

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação
Curso de pós-graduação lato sensu em docência na Educação Básica

Tânia Guimarães Câmara Dámaso

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA
PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ALIADO À REFORMA DA ESCOLA
MUNICIPAL “CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES”**

Belo Horizonte

2012

Tânia Guimarães Câmara Dámaso

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA PARA
O ENSINO DE GEOMETRIA ALIADO À REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL
“CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES”**

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

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ahmad Auarek

Belo Horizonte

2012

Tânia Guimarães Câmara Dámaso

**A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA PARA
O ENSINO DE GEOMETRIA ALIADO À REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL
“CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES”**

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

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ahmad Auarek

Aprovado em 28 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

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

Professora Msc. Tânia Aretuza A. Gebara –Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

RESUMO

Esta monografia foi desenvolvida com a intenção de contribuir na compreensão dos professores sobre o tema resolução de problemas enquanto uma ferramenta para o ensino de Geometria, propiciando aulas mais dinâmicas, envolventes, participativas e conseqüentemente uma aprendizagem significativa para os alunos.

Para tanto, a metodologia da Resolução de Problemas para o ensino da matemática se configura, neste trabalho, como uma proposta que possibilita suprir as defasagens e as dificuldades dos alunos em entenderem conteúdos de geometria. Vários autores apontam que a Resolução de Problemas instiga a curiosidade dos alunos e desperta um maior interesse e envolvimento pela Geometria, despertando o lado criativo e o raciocínio lógico-matemático. Desse modo apresentamos um trabalho realizado com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I que tem como foco as atividades práticas realizadas com os alunos no ensino do conteúdo de Geometria aplicada, contextualizadas nos vários momentos da reforma estrutural por qual passava a escola. Foi usada nessa contextualização atividades práticas que priorizaram a metodologia de Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Educação Matemática, Resolução de Problemas; Ensino de Geometria; Investigações Matemáticas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA.....	09
2.1. Caracterização dos sujeitos da pesquisa	16
3. UM ENTENDIMENTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	17
3.1. A história da humanidade e a resolução de problemas.....	18
3.2. Resolução de problemas e o Ensino da Matemática	20
3.2.1. Etapas para a resolução de um problema	22
3.3. Geometria: definição	25
3.3.1. Geometria que tem se ensinado nas escolas	27
3.3.2. A funcionalidade da geometria no cotidiano.....	28
4. METODOLOGIA.....	30
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	36
6. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

O baixo rendimento dos alunos nos conteúdos matemáticos é uma realidade que acompanha há muitos anos a educação brasileira. Segundo avaliações¹ nacionais e internacionais, os alunos têm apresentado um baixo desempenho em Matemática. O governo e especialistas na educação buscam estratégias para reverter esse quadro preocupante através de programas de avaliações e de incentivo ao desenvolvimento de metodologias inovadoras para o ensino da matemática escolar.

A melhoria na educação perfaz por vários caminhos como: valorização do professor, condições de trabalho adequadas, formação continuada, material pedagógico, escolas bem equipadas tanto no aspecto físico como de pessoal. Com motivação e material adequado o professor estará preparado para enfrentar com criatividade e competência os desafios e problemas que a educação brasileira apresenta.

Nesse sentido Meller e Caldas (2007), apontam que uma das causas do fracasso escolar são a evasão e a repetência; e que um dos caminhos para a melhoria desse quadro é a busca de uma qualificação dos professores possibilitando-os a desenvolverem métodos inovadores que estimulem a criatividade e o raciocínio matemático do aluno.

Diante dessa realidade e preocupados com o rumo que a educação matemática tem tomado principalmente no ensino de geometria, surge a necessidade de uma metodologia que leve em conta os problemas diários do educando. Segundo Paulo Freire “Estudar é desocultar, é ganhar a compreensão mais exata do objeto, é perceber suas relações com outros objetos. Implica que o estudioso, sujeito do estudo, se arrisque, se aventure, sem o que não cria nem recria. (p.23, 1997)” É preciso que o ensino nas escolas estejam conectados com a vivência do aluno, o objeto de estudo passa a ter sentido, ou seja, que tenha aplicabilidade na vida do aluno e que desperte nele o interesse pelo conteúdo.

¹ SIMAVE (Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública), Prova Brasil, SAEB(Sistema de Avaliação da Educação Básica)

Em minha prática percebo que as escolas, em sua maioria, ainda usam uma metodologia distante da prática diária do aluno, fazendo com que o esse apresente um desinteresse pelo conteúdo e conseqüentemente uma defasagem no ensino. Estudiosos da área da Educação Matemática destacam como propostas metodológicas interessantes no ensino de matemática: a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, o uso de Mídias Tecnológicas, a Etnomatemática, a História da Matemática e as Investigações Matemáticas.

Carvalho (2010) em seu livro “Problemas? Mas que Problemas” destaca a etapas da resolução de um problema e a importância desse conhecimento para o aluno no seu cotidiano. Segundo Roland Charnay “O aluno deve adquirir capacidades para adaptar em situações novas as habilidades adquiridas, criando estratégias para resolver problemas” (p.18).

João Pedro da Ponte (2009) apresenta uma discussão com alguns exemplos de situações vividas em sala de aula onde os alunos usam a investigação como estratégias de resolução matemáticas. Ele destaca também que uma investigação matemática desenvolve-se a cerca de um ou mais problemas e que identificar de forma clara esse problema é o primeiro e principal passo nesse método.

De acordo com D’ Ambrósio (1990), a Etnomatemática valoriza a matemática presente nas diversas culturas e tem como ponto de partida os conhecimentos adquiridos fora do âmbito escolar. A partir desses conhecimentos prévios dos alunos o professor desenvolve o seu trabalho.

Em se tratando de Modelagem Matemática, Burack (2004) apresenta as etapas de desenvolvimento deste trabalho que engloba: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento do problema, resolução do problema, desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema, e análise crítica da solução.

Segundo Moran (2007), a utilização do uso de novas tecnologias nas escolas está sendo implantada de forma gradativa. O uso das mídias tem seus pontos positivos se bem elaborada e planejada, entretanto nem sempre é assim, ela precisa ser usada como uma ferramenta que auxilia o trabalho do professor e envolve o aluno na construção dos seus conhecimentos.

A criação e o desenvolvimento da Matemática pelo homem a surgiu a partir das suas necessidades sociais e levar o aluno a compreender a História da Matemática faz com que ele entenda melhor os seus conceitos e conseqüentemente tenha uma aprendizagem mais efetiva.

A única oportunidade de sobrevivência que se apresenta para a humanidade é a adoção de uma ética adequada para os nossos tempos. Não se trata de uma “ética da ciência” ou de uma “ética da tecnologia”. Trata-se simplesmente de uma ética dos nossos tempos, que eu chamo “ética da diversidade” (D’Ambrósio, 1997,p.57)

Neste trabalho, escolhemos desenvolver uma proposta metodológica de Resolução de Problemas e apesar das dificuldades apresentadas pelos alunos estarem presentes em quase todos os conteúdos, escolhemos como conteúdo estruturante a Geometria, por ser um conteúdo que não é trabalhado adequadamente por estar no final do programa. Segundo Fonseca, percebe-se um certo desconforto de alguns professores ao se tratar sobre o ensino de Geometria, nas salas de aulas nas séries iniciais, o que não acontece quando se refere ao ensino de números(Fonseca,2005,p.17).

