada lado, não decompondo a figura e, por isso, nem perguntando à qual medida estava relacionado o valor 4 presente na mesma. Em relação ao cálculo da área, realizaram a decomposição do polígono em triângulos e tiveram dificuldade de calcular a área de cada um deles, pois não tinham uma fórmula pronta para isso. Também diziam não haver como calcular sem fórmula, porque era difícil de quadricular cada triângulo. Então, pediram que fosse indicada uma fórmula, para o que se sugeriu que resolvessem a questão da forma como conseguissem e que, após a resolução de toda a atividade, eles poderiam realizar alterações necessárias de forma correta, esperando que, a partir da resolução dos itens *f*, *g*, *h* e *i* eles mesmos identificassem a relação entre o cálculo da área do quadrado com a do triângulo ou utilizassem a decomposição/composição da figura, encontrando uma forma de realizarem tal cálculo. Tal atividade foi colocada propositalmente como a primeira para que os alunos, ao resolverem as demais, fizessem a relação com a possível solução para a mesma.

A figura do item *b* foi decomposta pelos alunos em um quadrado e um retângulo, sendo cada área calculada e depois somada e o perímetro foi encontrado a partir da soma dos valores dos lados da figura.

Nos itens *c*, *d* e *e*, os alunos não apresentaram dificuldades e seguidamente comparavam a forma como estavam realizando tal atividade com o cálculo de área e perímetro a partir das medidas da sala de aula. Nenhum aluno quadriculou as figuras, mas através dos cálculos realizados pelos mesmos, é possível perceber que eles relacionaram as medidas de cada lado das figuras com a quantidade de quadrados de lado igual a uma unidade de medida que caberiam nesse espaço.

Nos itens *f*, *g*, *h* e *i*, os alunos contaram os quadrados que formam cada uma das figuras para saberem sua área e no cálculo de perímetro, nenhum aluno fez questionamentos, todos contando os lados dos quadrados que formavam o contorno das figuras atribuindo esse valor ao seu perímetro.

A seguir, questionou-se sobre como resolveriam esses itens com a utilização de fórmulas e os alunos responderam que não saberiam, pois só conheciam a “*forma*” de cálculo para quadrado e retângulo. Assim, lança-se a eles o desafio de transformarem tais figuras em quadrados e retângulos através do recorte dessas. Então, a maioria dos alunos recortou todos os quadrados um por um (figura 08), já

alguns, recortaram os “triângulos que estavam sobrando” ou que “podiam ser encaixados” para a então composição quadrados e retângulos (figura 09).

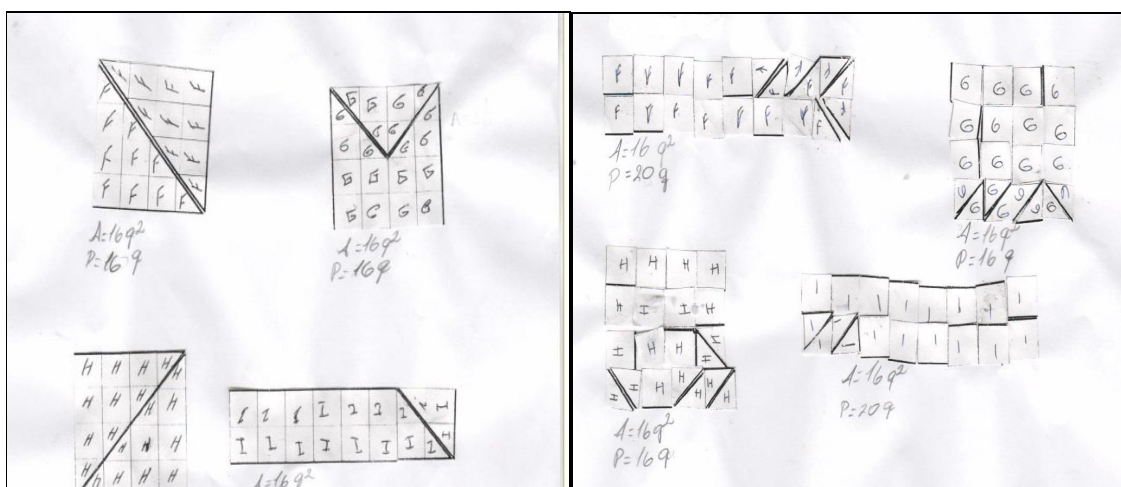


Figura 08 – Uma resolução.

Figura 09 – Outra resolução.

Dessa forma, os alunos compararam os resultados dos valores encontrados para a área e perímetro através da contagem de quadrados com os valores encontrados a partir da composição e decomposição das figuras em quadrados e retângulos, sendo possível levá-los a perceber quantas figuras distintas, com diferentes perímetros foram obtidas. Porém, nenhum aluno realizou no cálculo do perímetro utilizando a diagonal do quadradinho, uma vez que não dominam o teorema de Pitágoras.

Antes de corrigir as atividades, perguntou-se se agora eles saberiam resolver o item a e, como resposta de alguns alunos, houve a pergunta: “Dá para recortar?” seguida da afirmação “Ah, mas nem precisa”. Então, percebeu-se que os alunos realizaram a decomposição da figura e a composição do retângulo mentalmente, calculando sua área.

Quando questionados sobre qual a relação entre a área do triângulo e do quadrado, responderam que “dois triângulos formam um quadrado” e citaram o item f como exemplo. Mesmo assim, obteve-se uma resposta satisfatória para propor a elaboração de uma “forma” para o cálculo da área do triângulo, sugeriu-se, então, que se procurasse novamente nos livros didáticos uma fórmula ou explicação, sendo ambas encontradas e lidas pelos alunos. Além disso, propôs-se que fosse relida a parte do texto já estudado (APÊNDICE A) onde fala que “Cortando o quadrado em duas partes iguais, segundo a linha diagonal, aparecem dois triângulos iguais, cuja

área, naturalmente, é a metade da área do quadrado” e que se refletisse se essa afirmação é verdadeira e se eles percebiam tal relação, principalmente na questão a, comparando como então, ficariam as respostas anteriores nas quais houve a decomposição da figura em triângulos e um retângulo. Sendo assim, os alunos puderam corrigir suas respostas.

Outro ponto destacado na correção dos exercícios foi em relação às unidades de medidas utilizadas nas respostas, pois alguns alunos, no caso da malha quadriculada ao considerarem cada quadro= q , atribuíram erroneamente q^2 para o perímetro.

No **quinto e último encontro** (ANEXO I), com duração de 1h30min., houve o término da sequência de atividades e correção das mesmas, sendo que essas, como as anteriores já resolvidas, tinham como objetivo diferenciar os conceitos de área e perímetro além de levar os alunos a aplicarem os conhecimentos então obtidos para resolver novos problemas.

Foram propostas mais cinco atividades, com uma amostra registrada nas Figuras 10 e 11.

Vamos calcular? DATA: 9-7-2010 *Márcia*

1) Calcule as áreas e os perímetros das figuras A e B
Cada quadradinho vale 1 cm

Fig. A

Fig. B

Handwritten calculations for Figure A:
 1) $A = 6 \text{ cm}^2$, $P = 14 \text{ cm}$
 2) $A = 10 \text{ cm}^2$, $P = 22 \text{ cm}$
 3) $A = 6 \text{ cm}^2$, $P = 10 \text{ cm}$
 4) $A = 4 \text{ cm}^2$, $P = 30 \text{ cm}$

Handwritten calculations for Figure B:
 $P = 32 \text{ cm}$
 $A = 35 \text{ cm}^2$

2) O perímetro de um retângulo mede 14 cm. O que acontece com a área se dobrarmos seu perímetro?