Propomos usar situações do cotidiano, explorando os conhecimentos prévios dos alunos e relacionando-os com os conteúdos de geometria. Para tanto a reforma da escola, em curso na época do projeto, foi um acontecimento que muito interessou os 14 alunos do 5º ano da Escola Municipal “Conceição Lima Guimarães” situada na periferia, no bairro Residencial Gualter Monteiro, na cidade de Congonhas, Minas Gerais. A partir dessa curiosidade, interesse e dificuldades que eles tinham de entender os conteúdos relacionados com a geometria foi elaborados problemas relacionados às mudanças físicas que a escola passaria.

2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

O projeto foi realizado Escola Municipal “Conceição Lima Guimarães”², localizada Rua Onze, s/nº. – Residencial Gualter Monteiro – Congonhas – M.G – CEP: 36405 -000. Ela oferece duas modalidades de ensino: Educação Infantil e Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) em dois turnos: matutino e vespertino.

Instalada em fevereiro de 1995, esta escola foi criada pela lei nº 2010 de 20 de outubro de 1994, tendo sido autorizada o seu funcionamento de Pré-escola à 8ª série, conforme Portaria nº 1032/95 da secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, publicada no Minas Gerais de 15/09/95.

Foi denominada Escola Municipal “Conceição Lima Guimarães”, em homenagem a Srª Conceição Lima Guimarães, conceituada professora e diretora da Escola estadual “Feliciano Mendes” no município de Congonhas.

A Escola Municipal “Conceição Lima Guimarães” funciona em prédio próprio, mas, que necessita de pequenas reformas. Os recursos didáticos pedagógicos que a escola dispõe atende às necessidades básicas e sempre que possível, a escola adquire novos recursos.

A Escola funciona em dois turnos (manhã e tarde) com 13 turmas:

Série	Nº de turmas	Turno
Educação Infantil 04 anos	01	Vespertino
Educação Infantil 05 anos	01	Vespertino
1º ano	01	Vespertino
2ºano	01	Vespertino
3ºano	01	Vespertino
4ºano	02	Vespertino
5ºano	02	Matutino
6ºano	01	Matutino
7ºano	01	Matutino
8ª série	01	Matutino
PAV (Programa Acelerar para Vencer)	17	Matutino

² Foi usado o nome verídico da escola e a autorização para o mesmo encontra-se em anexo a este trabalho, também em anexo encontra-se as autorizações para o uso de imagens.

A escola possui: 01 (uma) sala de Direção/Vice Direção, 1 (uma) de Supervisão Escolar / Orientação Escolar, 01 (uma) secretaria, 01 (uma) ante-sala de vistas, 03 (três) banheiro dos funcionários, 01 (uma) sala onde funcionam a sala dos professores, 01 (uma) biblioteca , 01 (uma) sala de TV e vídeo, 01 (uma) sala de reforço, 08 (oito) salas de aula, 02 (dois) banheiros (masculino e feminino), 01 (um) refeitório, 01 (um) depósito de alimentos, 01 (uma) cozinha, e 01 (uma) quadra de esportes (descoberta) e 01 (uma) brinquedoteca e 01 (uma) horta escolar.

O público alvo atendido na escola origina-se do bairro e de alguns alunos que moram em bairros próximos à escola. São alunos de um nível sócio econômico baixo, filhos de pais subempregados ou desempregados. Esta situação dentre outros fatores gera desinteresse e desmotivação nos alunos.

Os funcionários são habilitados e comprometidos com todo o processo escolar. A escola participa de capacitações e desenvolve os projetos de série sugeridos pela Secretaria Municipal de educação com o objetivo de melhorar o ensino e sanar problemas na aprendizagem.

A equipe pedagógica através de práticas educativas voltadas para o humanismo e afetividade procura levar os alunos a adquirir maior interesse pelo estudo e compreender que através dele, alcançará uma vida melhor, mais digna, fazendo valer seus direitos e deveres como cidadão.

Apesar de todos os problemas sociais, econômicos e familiares que afetam os lares de nossos alunos, o trabalho proposto pela escola está voltado para a busca da melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem.

A organização do ensino fundamental de nossa escola contempla 9 anos de duração, estruturados em cinco anos iniciais e quatro anos finais, além da Educação Infantil.

Os dias escolares deverão ser especificados no calendário escolar devendo-se priorizar o Planejamento, as Reuniões Técnico-Pedagógicas, os Conselhos de Classe, as Assembléias Escolares, as Assembléias do Colegiado, Recuperação e Eventos letivos.

No início do ano faz-se um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos para o planejamento.

A avaliação do processo de aprendizagem é contínua, diagnóstica e baseada em objetivos educacionais definidos para série, de forma a orientar a organização da pratica educativa em função das necessidades dos alunos.

No decorrer do ano letivo o professor faz uso de avaliação investigativa para levantar dados de aprendizagem ou dificuldade para propor novos conteúdos ou novas seqüências didáticas. Para tanto utiliza instrumentos como: observação pesquisa, testes, exercícios, registros, fichas descritivas, relatórios individuais, cadernos ou diários de campo análise das produções dos alunos, auto-avaliação, etc.

A avaliação faz parte do projeto educacional da escola, devendo partilhar de seus princípios fundamentais. Ela está inserida na ação pedagógica, sendo a base da reflexão sobre o processo de aprendizagem. Por isso, a avaliação é ser realizada em diferentes momentos, em situações variadas respeitando a singularidade dos alunos de modo a orientar o processo educativo possibilitando:

- I. O atendimento diferenciado aos alunos;
- II. As adequações no plano didático tendo em vista os objetivos curriculares;
- III. O registro de informações acerca do desempenho escolar do aluno.

Vários instrumentos de avaliação são utilizados (provas, pesquisas, trabalhos em grupo, observações e outros) e o professor seleciona de acordo com a natureza da matéria e tratamento metodológico.

A distribuição de pontos de cada etapa deverá constar, no mínimo 5 (cinco) instrumentos de avaliação e nenhum deles poderá ter valor superior a 40% (quarenta por cento) do total de pontos da etapa.

São distribuídos 03 (três) pontos em cada etapa para conceito, de acordo com: assiduidade, pontualidade, cumprimento de tarefas, freqüência, trabalhos, participação e outros, sendo vedada a utilização de prova ou exercício escrito.

Os instrumentos de avaliação são elaborados pelo professor com a participação do Pedagogo e do Diretor.

Os 100 (cem) pontos cumulativos que cada educando poderá conseguir durante o ano letivo serão distribuídos em etapas letivas, da seguinte forma:

- 1º Trimestre – 30 (trinta) pontos
- 2º Trimestre – 30 (trinta) pontos
- 3º Trimestre – 40 (quarenta) pontos

Os conteúdos da parte diversificada do currículo não têm seus resultados isoladamente computados para fins de reprovação.

O processo de apuração da assiduidade fica a cargo dos professores, que fazem registro diário de frequência do aluno.

A biblioteca funciona com um pequeno acervo bibliográfico que necessita ser ampliado para que os alunos possam vivenciar maiores experiências na área de leitura e literatura, com atividades desenvolvidas tanto em sala de aula como também na biblioteca, através de projetos e atividades interessantes e incentivadoras.

A Sala de Recursos é um suporte complementar ao currículo oferecido com estratégias e materiais diferenciados das classes comuns para nossos alunos com dificuldades que os impossibilitem no avanço ou aquisição de novos conhecimentos. Assim que as dificuldades forem sendo superadas, novos alunos serão atendidos.

A norma de convivência é condição necessária à formação moral do aluno. O convívio dentro da escola acontece de maneira que os conceitos de justiça, respeito e solidariedade sejam vivificados e compreendidos pelos alunos.

A compreensão dos direitos e deveres é trabalhada junto com os conteúdos, ou seja, são objetos de ensino organizado e sistemático.

Deverão ser sempre oferecidos, aos alunos - para que possam desenvolver as normas de convivência, relações humanas, respeito ao meio ambiente, através do conhecimento real de suas necessidades, capacidades cognitivas, física e afetiva - atividades diversificadas em sala de aula, através de aulas atraentes, motivadoras dosadas à sua realidade, criação de códigos de convivência, trabalhos em grupo, dinâmica, e também oferecer espaço dentro da escola para que se realizem gincanas, torneios, feiras, exposições passeatas, excursões, envolvimento em projetos para que eles possam desenvolver os conceitos éticos, morais, o gosto pelo estudo e sua cidadania.

Os alunos também têm seus espaços no colegiado e Conselho de Classe da escola . A escola conta com os seguintes profissionais:

- **Professores regentes de turmas**

- Nível de formação:

- Ensino Médio/Magistério: 04
- Habilitação Curso Veredas: 05
- Habilitação Superior: 14
- Habilitação em Nível de Pós-Graduação: 2

- **Auxiliares de Serviços Gerais: 03**
 - Nível de Formação:
 - Ensino Fundamental Incompleto: 03
 - Ensino fundamental completo: 02
- **Supervisor Pedagógico Efetivo: 01**
 - Nível de Formação:
 - Habilitação Superior: 01
- **Vice- Diretora: 01**
 - Nível de Formação:
 - Habilitação Superior: 01
- **Diretora: 01**
 - Nível de Formação:
 - Habilitação Superior: 01
- **Secretária:**
 - Auxiliar de secretaria
 - Inspetora de alunos
 - Auxiliar de Biblioteca
 - Vigia

A comunidade escolar é presente na vida da escola e participa, quando solicitada. Mas, sentimos a necessidade de um maior apoio e acompanhamento, da família, na vida escolar do filho.

A Escola faz reuniões de pais, durante o ano letivo, onde a família toma ciência do desempenho escolar do filho. Também, sempre que necessário solicita a presença da família em busca do ajustamento do aluno.

A escola sempre oferece á comunidades atividades sócio-culturais como festa junina, dia das mães, teatros, feiras, etc, o que resulta em uma maior integração entre ambas as partes. Sempre que possível, procurar atender a comunidade quanto ao uso de suas dependências. Estas são cedidas para reuniões, cursos de professores, catecismos, alojamentos para atletas em torneios esportivos, formaturas, etc.

A escola tem o colegiado como elemento de assessoramento da direção, que dá oportunidade de participação a todos os seguimentos da escola. É um órgão

representativo da comunidade escolar. Atua em conjunto e possui funções de caráter consultivo e deliberativo, apresentando sugestões para melhoria do processo educacional.

É objetivo da escola é capacitar continuamente o colegiado para que ele atue com dinamismo frente às necessidades da escola e na busca da qualidade do ensino.

O conselho de Classe é um momento de reflexão, de análise, de levantamento se solução para os problemas existentes, objetivando sempre a melhoria do processo ensino aprendizagem.

As reuniões acontecem a partir de objetivos definidos em função das necessidades pedagógicas das classes e deverão buscar ações que auxiliem na resolução de problemas logo que forem detectados, oferecendo aos alunos condições de vencer as dificuldades diagnosticadas.

A escola prevê no mínimo de 3 (três) reuniões do Conselho de Classe ao longo do ano letivo. Este conselho deverá ser coordenado pelo pedagogo e constituído pelo pessoal docente e técnico pedagógico. Suas decisões, no tocante ao desempenho do aluno, serão soberanas, devendo os aspectos qualitativos preponderar sobre os quantitativos.

A Caixa Escolar tem personalidade jurídica e de direito privado, para administrar os recursos recebidos da secretaria de Estado da educação ou quaisquer outros recursos que cheguem á escola, através da Comunidade Escolar ou outras instituições.

Ela é constituída pelo presidente, vice-presidente, tesoureiro, secretário e conselho fiscal. Seu funcionamento se dá de acordo com a legislação vigente.

Os materiais didáticos e a merenda escolar são adquiridos com verba oriunda da S.E.E. e uma verba Federal para a manutenção, custeio e assistência ao aluno por meio de aquisição de material de consumo, mobiliário, equipamentos e/ou pagamento de serviços, administrada pelo colegiado da Escola e o Conselho fiscal. A escola recebe sugestão para o cardápio escolar, mas é autônoma para a escolha do mesmo.

Os recursos diretamente arrecadados são provenientes de eventos realizados pela escola e por arrecadações feitas pela comunidade. Atendem às necessidades emergentes da escola no que se refere a pequenos reparos, e para tanto, a escola

necessita continuar a realizar eventos e conscientizar a comunidade escolar da necessidade da participação da mesma.

Ao final de cada ano letivo a escola faz sua auto-avaliação coletiva quanto a:

Gestão de Pessoas – desenvolvimento de lideranças, competências técnicas, formação continuada, objetivos de elevar a auto-estima e integração dos profissionais, avaliação de desempenho dos servidores, desenvolvimento de equipe e compromisso ético e solidário, valorização e reconhecimento do trabalho dos servidores e sua prática de aprimoramento.

Gestão Pedagógica – currículo e seu envolvimento dentro do PCN, diagnóstico desde dificuldades de aprendizagem e ações realizadas, recuperação, projetos desenvolvidos, adoção de critérios pedagógicos para organização de turmas, horários, etc., comprometimento do corpo docente com a aprendizagem dos alunos.

Gestão Participativa – efetividade da participação da comunidade escolar e sua atuação significativa para aprendizagem dos alunos, coerência entre a atuação dos profissionais e princípios orientadores das ações da escola, parcerias, etc.

Gestão de Resultados – Alcance de objetivos e metas definidos na Proposta Político Pedagógico e plano de desenvolvimento da escola, nível de satisfação de pais e alunos quanto ao processo de ensino, formação geral dos alunos e melhoria do desempenho da escola, acompanhamento e gerenciamento de: acesso, permanência, aproveitamento e aprovação dos alunos, utilização de resultados do SIMAVE para análise comparativa, dados demonstrativos de resultados da permanência e redução da distorção idade/série, prestação de contas aos pais sobre as ações que promovem a aprendizagem dos alunos.

Ao final de cada ano letivo a escola faz uma avaliação coletiva da proposta político pedagógico com o objetivo de fazer uma reflexão sobre os resultados, inclusão de novas situações, alterações, etc.

2.1 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

A sala selecionada para a execução do projeto é uma turma de 5º ano, com 14 alunos, dos quais 12 são meninos e 2 meninas. A turma apresenta problemas sociais, econômicos e familiares que de certa forma influenciam no processo ensino-aprendizagem.

Percebe-se nos alunos tanto carência econômica como afetiva, eles requerem muita atenção, carinho e diálogo. Desta forma o professor precisa ter a sensibilidade na convivência, mantendo uma relação de amizade, mas nunca se esquecendo de estabelecer os limites e resgatar os valores que muitos não recebem dos pais ou responsáveis.

A turma foi escolhida levando em conta os motivos acima, mas principalmente porque possui muitas dificuldades de aprendizagem e também desinteresse pelas atividades das aulas.

3. UM ENTENDIMENTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Resolução de problemas é uma estratégia usada por todos nós no dia a dia, não é apenas uma questão exclusiva de matemática, mas, constitui uma ferramenta importante para esse ensino. Ela aguça a curiosidade e desenvolve o raciocínio do aluno, trazendo para dentro da sala de aula situações do seu cotidiano.