Handwritten calculations for problem 2:
 $10A = 10 \text{ cm}^2$, 5 cm , $A = 10 \text{ cm}^2$

3) Uma quadra de basquete tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. O piso dessa quadra é revestido de placas quadradas de 4 m de lado. Calcule: O número de placas usadas para revestir totalmente o piso da quadra.

Handwritten calculation for problem 3:
 $A = 15 \text{ placas}$

Figura 10 – Sequência de atividades 3.

Maio

4) Tenho 5 fazendas onde crio cavalos. O tamanho dos pastos das mesmas esta representado abaixo .

PASTO(A)

8 m
15 m
 120 m^2

PASTO(B)

6 m
17 m
 102 m^2

PASTO(C)

5 m
18 m
 90 m^2

PASTO(D)

3 m
20 m
 60 m^2

PASTO(E)

1 m
22 m
 220 m^2

Suponhamos que eu esteja fazendo um revezamento de cavalos nos pastos das 5 fazendas.

Resposta: Não

A quantidade de grama que os cavalos comerão é a mesma em todos os pastos?
Se for sim explique sua resposta.
Se for não qual é o pasto em que os cavalos comerão mais grama.

Pasto = A

Figura 11 – Sequência de atividades 4.

O item 1 da atividade que está na Figura 10 propõe o cálculo de área e perímetro de duas figuras, A e B, e em seu enunciado, esclarece que cada quadradinho vale 1 cm^2 , sendo que as figuras estão desenhadas em malha quadriculada. Nessa questão, além de verificar se os alunos conhecem os conceitos de

área e perímetro, também é possível verificar se eles utilizam fórmulas ou ladrilhamento para realizarem os cálculos. Na figura A, há quatro formas representadas em uma malha quadriculada. Já a figura B, uma figura não usual, está desenhada somente com as medidas de cada lado.

Na resolução de A, os alunos não tiveram dúvidas quanto ao contar o número de quadradinhos nas quatro formas para calcular suas áreas, assim como, contaram os lados dos quadradinhos que formam o contorno da figura para determinarem seu perímetro. Em B, nenhum aluno pensou em quadricular a figura e, então, todos realizaram a decomposição da mesma em três retângulos, calculando a área de cada um separadamente para, após realizarem a soma dos valores dessas áreas. No cálculo do perímetro dessa última figura, somaram os valores indicados como medidas do contorno da mesma. Portanto foi possível perceber que os alunos, além de conhecerem e diferenciarem tais conceitos, utilizam diferentes métodos de cálculos para encontrarem os valores dos mesmos.

Na questão 2 (figura 10), averiguou-se se os alunos, além de saberem a diferença entre área e perímetro, relacionaram estes conceitos corretamente entre si, pois é fornecido o valor numérico do perímetro de um retângulo e questionado sobre se o perímetro fosse dobrado, sua área também dobraria. Nessa questão todos os alunos calcularam a área do retângulo apresentado e construíram outro retângulo com o dobro do perímetro, calculando sua área e constataram que a área aumentará, porém nenhum aluno afirmou que a área dobrará de valor, o que seria um equívoco.

Os alunos resolveram a questão 3 (figura 10) no quadro geométrico, construindo uma figura quadriculada. No entanto, alguns contaram quantos quadrados couberam dentro dessa figura e outros, após a desenharem, multiplicaram o número de quadrados de seu comprimento pelo número de quadrados de sua largura, achando assim, a quantidade de placas necessárias para o revestimento do piso da quadra de basquete.

Para realizarem tal construção, justificaram que, se cada placa tem quatro metros de lado, a medida de comprimento e da largura da quadra deveria ser dividida por esse valor, para então, eles saberem quantas placas caberiam nesses segmentos. Baseados nisso, desenharam a figura colocando cinco quadradinhos no comprimento e três quadradinhos na largura (apesar de não aparecer totalmente na imagem escaneada).

Na última questão, número 4 (figura 11), mantendo o perímetro das figuras constante, é possível verificar se os alunos percebem a mudança de área. Antes de sua resolução, intuitivamente os alunos, conversando entre si, concluíram corretamente que as áreas não eram iguais e um deles que, por coincidência, não tinha participado da primeira aula, determinou em qual pasto os cavalos comeriam mais grama. Porém, os demais discordaram e indicaram que, se calculassem a área de cada fazenda, saberiam com certeza em qual fazenda haveria mais pasto. Então, os alunos realizaram tais cálculos e encontraram o pasto A como o de maior área.

A partir dessa sequência de atividades, principalmente nessa última questão, número quatro, observou-se que os alunos dominam os conceitos de área e perímetro e não os confundem entre si, pois não somaram os valores dos lados dos pastos e assim, não verificaram que os cavalos comeriam a mesma quantidade de grama. Outra observação feita é que a maioria dos alunos sabe a diferença entre superfície e área, assim como passam do quadro geométrico para o numérico.

Nessa questão, no entanto, os alunos não atentaram para o fato de que os perímetros de todos os pastos eram iguais, sendo por que essa questão foi levantada durante a correção dos exercícios. Sendo assim, os objetivos relacionados ao domínio dos conceitos relacionados, a diferenciação entre ambos e a aplicação dos mesmos em atividades que contemplassem situações variadas, foram contemplados e atingidos com êxito.

Durante a resolução das questões, os alunos conversaram muito entre si, verificando resultados e perguntando à professora se “*é assim que faz né?*”; no entanto, tentou-se não definir as respostas como certas e erradas e, durante a correção das mesmas, propôs-se uma reflexão sobre cada questão e suas respectivas respostas, bem como a possível correspondente mudança entre o quadro geométrico e numérico, onde isso não foi feito pelos alunos.

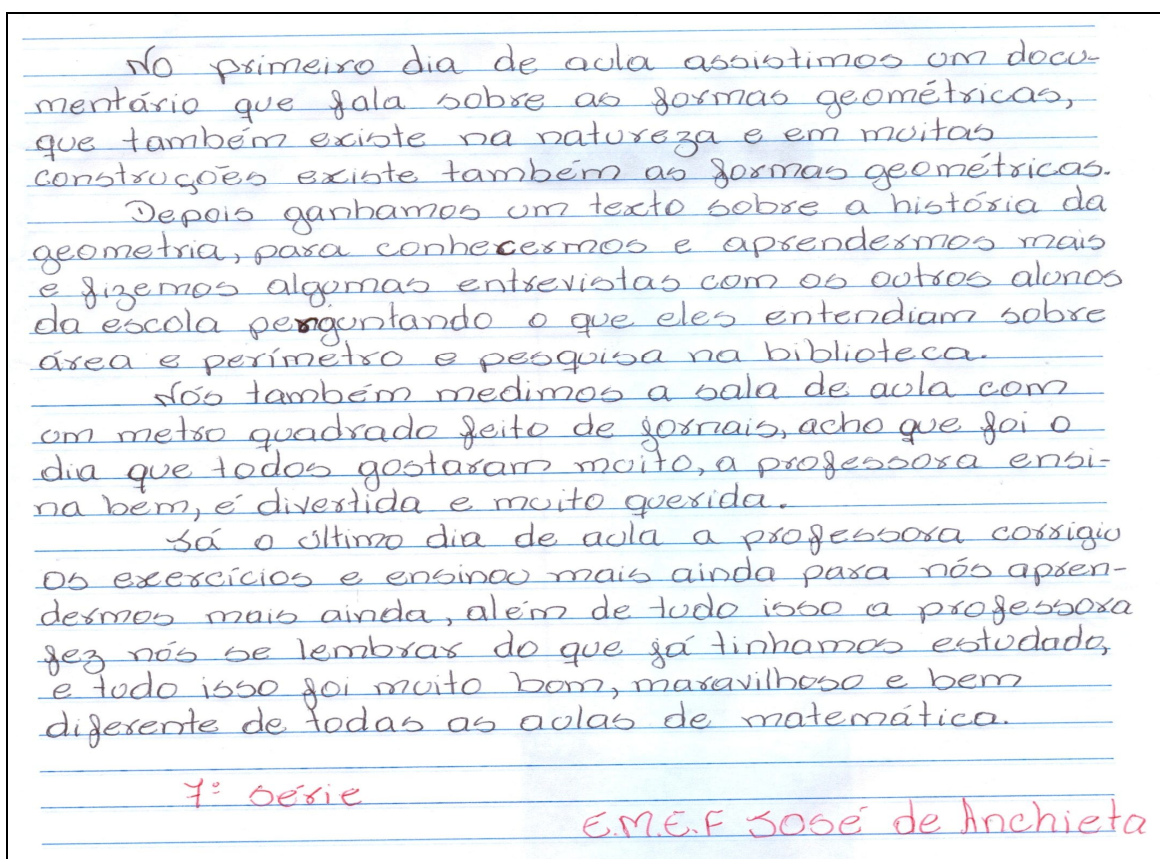
3.2.2. Sobre a experiência realizada e as hipóteses levantadas

Após a resolução dos exercícios pelos alunos e a devida correção dos mesmos, foi proposta uma retomada oral de toda a prática pedagógica desde seu início até o presente momento. Da mesma forma que os métodos e recursos utilizados para realizar todas as atividades desde o início desta prática pedagógica, sua validade e real

utilidade, ou seja, uma avaliação sobre a forma com que o conteúdo foi abordado e sua real importância em nosso dia a dia.

Então, a partir das questões levantadas anteriormente, foi elaborado um texto pelos alunos, cuja proposta era levá-los, em primeiro lugar, a esquematizar idéias e o conhecimento adquirido de forma clara e coerente, além de oportunizar um momento de reflexão sobre as percepções dos mesmos em relação à postura mantida por eles durante as atividades, seu aprendizado e o que acharam das aulas, o que mais gostariam de considerar, avaliar ou sugerir como mudanças.

Nos textos houve mais preocupação em resumir o que aconteceu, qual foi a ordem das atividades e uma descrição das mesmas do que realmente efetuar uma reflexão sobre sua validade e se o que do conteúdo estudado realmente foi aprendido. Ou seja, a exemplo do texto abaixo (figura 12), na maioria das produções textuais, os alunos esquematizaram a realização de tarefas, mas realizaram poucas reflexões sobre a validade das mesmas, em frases concisas, vagas e superficiais, como “foi muito bom estudar área e perímetro” ou “foi diferente pois nós fizemos coisas que nunca se faz nas aulas de matemática”.



Nó primeiro dia de aula assistimos um documentário que fala sobre as formas geométricas, que também existe na natureza e em muitas construções existe também as formas geométricas.

Depois ganhamos um texto sobre a história da geometria, para conhecermos e aprendermos mais e fizemos algumas entrevistas com os outros alunos da escola perguntando o que eles entendiam sobre área e perímetro e pesquisa na biblioteca.

Nós também medimos a sala de aula com um metro quadrado feito de jornais, acho que foi o dia que todos gostaram muito, a professora ensina bem, é divertida e muito querida.

Sá o último dia de aula a professora corrigiu os exercícios e ensinou mais ainda para nós aprendermos mais ainda, além de tudo isso a professora fez nós se lembrar do que já tínhamos estudado, e todo isso foi muito bom, maravilhoso e bem diferente de todas as aulas de matemática.

7º série

E.M.E.F José de Anchieta

Figura 12 – Texto produzido por aluno.

Ainda através dos textos produzidos pelos alunos, percebeu-se as mesmas dificuldades comentadas a partir das atividades realizadas no período de sondagem, ou seja, grandes dificuldades de interpretação e análise, expressão, síntese e coerência. Este fato pode ser constatado a partir do seguinte trecho transcrito do texto produzido por um dos alunos *“Foi muito bom estudar área e perímetro porque eu aprendi muitas coisas novas e também me lembrei das coisas que eu tinha esquecido e também vi que a gente pode ver área e perímetro na natureza e [...]”*.

Da mesma forma que alguns alunos utilizaram expressões como *“a professora ensina bem”* e *“ela explicou direitinho como se calcula”*, não percebendo que toda a metodologia utilizada e a postura adotada nas aulas foram para que ocorresse justamente o contrário, ou seja, para que os alunos adotassem uma postura crítica e reflexiva ante a proposta de ensino apresentada.

Portanto, o objetivo de levar os alunos a esquematizarem ideias e o conhecimento adquirido de forma clara e coerente, não foi atingido conforme havia sido previsto.

Além dos alunos, a professora titular também foi convidada a elaborar um texto (figura 13), nesse caso abordando a metodologia utilizada e sua validade, uma vez que se diferencia da proposta utilizada, até então, por ela no ensino do conteúdo de área e perímetro de figuras planas. No que se pode perceber a seguir, a professora preocupou-se em avaliar o desempenho da aplicadora, colocando-a na posição de estagiária ao invés de contemplar as estratégias de ensino utilizadas.

PARECER AVALIATIVO

Na data de 25 de junho de 2.010 a professora Natália Lamaison Borges, iniciou seu estágio, atuando na 7ª série, em Matemática, na Escola Municipal de Ensino Fundamental José de Anchieta, na Posse Generoso, Soledade.

Durante a sua prática docente o pude observar que:

- o planejamento diário, apresenta-se atualizado, bem apresentado e com organização;
- a professora-estagiária tem domínio de classe, mostra-se dinâmica, alegre e comunicativa, mantém bom relacionamento com os alunos;
- os alunos são receptivos, alguns participativos e poucos demonstram gostar da disciplina;
- os recursos utilizados como metodologia do trabalho, foram: áudio-visuais, exposição dialogada, pesquisa a campo (entrevistas), pesquisas bibliográficas, jornais, quadro verde;
- observou-se a preocupação da estagiária em relacionar os conteúdos com as situações de vivência diária dos alunos.

Pelo exposto, concluo que o desempenho da professora-estagiária está correspondendo às expectativas de uma ação docente desejada.

Soledade, 09 de julho de 2.010.

Eliziane Ottoni
Eliziane Ottoni

Professora Titular

Figura 13 – Texto produzido pela professora.

Ao serem analisadas as hipóteses levantadas no momento de elaboração do projeto pedagógico de ensino, é possível afirmar que a primeira e a segunda hipótese - “os alunos não se lembram do conteúdo Área e Perímetro de Figuras Planas estudado anteriormente ou confundem estes conceitos” e “os alunos desconhecem a

importância, na história e na realidade humana, deste conteúdo matemático” - foram comprovadas ainda no período de sondagem que antecedeu a realização da prática.

Através dos exercícios propostos a dois alunos da turma, antes de se iniciar a prática, pôde-se perceber que, além de não se lembrarem do conteúdo estudado anteriormente e confundirem os conceitos de área e perímetro entre si, os alunos não reconhecem ou apenas desconhecem a importância dos mesmos na história da humanidade.