De acordo com o PCN de Matemática volume 3 (Brasília,1997,p.42), não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de Matemática, no entanto podemos destacar o recurso da Resolução de problemas. É uma metodologia pela qual o aluno terá a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos matemáticos já adquiridos em situações diversas, a fim de procurar soluções para o problema proposto.

Vamos procurar definir aqui o que é um problema. Consultando o dicionário Aurélio temos a seguinte definição, problema é uma questão matemática dada que necessita de solução, questão não resolvida ou de difícil solução. Segundo Dante (1991), problema é qualquer situação que leve o indivíduo a pensar, e problema matemático é uma situação que necessite de pensamentos e conhecimentos matemáticos para resolvê-lo.

A Resolução de problemas é um método de ensino relevante para a aprendizagem de Matemática, pois possibilita o desenvolvimento do raciocínio do estudante através de questionamentos que aliados aos conhecimentos prévios e já adquiridos transformam em aprendizagem significativa, promovendo o interesse do aluno em uma atividade prazerosa, proveitosa e produtiva.

Apesar da importância deste método no ensino de Matemática, ainda não tem desempenhado sua real função no ensino, pois muitas vezes são utilizados como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.

Quando a prática nos proporcionar a solução direta e eficaz para a solução de um problema, escolar ou pessoal, acabaremos aplicando essa solução rotineiramente, e a tarefa servirá, simplesmente, para exercitar habilidades já adquiridas. (POZO e ECHEVERRÍA, 1998, p. 17).

Não se deve confundir exercício e problema, existe diferença crucial entre eles. O exercício se baseia em um procedimento padronizado, nele o aluno obtém um resultado a partir de memorização da forma de resolver, sendo assim ele prevê as formas de chegar à solução. Já no problema, o estudante se vê diante uma situação inusitável onde terá um obstáculo a ser resolvido, mobilizando assim diferentes estratégias.

Ensinar a resolver problemas, não é só necessário "dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes", mas é preciso "criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta". (POZO e ECHEVERRÍA, 1988, p. 14)

Sendo assim não basta ensinar a resolver problemas, é preciso motivar o aluno a ponto que ele se envolva e crie também situações problemas, levando em conta sua realidade, que sejam importantes na sua formação escolar e social.

A participação e o envolvimento dos estudantes nessas atividades constituem uma aprendizagem real, pois favorece a formulação de novas hipóteses de solução e com isso uma maior interação entre eles, pois o que é desconhecido para uns, pode ser resolvido com prontidão por outros.

A importância de um problema está na atitude que o resolvidor terá que tomar diante dele, pois a sua validade está nas maneiras de solucioná-lo, ou seja, na formulação e criação de hipóteses e estratégias. A pessoa só estará enfrentando um problema quando não dispõe de soluções claras e precisa, assim terá que procurar meios para atingir os seus objetivos.

3.1. A história da humanidade e a resolução de problemas

A criação e o desenvolvimento da Matemática se deram devido às necessidades sociais do homem. Ela foi construída como resposta a perguntas de diversos contextos, visando a solução de problemas práticas da vida diária (divisão de terras, medição de quantidades entre outros).

No período Paleolítico que durou cerca de dois milhões de anos, o homem viveu da coleta e da caça, utilizando paus, pedras e posteriormente o fogo. Ele necessitava de saber noções de maior- menor, mais-menos, algumas formas

simétricas, contagem mais simples, noções de paralelismo e perpendicularismo, interior e exterior. Nesse período a Matemática começa a ter representações simbólicas como palavras designando os primeiros números e formas, desenhos pictográficos que eram entalhados em madeira, pedra ou osso.

O início da agricultura e pecuária no período Neolítico deu origem a uma nova forma de vida para o homem que trabalhava e necessitava de novos conhecimentos sobre terra, sementes, técnicas de plantio, colheita, datação do plantio, armazenamento, receitas, contagem de animais. Surgiram então os primeiros calendários e os números maiores que eram representados por riscos em paus ou ossos, nós em cordas, pedrinhas e palavras.

A pecuária também foi se desenvolvendo nesse período e novas técnicas e conhecimentos foram obtidas como seleção de reprodutores e novas espécies foram surgindo. O homem começa a partir daí construir um ambiente artificial e a se adaptar a ele.

Na Antiguidade o homem não tinha os “números” que usamos hoje para contar, mas utilizavam diversos objetos para contar e fazer cálculos. O homem relacionava, por exemplo, uma pedrinha a cada ovelha, este foi o primeiro cálculo realizado que chamamos hoje de correspondência biunívoca.

O aluno hoje também faz tracinhos, bolinhas, usa os dedos e outros objetos para contar, calcular e resolver um problema proposto. Esse aluno está recontando a história da Matemática, é a reconstrução do caminho percorrido pelo homem, que partiu de situações concretas vivenciada por ele, quando fazia tracinhos no seu cajado ou usava pedrinhas para resolver problemas.

A escola muitas vezes esquece-se disso e exige do aluno muita abstração e atividades que não fazem parte do seu cotidiano, gerando desinteresse e falta de motivação.

A falta de operação na resolução de um problema cria uma ansiedade no professor que esquece que a humanidade demorou séculos para abstrair o atual sistema de numeração decimal. Esses números foram criados pelos hindus e divulgados pelos árabes (numeração indo-árabica) e gerou muitos conflitos. O número zero criado para indicar a ausência de quantidade era tido como número de magia negra.

O aluno deve ser capaz não só de repetir ou refazer, mas também de ressignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver problemas. (Roland Charnay)

Levando em conta todo esse percurso a escola precisa estar atenta a evolução que o aluno deverá percorrerá no seu âmbito escolar, por isso é muito importante nos anos iniciais se trabalhar com materiais lúdicos, pois facilita a compreensão e criam-se mecanismos criativos e motivadores para a solução dos primeiros problemas.

3.2. Resolução de problemas e o Ensino da Matemática

Nem sempre os problemas apresentados aos alunos constituem verdadeiros problemas porque não existe realmente um desafio e nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução.

Em função do nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos prévios que o aluno dispõe, o que se torna problema para um pode não ser para o outro.

Para se resolver um problema presume-se que ele: elabore diversos procedimentos de resolução, compare seus resultados com os de outros alunos e valide o seu procedimento.

Neste sentido, segundo o PCN de Matemática, “resolver problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar resposta aplicando procedimentos adequados”. Dar uma resposta certa, que tenha sentido, pode ser convincente, mas não garante que o aluno se apropriou do conhecimento envolvido no problema.

Ainda nessa direção o PCN esclarece que,

“O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.” (PCN p.45)

A solução de um problema predominantemente condicionado a um cálculo, só é a forma mais simples e direta de resolvê-lo, portanto não é a única, o aluno poderá realizá-la através de desenhos, esquemas organizando idéias que explicarão o seu pensamento, é nessa hora que o professor poderá fazer intervenções a fim de esclarecer e ampliar os seus conhecimentos adquiridos.

Em seus estudos Dante (1991) esclarece que os problemas podem ser classificados em: “exercícios de reconhecimento, exercícios de algoritmos, problemas-padrão, problemas-processo ou heurísticos, problemas de aplicação e problemas de quebra-cabeças”.

Os exercícios de reconhecimento podem ser definidos como aqueles que levam o aluno a reconhecer, identificar ou lembrar conceitos, definições ou propriedades. Verificamos que este tipo de problemas está bastante presente na escola e nos livros didáticos.

Os exercícios de algoritmos possuem a finalidade de treinar habilidades e executar algoritmos, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Seu uso também está inserido nos livros didáticos.