Nos trechos dos textos produzidos pelos alunos, alguns deles destacados na Figura 14 e aqui transcritos, percebe-se que, apesar de serem apresentados na forma de frases resumidas e vagas enquanto resultados das reflexões do conhecimento adquirido, transmitem a idéia de aprovação das atividades.

Fez nós se lembrar do que já tínhamos estudado e tudo isso foi muito bom, maravilhoso e bem diferente de todas as aulas de matemática.

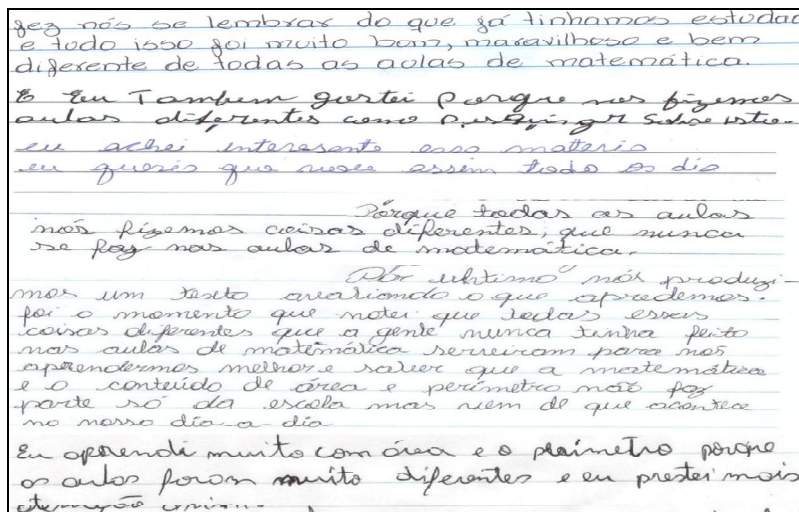
E eu também gostei porque nós fizemos aulas diferentes como pesquisar sobre isto.

Eu achei interessante essa matéria eu queria que voce assim todo dia.

Porque todas as aulas nós fizemos coisas diferentes, que nunca se faz nas aulas de matemática.

Por último nós produzimos um texto avaliando o que aprendemos. foi o momento que notei que todas essas coisas diferentes que a gente nunca tinha feito nas aulas de matemática serviram para nós aprendermos melhor e saber que a matemática e o conteúdo de área e perímetro não faz parte só da escola mas vem de que acontece no nosso dia-a-dia.

Eu aprendi muito com área e perímetro porque as aulas foram diferentes e eu prestei mais atenção assim.



fez nós se lembrar do que já tínhamos estudado e tudo isso foi muito bom, maravilhoso e bem diferente de todas as aulas de matemática.

E eu Também gostei porque nós fizemos aulas diferentes como pesquisar sobre isto.

Eu achei interessante essa matéria eu queria que voce assim todo dia.

Porque todas as aulas nós fizemos coisas diferentes, que nunca se faz nas aulas de matemática.

Por último nós produzimos um texto avaliando o que aprendemos. foi o momento que notei que todas essas coisas diferentes que a gente nunca tinha feito nas aulas de matemática serviram para nós aprendermos melhor e saber que a matemática e o conteúdo de área e perímetro não faz parte só da escola mas vem de que acontece no nosso dia-a-dia.

Eu aprendi muito com área e o perímetro porque as aulas foram muito diferentes e eu prestei mais atenção assim.

Figura 14 – Trechos dos textos produzidos pelos alunos.

Em seu texto avaliativo (Figura 13), a professora titular expôs que apenas alguns alunos participaram das atividades e que poucos demonstram gostar da disciplina, porém, os textos de avaliação produzidos pelos alunos, com uma amostra aqui documentada, contradizem este fato. Em diversos trechos os alunos afirmam que gostaram de estudar este conteúdo na forma como foi apresentada. Além disto, os registros fotográficos demonstram a participação e empenho dos alunos na realização das atividades.

A terceira e a quarta hipóteses - “as atividades contribuirão para a aprendizagem dos alunos” e “os alunos conseguirão resolver os exercícios propostos dominando, assim, os conceitos estudados” - são validadas através da resolução de problemas pelos alunos, alguns dos quais tinham sido aplicados anteriormente no período de sondagem.

3.2.3. Outras possibilidades de ensino

Ao se refletir sobre a proposta didática, após a realização da experiência, percebe-se a importância de que sejam elaboradas algumas atividades a serem acrescentadas à sequência já desenvolvida, sendo as mesmas caracterizadas como possíveis sugestões para a complementação desta sequência a ser utilizada numa próxima aplicação, logicamente, exigindo maior espaço de tempo.

Esta necessidade surgiu pelo fato de que os alunos, ao resolverem as questões que envolviam o cálculo de área e perímetro de figuras diferentes onde um desses valores se mantinha constante e o outro variava, não perceberem claramente esta independência nas variações, apesar de acertarem tais cálculos. Sendo assim, dependeram de comentários da professora para estabelecerem e perceberem tal fato.

As atividades abaixo sugeridas têm por objetivo levar o aluno a perceber a independência entre os valores de área e perímetro de figuras distintas, nisso tomando-se um deles com valor constante.

São as atividades:

1. Pedir aos alunos que, fazendo uso de um cordão de 1m de comprimento, construam no geoplano o maior número de figuras possíveis, onde a próxima figura construída tenha um número maior de lados que a figura construída

anteriormente. A fim de levar os mesmos a observarem que, mesmo que o perímetro continue constante, no caso, 1m, conforme aumenta o número de lados, aumenta a área da figura construída, sendo que a maior área será a do círculo.

2. Com palitos construir:

a) dois retângulos de mesma área e que tenham perímetros diferentes;

b) dois retângulos de mesmo perímetro e com áreas diferentes;

c) dois polígonos regulares, com mesmo perímetro e com áreas diferentes;

3. Calcular o perímetro de algumas figuras:

a)

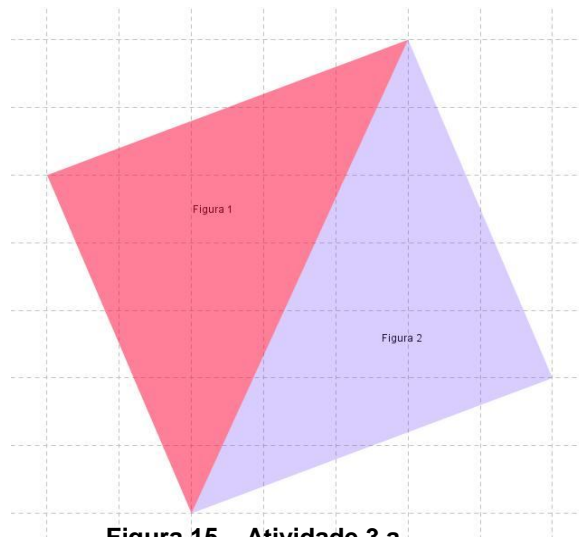


Figura 15 – Atividade 3.a.

b)

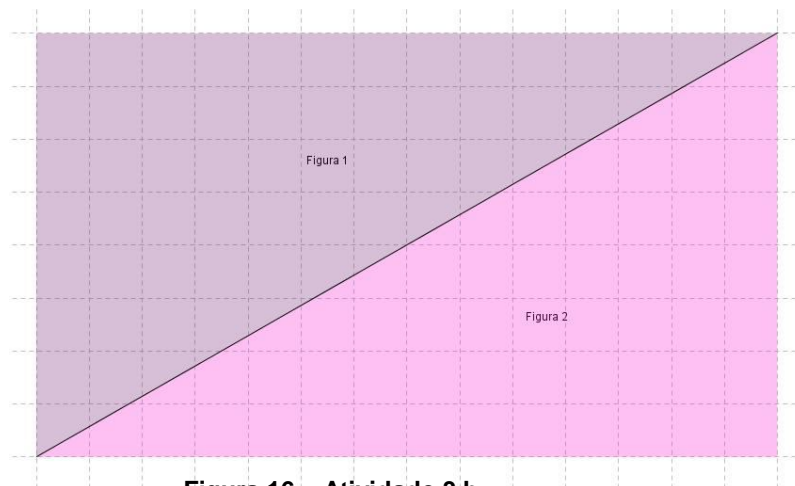


Figura 16 – Atividade 3.b.

c)

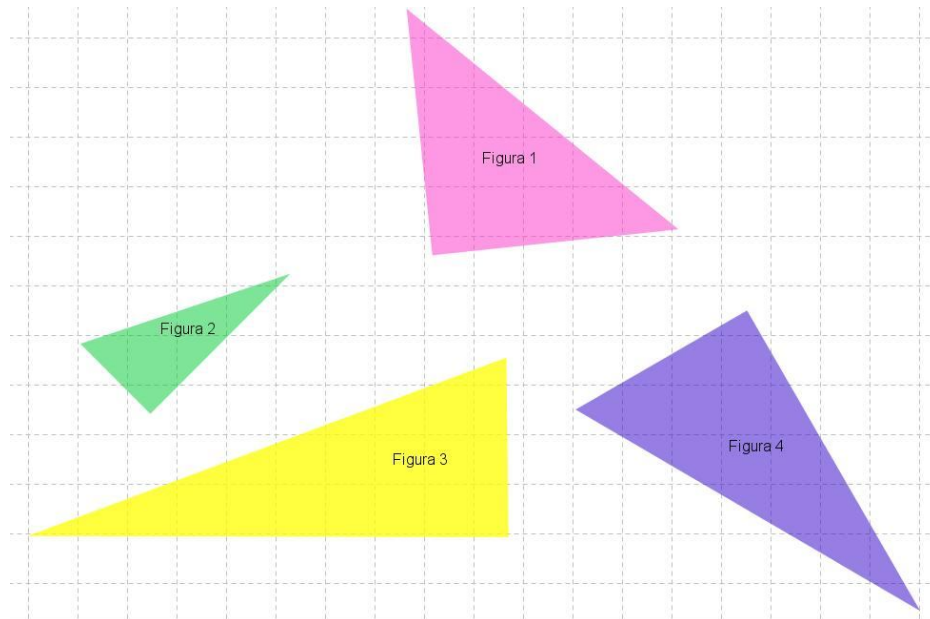


Figura 17 – Atividade 3.c.

Nesta atividade, levar os alunos a perceber que as figuras têm segmentos que são diagonais de quadrados ou diagonais de retângulos. Propor, para calcular o comprimento destas diagonais, a utilização do teorema de Pitágoras, se necessário, introduzindo tal conteúdo.

4. Utilizando o *Software GeoGebra*, generalizar o trabalho feito na atividade 1: construir no *Software GeoGebra* uma família de retângulos em que o perímetro muda, mas a área permanece constante.

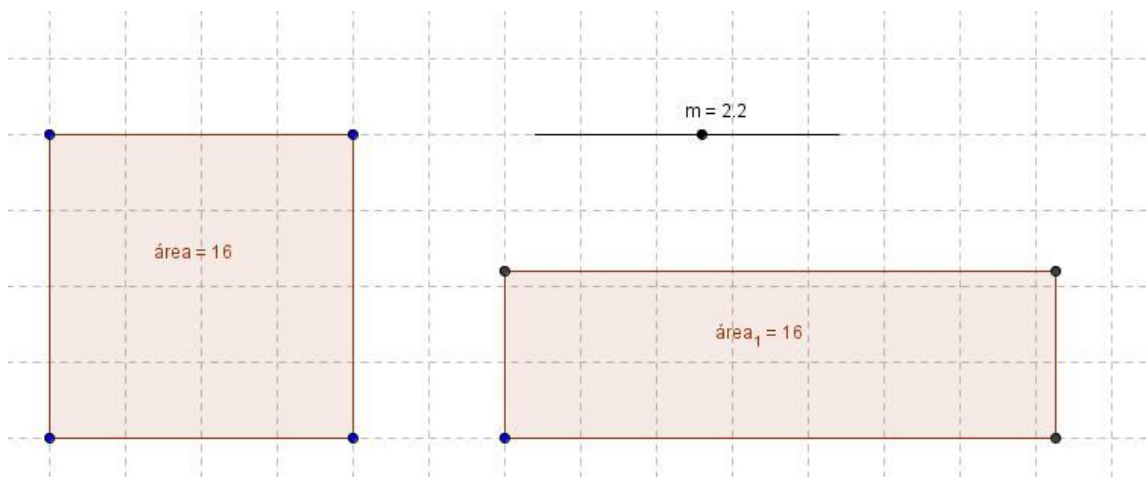


Figura 18 – Atividade 4.

5. Construir no *Software* GeoGebra uma coleção de polígonos regulares: triângulo equilátero, quadrado, pentágono e hexágono, todos com o mesmo perímetro e mostrar que conforme aumenta o número de lados, sendo que o perímetro é o mesmo, a área vai aumentando.

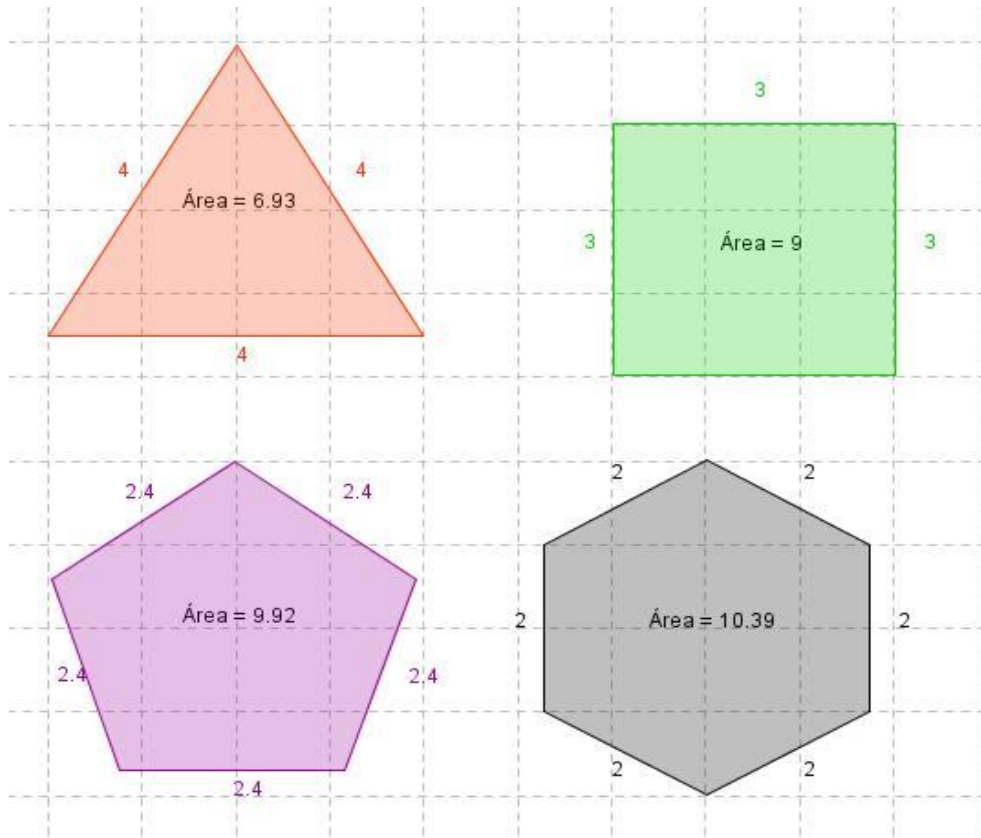
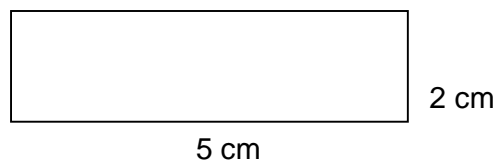


Figura 19 - Atividade 5.