Aqueles que envolvem a aplicação de algoritmos podem se chamados de Problemas-padrão; estão presentes, principalmente, no final dos conteúdos dos livros didáticos e não necessitam de uma estratégia para serem resolvidos, portanto, não desafiam, nem motivam o aluno para resolvê-lo.

Os problemas mais elaborados e envolvem operações que não estão contidas no enunciado são os Problemas-processo ou heurísticos. Eles induzem o aluno a ter uma linha de raciocínio baseado em um plano de ação e assim elaborar uma estratégia para solucioná-lo. Não visam uma resposta pronta, mas um pensar matemático que leve à solução adequada. Segundo Dante (1991), são problemas que provocam a curiosidade do aluno e o conduzem a desenvolver a criatividade, ter iniciativa e uma atitude exploradora.

Aqueles que são baseados em situações reais e que precisam do uso da Matemática para serem resolvidos podemos chamá-los de Problemas de aplicação, eles também são chamados de situações-problema. Os livros didáticos não exploram esse tipo de problema, e, quando os problemas são formulados os dados que não corresponde a realidade de determinadas regiões assim não correspondem o cotidiano de alguns alunos. Eles podem ser trabalhados com outras áreas do conhecimento sob a forma de projetos.

Problemas de quebra-cabeça desafiam os alunos e para resolvê-los, é necessário algum truque. Esse tipo de problemas é observado na matemática recreativa.

Mas como se resolve um problema? Para responder a essa pergunta vamos recorrer a Polya (1978), considerado o mestre da Resolução de Problemas. Para ele, existem quatro etapas principais de resolução que será abordado a seguir.

3.2.1. Etapas para a resolução de problemas.

Para resolver um problema, o aluno deve ler e interpretar as informações que são expressas nele, criar uma estratégia de solução, aplicar e confrontar a solução encontrada. Para isso é importante que ele se aproprie dos componentes do problema e não o faça de forma mecânica.

Segundo Polya, as principais etapas para resolver um problema são: compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer o retrospecto ou verificação. Para Dante (1991), essas etapas não precisarão ser rígidas, a resolução de problemas é bem mais complexa e interessante. Não se limita a seguir regras, como se fosse um algoritmo, é apenas uma orientação que ajudará aqueles que se dedicam a resolver o problema.

Agora analisaremos cada uma dessas etapas, que de um modo geral contribuirão para a resolução de problemas.

Primeira etapa: É necessário compreender o problema. Polya (1978) nos auxilia dizendo que devemos fazer uma série de questionamentos, a fim de que consigamos entender o problema; para começarmos a resolvê-lo necessitamos saber o que ele pede quais os valores fornecidos, se é possível usá-los todos de uma vez ou não. Serão feitas várias indagações, as quais procuram ajudar o aluno em sua atividade mental, e todas elas com o intuito de que o aluno compreenda o problema. Para isso, temos as indagações sugeridas por Polya (1978): Qual é a incógnita? Quais são os dados fornecidos? Qual a condição que o problema pede? É possível fazer uma figura? É possível fazer uma estimativa para a resposta? Essas são algumas sugestões que ajudarão o professor a conduzir a resolução de problemas, mas não devem ser tomadas como únicas; muitas outras o professor

poderá acrescentar, sem contar a resposta ao aluno, mas fazendo com que ele vá construindo e se apropriando do entendimento do problema.

Segunda etapa: Elaborar um plano. Antes de resolvê-lo precisamos saber do que se trata o problema, quais os cálculos a serem feitos, se será possível fazer uma representação geométrica. Polya (1978) coloca que a melhor forma do professor ajudar o aluno é fazer com que ele tenha uma ideia magnífica, sem que lhe seja revelada a resposta. As indagações propiciam o surgimento dessa ideia. É preciso imaginar-se no lugar do aluno e pensar nas suas dificuldades na resolução da questão. Desde modo, pode-se começar a atividade pela indagação: Conhece um problema semelhante? Ele será útil para nós? Polya afirma:

É difícil imaginar um problema absolutamente novo, sem qualquer semelhança ou relação com qualquer outro que já haja sido resolvido; se um tal problema pudesse existir, ele seria insolúvel. De fato, ao resolver um problema, sempre aproveitamos algum problema anteriormente resolvido, usando o seu resultado, ou o seu método, ou a experiência adquirida ao resolvê-lo. (POLYA, 1978, p. 36).

Em seu artigo, Edward A. Silver e J. Philip Smith dizem que é necessário o professor trabalhar com cuidado sequências de problemas correlatos, para dar um ensino adequado ao aluno. Entretanto, nem sempre essa sugestão poderá ajudar o aluno, pois pode acontecer que ele não se lembre de um problema dado, por mais que o professor tenha trabalhado vários problemas semelhantes. Para Polya (1978), se não conhecemos nenhum problema semelhante, teremos que modificá-lo, variá-lo ou transformá-lo. “É possível reformular o problema”? Para isso, pode-se abandonar parte da condição do problema e resolvê-lo em partes, para só depois elaborar o plano completo. Podemos colocar na lista outras indagações sugeridas por Polya (1978): Que estratégia será desenvolvida? É possível pensar em outros dados para chegar ao que o problema pede? Utilizou tudo que foi fornecido no problema? O professor pode contribuir com o aluno, levando-o a ter um plano, sem passar a um plano pronto e acabado, onde o aluno não participa, somente copia, sem participar da sua construção.

Terceira etapa: Executar um plano. É o momento em que o problema será resolvido, verificando passo a passo o caminho adotado. Antes de executar o plano é necessário ter compreendido o problema e ter em mente alguma estratégia. Para Polya (1978), “executar o plano é muito fácil; paciência é do que se precisa”. Pode-se verificar que quem chegou nesta etapa percorreu um longo caminho, já sabendo o que deve ser feito, e que, portanto, deve ter muito cuidado na hora da execução. O que acontece com frequência nos livros didáticos é que já se tem um plano pronto e trabalhado de forma rápida, usando muitas vezes artifícios para se chegar à resposta, o mais rápido possível; falta esse trabalho mais cuidadoso.

Nota-se, hoje, que é comum na resolução de um problema o aluno começar a executar o plano sem antes ter o compreendido bem e elaborado um planejamento; é dada muita importância à resposta, ao método de resolução. Se ele desenvolveu um caminho estratégico para resolver o problema, mas teve erro em alguma operação, não chegando à resposta correta, o professor tende a não valorizar o trabalho desenvolvido pelo aluno; e se este problema fizer parte de uma avaliação, a resposta corre o risco de ser considerada errada e sem nenhum valor. É preciso mudar essa visão, a resposta correta é importante, mas ter uma ideia e executar um plano deve ser valorizado pelo professor. Polya (1978) orienta que devemos executar os cálculos indicados no plano; trabalhar bem com as estratégias, resolvendo o problema de várias maneiras. Porém, vale salientar a importância de saber resolver o problema de um jeito, pois nem sempre será possível dispor de várias maneiras de resolução.

Quarta etapa: Fazer o retrospecto ou verificação. Nessa etapa é realizada a análise da resposta; se ela está correta, se as unidades estão adequadas. Pode-se dizer que esta etapa é a antiga frase “tirar a prova real”, ou seja, substituir o valor encontrado, verificando as respostas e defrontar. Geralmente essa fase não é executada pelos alunos, pois, ao chegarem a uma resposta do problema, coloca-se o resultado e não se verifica se tem outras possibilidades de resolver. Polya (1978) nos auxilia, colocando algumas indagações que serão úteis, tais como: É possível verificar se a resposta está correta? Tem outra maneira de resolver o problema? Pode-se usar o método empregado para resolver outros problemas? O professor deve propiciar um estudo, levando os alunos a perceberem que o método usado para resolver aquele problema serve para resolver outros semelhantes.