4. Retomar aqui o problema 4 (figura 4 e figura 5): O perímetro de um retângulo mede 14 cm. O que acontece com a área se dobrarmos seu perímetro?



Sendo que, por terem sido desenvolvidas as atividades anteriores como complemento didático, os alunos não deverão cometer erros como:

- achar que se dobrar o perímetro dobrará também a área;
- elevar ao quadrado as medidas dadas no retângulo e calcular a área;
- calcular a área do retângulo original e dobrá-la;
- dobrar o valor dos lados do retângulo e somá-los.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, voltado para o aluno do Ensino Fundamental, tratou do ensino de área e perímetro de figuras planas a partir de uma nova abordagem, utilizando como recursos didáticos um vídeo sensibilizador, atividades de pesquisa, problemas e situações presentes na realidade dos alunos.

Para tentar obter uma melhoria no cenário do ensino e da aprendizagem, desenvolveu-se um plano de ensino cujo principal objetivo foi proporcionar uma aprendizagem significativa, a partir de uma nova abordagem pedagógica, do conteúdo de área e perímetro de figuras planas, levando os alunos a diferenciarem estes conceitos entre si e, assim, atender suas dificuldades.

Antes de iniciar esta prática pedagógica, foram formuladas quatro hipóteses, sendo que os dados coletados ao decorrer da mesma as tornaram válidas.

Esta prática pedagógica proporcionou à aplicadora, enquanto professora não atuante no ensino de matemática, uma melhor compreensão da geometria em si, sua significativa contribuição na história da humanidade e real importância e utilidade na realidade em que estamos inseridos.

A utilização de um vídeo, no caso sensibilizador, como recurso de mídia, demonstrou ser uma forma dinâmica, prática e eficaz de chamar atenção dos alunos em relação ao conteúdo a ser estudado, atraindo-os e mantendo-os interessados no processo de ensino-aprendizagem. Além disto, como ressalta MORAN (1995),

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional. (MORAN, 1995, p.2)

Ao relacionar a prática pedagógica e o plano de ensino no qual a mesma foi baseada, com o estudo teórico realizado para fundamentar ambos é possível perceber diversas semelhanças, sendo a principal delas a dificuldade de libertar os alunos da forma tradicional de ensino aprendizagem com o qual estavam acostumados e da qual fazem parte, forma esta que não contempla a prática reflexiva tornando-os meros expectadores deste processo.

Prova disto é que os alunos estavam acostumados a ganhar fórmulas prontas que eram decoradas para serem utilizadas nas atividades de avaliação, pois, primeiramente, nada se lembravam de um conteúdo que já tinha sido estudado e, em segundo lugar, durante toda a prática pareceram muito apáticos em relação à aquisição do conhecimento, tornando-se surpresos quando incentivados a buscarem informações e dados que justificassem o ensino de tal conteúdo e contribuíssem para o seu aprendizado.

Como esta prática visou à vinculação do conteúdo estudado com a realidade dos alunos, promovendo assim o real aprendizado do mesmo, as dificuldades diagnosticadas na sondagem realizada, tais como a confusão que os alunos faziam em relação aos conceitos de área e perímetro e o não reconhecimento de formas geométricas usuais, foram sanadas uma vez que nos cálculos realizados durante as atividades elaboradas justamente para propor aos alunos a diferenciação destes conceitos, os mesmos conseguiram realizar com sucesso, sendo que o mesmo ocorreu nas atividades que necessitavam da composição e decomposição de figuras, onde os alunos utilizaram as figuras geométricas mais conhecidas para calcular a área de figuras que eles não conheciam ou sabiam como efetuar este cálculo.

Por este motivo, é impossível deixar de ressaltar que a maior mudança positiva produzida por esta prática foi o fato de os alunos perceberem-se sujeitos de seu aprendizado, pois apesar de não serem utilizadas fórmulas prontas como o único método de ensino, apenas através das atividades por mim propostas e meios por mim disponibilizados, conseguiram responder questões que anteriormente não tinham sido respondidas e estabelecerem relações significativas para seu aprendizado.

Apesar disto, acredita-se que o tempo disponível para esta prática não foi o suficiente para levar os alunos a refletirem constantemente sobre o quê, como e porquê estão aprendendo, tornando-os menos mecanizados, uma vez que tiveram grandes dificuldades de realizar esta análise crítica nos textos avaliativos elaborados no final deste período e, também, pelo fato de as demais professoras não adotarem esta linha pedagógica ou não os incentivem a serem mais criativos, autônomos e perspicazes em relação ao conhecimento a ser adquirido.

Este é um fato comprovado pela surpresa das demais integrantes do quadro discente da escola quando se fez comentários sobre o vídeo a ser utilizado na prática, Diálogo Geométrico, pois as mesmas não tinham conhecimento que havia

disponível na biblioteca toda a coleção de vídeos inter e multidisciplinar disponibilizada pelo MEC/TV Escola, apesar de constantemente reivindicarem recursos pedagógicos e de multimídia para melhorar o ensino aprendido dos alunos, bem como o interesse dos mesmos nas aulas.

Ainda assim, os vídeos, mesmo descobertos e com eficácia reconhecida e comprovada, até agora não foram utilizados por outra professora, por isto, acredita-se que uma mudança no ensino vai muito além de um exemplo a ser seguido, pois como afirma CHIUMMO (1998), “[...] *um dos problemas que favorecem o fraco desempenho de nossos alunos a propósito de determinados conceitos é devido à prática e às escolhas didáticas dos professores quando ensinam estes conteúdos*”. Logo, percebe-se que nem mesmo os professores realizam uma análise crítica, eficaz e coerente em relação à prática pedagógica que estão tão treinados a executar.

5. REFERÊNCIAS

CHIUMMO, Ana. **O Conceito de Áreas de Figuras Planas: Capacitação para Professores do Ensino Fundamental.** 1998. 181 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1998. Disponível em http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/ana_chiummo.pdf. Último acesso em 27 de abril de 2010.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e Realidade.** Ensino fundamental: 5ª e 6ª série. 5ª ed. São Paulo: Atual, 2005.

Vídeo “Diálogo Geométrico”. Disponível no endereço eletrônico <http://www.youtube.com/watch?v=BhW16jUYdAY>, com último acesso na data de 05 de maio de 2010.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação.** Vol. 2, p. 27 a 35.. São Paulo: ECA - Ed. Moderna, Jan./abr. de 1995.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI Jr., José Ruy. **Matemática: pensar & descobrir.** Nova edição. São Paulo: FTD, 2005.

APÊNDICE A – Texto “História da Geometria”.