Segundo Dante (1991) “ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos”. O professor precisa desenvolver um trabalho em parceria com o aluno, dialogando com ele, orientando, incentivando e motivando, para que este não venha a desanimar e desistir. Polya (1978), em seu livro “A arte de resolver problemas”, coloca que o “objetivo da heurística é o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção”. O trabalho desenvolvido pelo autor procura salientar a importância de se ter métodos de ensino, pois não se deve ensinar sem ter um olhar crítico para a situação. É necessário entender como funciona a mente, como são feitas as operações mentais, e, para nos ajudar, Polya (1978) diz que as “indagações e sugestões” são operações mentais úteis na resolução de problemas.

É necessário executar vários questionamentos, auxiliando assim o aluno no entendimento do problema, preparando-o para ter autonomia, senso crítico e desenvolver o raciocínio adequado, que será útil em toda a sua vida.

Os problemas com Geometria podem ser trabalhados com figuras, as quais serão úteis na visualização e poderão contribuir também com problemas de vários tipos. Polya (1978) orienta a respeito dessa figura, a qual podemos ter em mente ou fazer um desenho, porém, se o problema fornecer vários dados da figura, o melhor é fazer uma representação em forma de desenho, a fim de conseguir analisar todos os itens. Porque se formos resolver o problema e ao mesmo tempo ficarmos com a visualização da figura em nossa mente, ficará difícil concluirmos o problema, pois podemos confundir os dados e o nosso plano de execução também poderá falhar.

O trabalho de resolução de problemas realizado seguindo estas etapas contribui para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais³, pois ele pode estimular o aluno a criar várias soluções para o mesmo problema.

3.3. Geometria: definição

Buscando uma definição para o termo Geometria, Aurélio (2004, p. 373) nos dá a seguinte definição “Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos”.

³ Por conteúdos procedimentais e atitudinais- refiro-me aos conceitos explicitados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997 p.51,53)

Ampliando essa definição partiremos da ideia de que a matemática surgiu a partir das necessidades básicas do cotidiano humano, em especial da necessidade econômica de contabilizar diversos tipos de objetos. Assim de forma semelhante, entendemos que a origem da *geometria* (do grego *geo* =terra + *metria*= medida, ou seja, "medir terra") está intimamente ligada à necessidade de melhorar o sistema de arrecadação de impostos de áreas rurais, e foram os antigos egípcios que deram os primeiros passos para o desenvolvimento da disciplina.

A Aritmética e a Geometria formaram-se a partir de conceitos que se interligaram, devido a essa ideia pensa-se que Matemática é a ciência da quantidade e do espaço, pois se originaram da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

Como surgiu a Geometria? A Geometria surgiu no Egito devido à necessidade de medir terras dos agricultores que todos os anos tinham suas propriedades inundadas com as águas do Rio Nilo que transbordavam por ocasião da cheia. Como ponto positivo, essas águas traziam lamas aluviais ricas em nutrientes que tornavam o delta do Nilo mais fértil, mas, no entanto eles tinham suas demarcações destruídas, gerando conflitos entre eles.

Para solucionar esse impasse, os antigos faraós nomearam funcionários, os agrimensores, que eram responsáveis em avaliar os prejuízos da cheia e retificar as demarcações. Estes agrimensores ou esticadores de corda, utilizavam cordas entrelaçadas para marcar ângulos retos e assim medir e demarcar os terrenos. Assim aprenderam a determinar áreas de lotes de terreno dividindo-os em retângulos e triângulos. Assim surgiram os primeiros conceitos geométricos.

Geometria pode ser definida como a parte da matemática que estuda as propriedades do espaço. Em sua forma mais elementar, a geometria trata de problemas métricos, como o cálculo da área e do diâmetro de figuras planas e da superfície e volume de corpos sólidos. Outros campos da geometria são a geometria analítica, a descritiva, a topologia, a geometria de espaços com quatro ou mais dimensões, a geometria fractal e a geometria não-euclidiana.

Segundo o PCN de Matemática, “os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, o mundo em que vive” (Brasil,1997,p.39).

3.3.1. Geometria que se tem ensinado nas escolas

Quais os conteúdos de Geometria se estão ensinando nas escolas? O que se tem observado que não se tem dado a devida importância a esses conteúdos, que são repassados superficialmente. Refletir sobre essa questão e procurar entender os elementos que levam a essa situação é uma proposta viável e que se pode tentar solucionar esse problema.

Segundo Maria da Conceição F. R. Fonseca ET AL., “ Pouco tempo é dedicado ao trabalho com a Geometria , nas salas de aula nas séries iniciais, vários são os motivos . Falta aos professores clareza sobre o que ensinar e que habilidades desenvolver nesse nível de ensino”. Também os conteúdos são pouco e superficialmente explorados pelos livros didáticos, que geralmente são colocados no final, onde são dados sem a importância devida.

Tem-se notado uma preocupação com o ensino de Geometria entre os pesquisadores em Educação Matemática, mas ainda não se faz sentir essas mudanças.

De acordo com os PCN (Brasil, 1997) “trajetória das reformas e do quadro atual do ensino de Matemática” e a carência do ensino de Geometria nas séries iniciais:

Tanto as propostas curriculares como os inúmeros trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisas ligados a universidades e outras instituições brasileiras são ainda bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que, por sua vez, não têm uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que observa é que idéias ricas e inovadoras não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (p.23)

O fato é que o impasse existe, de um lado professores sem a devida preparação para o ensino de Geometria e do outro lado reformas que não saem do papel. O acesso a essas mudanças é muito importante para o professor notar o seu trabalho e ter um embasamento teórico.

3.4.2. A funcionalidade da geometria no cotidiano

O nosso cotidiano é cercado de elementos geométricos, por isso pode-se dizer que a Geometria faz parte de nossa vida. Todos os dias observamos à nossa frente formas, pontos, retas, curvas, mapas e trajetos. Deparamos com situações problemas que envolvem conceitos geométricos como área, perímetro, volume, as chamadas grandezas geométricas.

Por isso o trabalho com a Geometria torna-se muito fácil, observar, comparar e estabelecer relações é o ponto de partida inicial para fazer o pensamento geométrico.

Todo o pensar geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades.

A observação e experimentação propiciam aos alunos definir as características de uma figura, conceituando-a e classificando-a conforme suas propriedades.

O estudo da Geometria foi e, ainda às vezes, é percebido como algo sem importância e significação, distante da realidade do dia-a-dia e constituído apenas por definições abstratas. Antes se constatava que o ensino da Geometria não era visto como um conteúdo importante, sendo substituídas por operações, problemas, grandezas e medidas, mas hoje se percebe uma mudança que apesar de modesta tem acontecido, verificou-se sua importância e interligação com outras áreas da Matemática.

Percebeu-se que é preciso mudar esse paradigma equivocado e resgatar a importância de se trabalhar com as formas tanto quanto com os números; já que da união e interligação entre eles - o geométrico e o numérico - surgem os conceitos cruciais para a aprendizagem significativa e relacional.

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (PCN, 1997, p.55 e 56)

Em várias situações do dia a dia são necessários saberes geométricos, pois como afirma professor “Bigode”, “A Matemática está em toda parte”. Podem-se observar conceitos geométricos no parque, nas construções e em vários lugares possibilitando estratégias de trabalho com resolução de problemas no campo da geometria.

4- METODOLOGIA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, “Resolução de problemas é um caminho para o ensino de Matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos” (Brasília, 1997, p.42). A metodologia que será utilizada neste Plano de Ação terá como foco a aprendizagem dos conceitos geométricos através da exploração de problemas matemáticos que vão perfazer a reforma da escola.