HISTÓRIA DA GEOMETRIA

As origens da Geometria (do grego *medir a terra*) parecem coincidir com as necessidades do dia-a-dia. Partilhar terras férteis às margens dos rios, construir casas, observar e prever os movimentos dos astros, são algumas das muitas atividades humanas que sempre dependeram de operações geométricas. Documentos sobre as antigas civilizações egípcia e babilônica comprovam bons conhecimentos do assunto, geralmente ligados à astrologia.

As primeiras unidades de medida referiam-se direta ou indiretamente ao corpo humano: palmo, pé, passo, braça, cúbito. Por volta de 3500 a.C. - quando na Mesopotâmia e no Egito começaram a ser construídos os primeiros templos - seus projetistas tiveram de encontrar unidades mais uniformes e precisas. Adotaram a longitude das partes do corpo de um único homem (geralmente o rei) e com essas medidas construíram régua de madeira e metal, ou cordas com nós, que foram as primeiras medidas oficiais de comprimento.

Os sacerdotes encarregados de arrecadar os impostos sobre a terra provavelmente começaram a calcular a extensão dos campos por meio de um simples golpe de vista. Certo dia, ao observar trabalhadores pavimentando com mosaicos quadrados uma superfície retangular, algum sacerdote deve ter notado que, para conhecer o total de mosaicos, bastava contar os de uma fileira e repetir esse número tantas vezes quantas fileiras houvesse. Assim nasceu a fórmula da área do retângulo: multiplicar a base pela altura.

Já para descobrir a área do triângulo, os antigos fiscais seguiram um raciocínio extremamente geométrico. Para acompanhá-lo, basta tomar um quadrado ou um retângulo e dividi-lo em quadradinhos iguais. Suponhamos que o quadrado tenha 9 "casas" e o retângulo 12. Esses números exprimem então a área dessas figuras. Cortando o quadrado em duas partes iguais, segundo a linha diagonal, aparecem dois triângulos iguais, cuja área, naturalmente, é a metade da área do quadrado.

Quando deparavam com uma superfície irregular da terra (nem quadrada, nem triangular), os primeiros cartógrafos e agrimensores apelavam para o artifício conhecido como *triangulação*: começando num ângulo qualquer, traçavam linhas a todos os demais ângulos visíveis do campo, e assim este ficava completamente dividido em porções triangulares, cujas áreas somadas davam a área total. Esse método - em uso até hoje - produzia pequenos erros, quando o terreno não era plano ou possuía bordos curvos.

De fato, muitos terrenos seguem o contorno de um morro ou o curso de um rio. E construções há que requerem uma parede curva. Assim, um novo problema se apresenta: como determinar o comprimento de uma circunferência e a área de um círculo. Por circunferência entende-se a linha da periferia do círculo, sendo este uma superfície. Já os antigos geométricos observavam que, para demarcar círculos, grandes ou pequenos, era necessário usar uma corda, longa ou curta, e girá-la em torno de um ponto fixo, que era a estaca cravada no solo como centro da figura. O comprimento dessa corda - conhecido hoje como *raio* - tinha algo a ver com o comprimento da circunferência. Retirando a corda da estaca e colocando-a sobre a circunferência para ver quantas vezes cabia nela, puderam comprovar que cabia um pouco mais de seis vezes e um quarto. Qualquer que fosse o tamanho da corda, o resultado era o mesmo. Assim tiraram algumas conclusões: a) o comprimento de uma circunferência é sempre cerca de 6,28 vezes maior que o de seu raio; b) para conhecer o comprimento de uma circunferência, basta averiguar o comprimento do raio e multiplicá-lo por 6,28.

E a área do círculo? A história da Geometria explica-a de modo simples e interessante. Cerca de 2000 anos a.C., um escriba egípcio chamado Ahmes matutava diante do desenho de um círculo no qual havia traçado o respectivo raio. Seu propósito era encontrar a área da figura.

Conta a tradição que Ahmes solucionou o problema facilmente: antes, pensou em determinar a área de um quadrado e calcular quantas vezes essa área caberia na área do círculo. Que quadrado escolher? Um qualquer? Parecia razoável tomar o que tivesse como lado o próprio raio da figura. Assim fez, e comprovou que o quadrado estava contido no círculo mais de 3 vezes e menos de 4, ou aproximadamente, três vezes e um sétimo (atualmente dizemos 3,14 vezes). Concluiu então que, para saber a área de um círculo, basta calcular a área de um quadrado construído sobre o raio e multiplicar a respectiva área por 3,14.

O número 3,14 é básico na Geometria e na Matemática. Os gregos tornaram-no um pouco menos inexato: 3,1416. Hoje, o símbolo π ("pi") representa esse número irracional, já determinado com uma aproximação de várias dezenas de casas decimais. Seu nome só tem uns duzentos anos e foi tirado da primeira sílaba da palavra *periphēria*, significando circunferência.

Por volta de 500 a.C., as primeiras universidades eram fundadas na Grécia. Tales e seu discípulo Pitágoras coligiram todo o conhecimento do Egito, da Etúria, da Babilônia, e mesmo da Índia, para desenvolvê-los e aplicá-los à matemática, navegação e religião. A curiosidade crescia e os livros sobre Geometria eram muito procurados. Um compasso logo substituiu a corda e a estaca para traçar círculos, e o novo instrumento foi incorporado ao arsenal dos geométricos. O conhecimento do Universo aumentava com rapidez e a escola pitagórica chegou a afirmar que a Terra era esférica, e não plana. Surgiam novas construções geométricas, e suas áreas e perímetros eram agora fáceis de calcular.

Uma dessas figuras foi chamada *polígono*, do grego *polygon*, que significa "muitos ângulos". Atualmente até rotas de navios e aviões são traçadas por intermédio de avançados métodos de Geometria, incorporados ao equipamento de radar e outros aparelhos. O que não é de estranhar desde os tempos da antiga Grécia, a Geometria sempre foi uma ciência aplicada, ou seja, empregada para resolver problemas práticos. Dos problemas que os gregos conseguiram solucionar, dois merecem referência: o cálculo da distância de um objeto a um observador e o cálculo da altura de uma construção.

Fonte: <http://www.somatematica.com.br/geometria.php>, último acesso em 10 de junho de 2010.

APÊNDICE B – ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS.

② Uma historinha...

Era uma vez um urso chamado Juca, que vivia em uma linda floresta.

Como o nosso amiguinho gostava de comer além da conta, saía várias vezes de sua casa à procura de comida. Vamos acompanhá-lo?

Pinte de azul cada quadradinho em que Juca procurou a sua comida.

O nosso amiguinho urso iniciou sua busca primeiro no quadrado de número 1, depois nos quadrados 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

	1	14	13	12						21	22	23	24	25		
	2	15	16	11										26		
	3	20	17	10						30	29	28	27			
	4	19	18	9												
	5	6	7	8												

A região pintada de azul podemos chamá-la de **superfície**.

Agora conte quantos quadradinhos você pintou de azul.

Pois bem, o que você acabou de fazer quando contou os quadradinhos foi calcular a **área** da figura, que você mesmo pintou.

Vamos ajudar o nosso amiguinho mais um pouquinho?

Pinte de vermelho os quadrados de números 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

Podemos chamar a região que você pintou de vermelho de: _____

Conte quantos quadradinhos foram pintados de vermelho.