Este plano foi desenvolvido com 14 alunos do 5º ano, em que primeiro foi aplicado um questionário para conhecer com dados pessoais para se conhecer o perfil da turma. A partir dele foi constatado que a maioria deles não gostava de matemática e principalmente geometria porque achava muito difícil e chato. Quando o questionamento era como gostariam que fosse às aulas desta matéria, foi respondido por 90% que deveria ser com mais jogos, de uma forma mais clara para que todos aprendessem.

A sequência didática desenvolvida neste trabalho foi proposta em 4 etapas segundo Polya : compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer o retrospecto ou verificação, também considero uma etapa fundamental a sistematização das produções dos alunos que se encontram no anexo 2 deste trabalho.

Expus para os alunos que iria ser desenvolver com eles um projeto que faria parte de um trabalho final do curso de pós graduação que estava fazendo e estaria voltado para situações da reforma da escola.

Através de debate e participação de todos foi decidido que iríamos problematizar a quantidade de material necessário para a reforma da quadra e da sala de aula. Iniciamos com levantamento dos possíveis aspectos a serem reformados na quadra que foi a troca da tela que a delimita, a troca da trave do gol, do piso e do portão.

O primeiro problema proposto aos alunos era investigar e calcular a quantidade de metro de tela que seria necessária para esta troca. Fomos para lá e questionei a eles como iriam fazer esse cálculo. O Victor disse:

- Medindo os lados da quadra.

O Gabriel acrescentou:

- O meu avô é pedreiro e mede usando uma trena vou pedir a ele emprestado e amanhã trarei para medirmos.

Quando perguntei se teria outra forma de medir, o aluno Marcus disse que já tinha visto seu tio medindo com passadas e até com as mãos, a Suiane deu a ideia de usar barbante como medida.

Assim foi feito eles mediram usando os passos e verificaram que não seria possível ter uma medida precisa, pois este varia de pessoa. Usaram o barbante que deu a ideia de tamanho da tela que seria necessária, descontando o tamanho do portão. Todas as anotações foram feitas em um caderno de registro.

No dia seguinte retornamos a quadra e realizamos a medição com a trena que o Gabriel havia trazido de casa (Foto 1)⁴.



Foto 1 - Alunos realizando medição na quadra usando uma trena.

Os alunos depararam com um problema: o tamanho da metragem da trena não seria suficiente para medir ao redor de toda quadra. Víctor interveio dizendo:

- Não precisam medir todos os lados, basta medir este maior e este menor.

Cleber perguntou:

- Mas, por quê?

Víctor todo seguro de si disse:

- Este lado maior é igual ao outro em frente, e o menor é igual ao outro menor, a gente mede o maior e o menor, soma as medidas do maior duas vezes e do menor duas vezes.

A discussão em torno do problema foi instigando a todos que observavam e Guilherme arriscou dizendo:

⁴ Demais fotos em anexo 1. Fotos do acervo pessoal do pesquisador.

- Este lado menor tem o espaço do portão que não tem tela, assim vai sobrar tela.

João Paulo deu sua opinião dizendo:

- Vamos medir o portão e subtrair da medida encontrada, assim não sobrar tela.

Após realizar todas as medidas e anotações voltamos para a sala e a turma foi dividida em grupos para encontrar a solução. Após várias discussões, algumas intervenções minhas conseguiram chegar ao resultado desejado e compreenderem a ideia de perímetro.

O segundo problema levantado para os alunos foi calcular a quantidade de metros de ferro que seria gasto para se fazer uma nova trave. Os alunos dispostos em 4 grupos começaram a levantar hipóteses de como calcular e chegaram a conclusão que seria necessário realizar medição da trave. Dirigimos à quadra com a trena onde mediram as travessões laterais e o de cima. Voltamos à sala de aula onde os grupos fizeram o cálculo, registrando no caderno e representando através de desenho.

O terceiro ponto a ser resolvido foi o cálculo de metros quadrado de piso necessário para revestir toda a quadra. Os grupos se reuniram na quadra para decidir como fariam, mediram os lados, calcularam, mas ainda não tinham chegado a uma conclusão, quando a aluna Lorraine comentou:

- Professora se medirmos os lados e somarmos eles, só teremos piso para colocar nas beiradas da quadra e o meio?

Gabriel acrescentou:

- É mesmo, vamos fazer quadrados do tamanho dos pisos com giz e depois contar a quantidade de piso que tem em toda a quadra.

- Mas isto será muito demorado, a quadra é muito grande. Disse Guilherme.

- E se a gente desenhasse a quadra no caderno menor e riscasse os pisos seria mais fácil, falou João Paulo.

Voltamos para a sala onde entreguei para cada grupo uma folha de papel quadriculada para que fizessem o cálculo. Enquanto discutiam e tentavam achar soluções fui verificando as estratégias que usavam para encontrar a solução. Depois de várias tentativas resolveram usar cada quadrinho como se fosse um metro quadrado de piso e verificaram que o número de quadrinhos do espaço de toda

quadra era igual à medida do lado maior da quadra (comprimento) vezes a medida do lado menor (largura).

Partimos então para o próximo problema que era calcular a quantidade de metros de piso para revestir a sala de aula. Os alunos estavam todos empolgados e cheios de ideias, visto que já tinham passado por uma situação parecida quando fizeram o cálculo do revestimento da quadra. Desta vez foram propondo medir o lado maior e o lado menor, multiplicá-lo para saber o resultado desejado. Achei interessante como eles relacionaram os conceitos aprendidos nessa nova situação.

Quando achamos que já tínhamos resolvido o problema do revestimento da sala Marcos interveio:

_ Professora, eu vi chegando os pisos que serão colocados na sala, e observei que são pedras na forma de um quadrado e não estão em caixas por metros e sim unidades. Nós calculamos o metro quadrado do piso e não a quantidade de unidades de pisos.

Respondi a ele com uma nova pergunta:

-Como você acha que podemos solucionar esse problema? Discutam entre os colegas do grupo.

Depois de alguns minutos de tentativas um dos grupos composto por Marcos, Gabriel, Victor e Suiane mostraram aos colegas como fizeram desenhando e fazendo os cálculos no quadro.

Outra situação problema proposta foi o cálculo do piso para revestir metade das paredes da sala que gerou discussão devido o espaço da janela e da porta que não seria revestido e, portanto precisaria ser descontado. Os alunos começaram a medição conforme a figura abaixo (Fotos. 2):





Fotos 2- Alunos realizando medição na sala de aula

Desta vez as discussões em torno da resolução foram calorosa, pois todos queriam participar dando sua opinião Victor que , já tinham participado de uma situação semelhante quando fizeram o cálculo do piso da sala. Agora eles tinham

um desafio novo que eram o espaço da janela e da porta que não seria revestido. Fiquei observando as estratégias que estava usando e verifiquei que eles estavam mais envolvidos e com mais autonomia, precisando bem menos da minha intervenção.

Após várias tentativas, onde eu fui fazendo as intervenções necessárias, eles conseguiram solucionar o problema e encontrar o resultado esperado, mas eles quiseram continuar com a investigação de dados para resolverem mais problemas, então foi medido o corredor da escola, o refeitório, a sala dos professores e a partir desses dados obtiveram a quantidade de metros de piso necessários para o acabamento.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este trabalho foi muito diferente de tudo que eu já havia realizado com meus alunos, a situação da reforma da escola foi um acontecimento que deu um novo ânimo e envolvimento na execução das atividades. Pode parecer um trabalho simples, mas o brilho nos olhos e a disposição de todos na solução dos problemas foi incrível. Ter uma escola bonita, confortável para eles é de suma importância devido à situação difícil que a maioria deles passam, por ser um bairro de periferia e de pessoas mais humildes.