Quantos foram? _____

Quando você pintou os quadradinhos de vermelho e em seguida contou, o que você calculou? _____

Agora escreva com suas palavras o que você entendeu por:

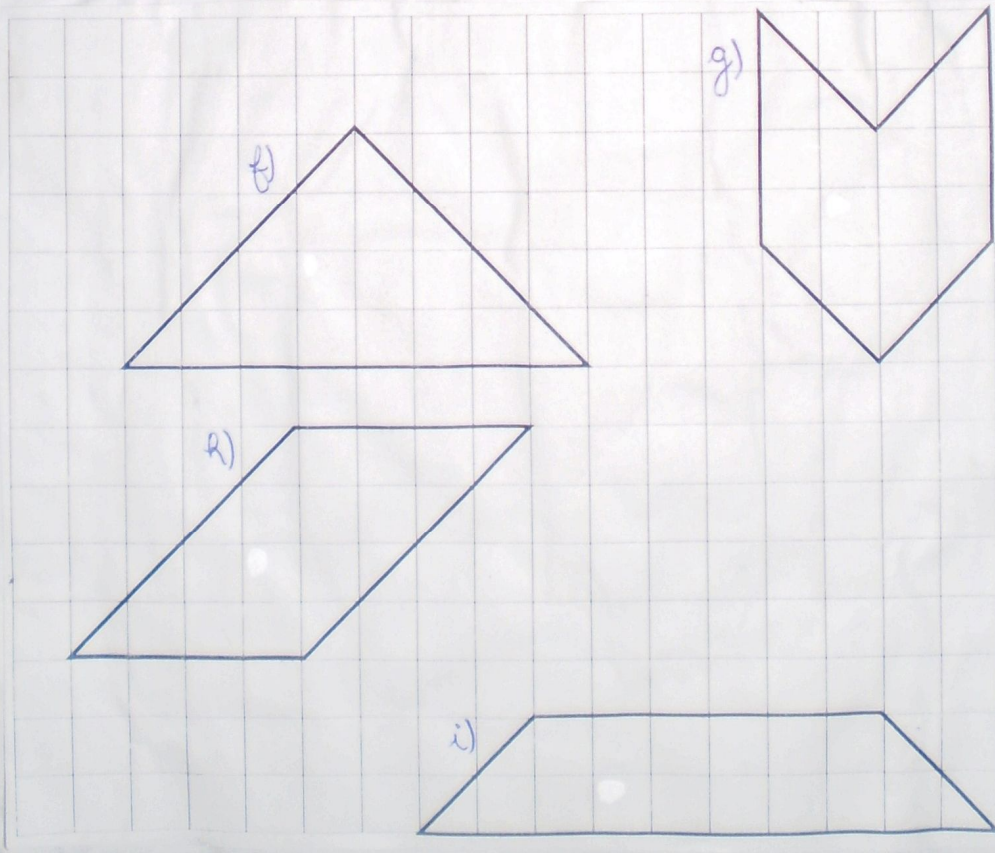
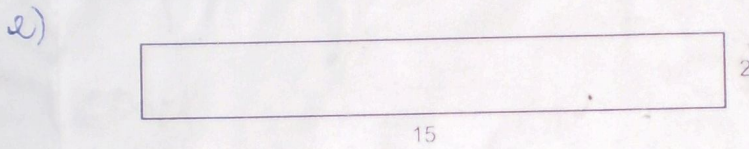
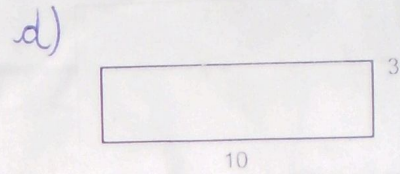
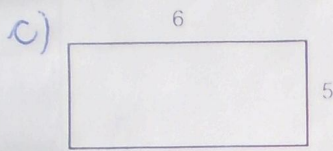
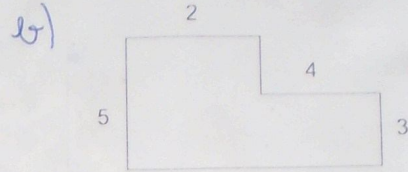
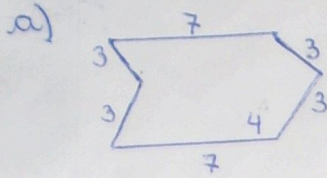
Superfície _____

Área _____

Perímetro _____

APÊNDICE C – ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS.

① Calcule a área e o perímetro das figuras a seguir:



APÊNDICE D – ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS.

Vamos calcular?

1) Calcule as áreas e os perímetros das figuras A e B

Cada quadradinho vale 1 cm

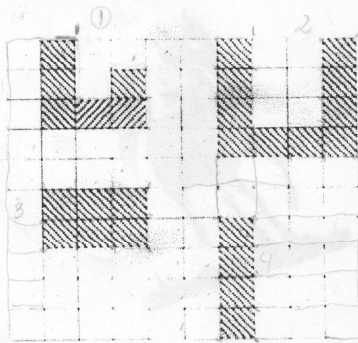
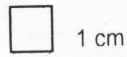


Fig A

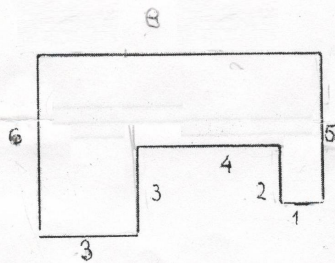
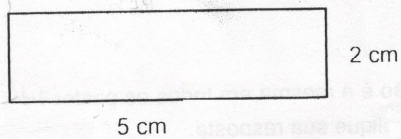


Fig B

2) O perímetro de um retângulo mede 14 cm .O que acontece com a área se dobrarmos seu perímetro?

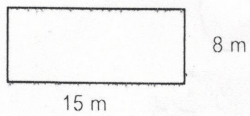


3) Uma quadra de basquete tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. O piso dessa quadra é revestido de placas quadradas de 4m de lado. Calcule: O número de placas usadas para revestir totalmente o piso da quadra.

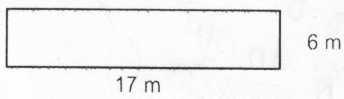
APÊNDICE E – ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS.

4) Tenho 5 fazendas onde crio cavalos. O tamanho dos pastos das mesmas esta representado abaixo .

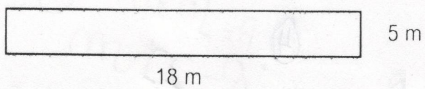
PASTO(A)



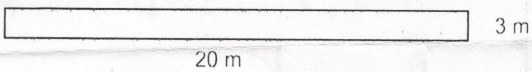
PASTO(B)



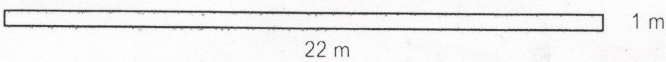
PASTO(C)



PASTO(D)



PASTO(E)



Suponhamos que eu esteja fazendo um revezamento de cavalos nos pastos das 5 fazendas.

Responda:

A quantidade de grama que os cavalos comerão é a mesma em todos os pastos?

Se for sim explique sua resposta.

Se for não qual é o pasto em que os cavalos comerão mais grama.

ANEXO A - Alunos assistindo ao vídeo sensibilizador Diálogo Geométrico.



ANEXO B – Alunos realizando entrevista com membros da escola.



ANEXO C – Alunos pesquisando nos livros e dicionários da biblioteca da escola.



ANEXO D – Alunos construindo o metro quadrado de jornal.



ANEXO E – Alunos sobre o metro quadrado por eles construído.



ANEXO F – Alunos medindo a sala de aula com a trena.



ANEXO G – Alunos medindo a sala de aula com o metro quadrado.



ANEXO H – Alunos realizando as atividades propostas.



ANEXO I – Conclusão da prática pedagógica.