Através deste trabalho pude verificar a importância de um ensino mais prático onde o aluno experimenta, cria estratégias para solucionar um determinado problema e aplica esses conhecimentos adquiridos em novas situações.

Os resultados foram satisfatórios, pois consegui o envolvimento dos alunos e conseqüentemente houve uma significativa melhora na disciplina e nos rendimentos escolares.

O que mais me chamou atenção durante as atividades foi a forma que eles relacionavam os conhecimentos prévios que traziam de fora da escola e como nesta seqüência puderam aliar às situações problemas propostas por mim. Estes fatos os tornaram mais participativos e seguros de si, principalmente aqueles que tinham uma baixa auto-estima. Sem esta motivação não teríamos resultados tão bons e nem ações tão satisfatórias.

As estratégias para as soluções dos problemas foram outro fato que me instigou, pois não imaginava que eles fossem capazes de criá-las e discutir em grupos chegando à solução. Assim eles adquiriram mais maturidade e desenvolveram habilidades no trabalho em grupo, aprendendo a ouvir as opiniões dos colegas e sendo flexíveis na verificação da melhor forma de solução.

6. CONCLUSÃO

Este meu trabalho foi iniciado a partir da constatação de dificuldades dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental no entendimento de conteúdos matemáticos, principalmente no que se referia à geometria. Também busquei através dele o envolvimento e participação dos discentes no processo ensino-aprendizagem com aulas mais práticas e contextualizadas.

A partir dessa verificação elaborei um plano de ação que oportunizasse os alunos investigar, experimentar, compreender um problema, elaborar e executar um plano, verificar os resultados através de discussão, cálculos e representações gráficas.

Como a escola iria passar por uma reforma e os alunos demonstraram um interesse muito grande por esse evento, propus a eles situações problemas onde eles usassem as medidas e as relações delas no cálculo de perímetro e área. Com isso trabalhou-se concomitantemente outros conceitos geométricos com retas paralelas, concorrentes, perpendiculares, polígonos e ângulos durante as atividades propostas.

Através das produções escritas dos alunos e das observações que realizei durante as aulas, pude verificar que diversas habilidades foram trabalhadas como o reconhecimento de um ângulo e da importância do ângulo reto em diversas áreas da construção civil, o entendimento do paralelismo nos polígonos e a diferenciação e aplicação do conceito de perímetro e área.

Desta forma, acredito que este trabalho possibilitou um melhor entendimento dos conteúdos que perfazem pela geometria, além de ter contribuído para o desenvolvimento de outras habilidades como a criatividade, autonomia e o senso crítico tão necessário à formação de um cidadão.

O desenvolvimento dessa intervenção foi muito abrangente, superando as minhas expectativas de aprendizagem, acredito que esta foi significativa aos meus alunos, pois não foi imposta e sim construída por eles durante o processo.

O planejamento das ações foi de suma importância no sucesso da intervenção pedagógica, é preciso que o professor tenha a clareza dos seus propósitos, realize pesquisa e elabore o seu plano prevendo alguns ajustes se necessário.

Estou consciente que muito tenho a trabalhar o tempo nem sempre é um aliado e algumas capacidades não foram exploradas, mas procurei selecionar aquelas que seriam mais importantes dentro desse contexto, sem deixar perder o objetivo principal que norteia o meu trabalho.

Estou muito feliz com a realização deste trabalho, que me possibilitou fazer uma análise da minha prática de ensino, através de um embasamento teórico-metodológico, me tornando mais crítica, reflexiva e acima de tudo investigativa.

Concluindo, pude verificar a importância da pesquisa na vida de um educador que visa melhoria na sua prática pedagógica e conseqüentemente uma aprendizagem significativa aos seus alunos, tornando-os indivíduos capazes de buscar e construir conceitos através de exploração e verificação de resultados.

6. REFERÊNCIAS

FONSECA, Maria da Conceição F. R., ET AL. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental: TRÊS** Questões Para A Formação Do Professor Dos Ciclos Iniciais. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?** Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

ARAÚJO, Ilda Alves Corrêa de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática I.** Guia de Estudo, Faculdade Finom. Paracatu, MG.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF. 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

_____, Paulo. **Professora sim tia não** cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Editora Olho d'Água, 1997.

BIGODE, A. J. **Matemática hoje é feita assim.** São Paulo: FRD, 2000.

FERREIRA, A. B. DE H. **Miniaurélio Século XXI:** o minidicionário da língua portuguesa. 5. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.p.373,

BURGERS B. PACHECO E. **E aí, algum problema?** São Paulo. Editora Moderna. 1998.

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de Matemática.** São Paulo: Ática, 1989.

PÓLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas.** Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

_____. **O ensino por meios de problemas.** RPM - SBM, 1995.

POZO, J.I & ECHEVERRÍA, M.D.P.P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender.** In A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender. Juan Ignacio Pozo. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CHARNAY, ROLAND. Aprendendo (com) a resolução de problemas em PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (orgs.). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

7. ANEXOS 1-

Fotos- Acervo Pessoal



Alunos realizando a medição da quadra da escola.



Aluna fazendo anotações das medidas obtidas.



Aluno tirando as medidas da janela.



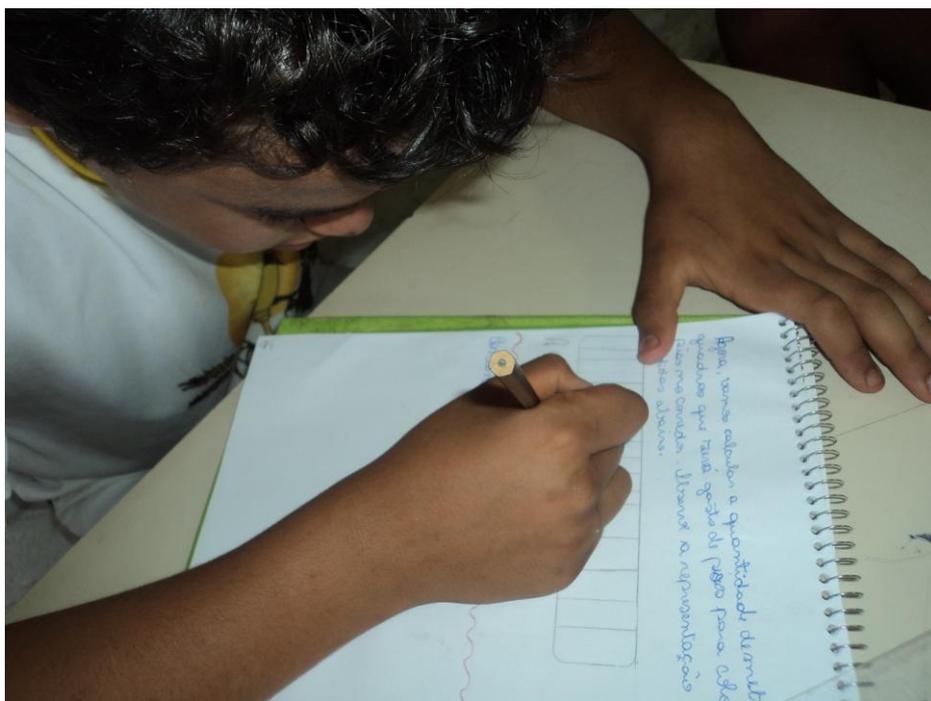
Alunos realizando as medidas da sala de aula.



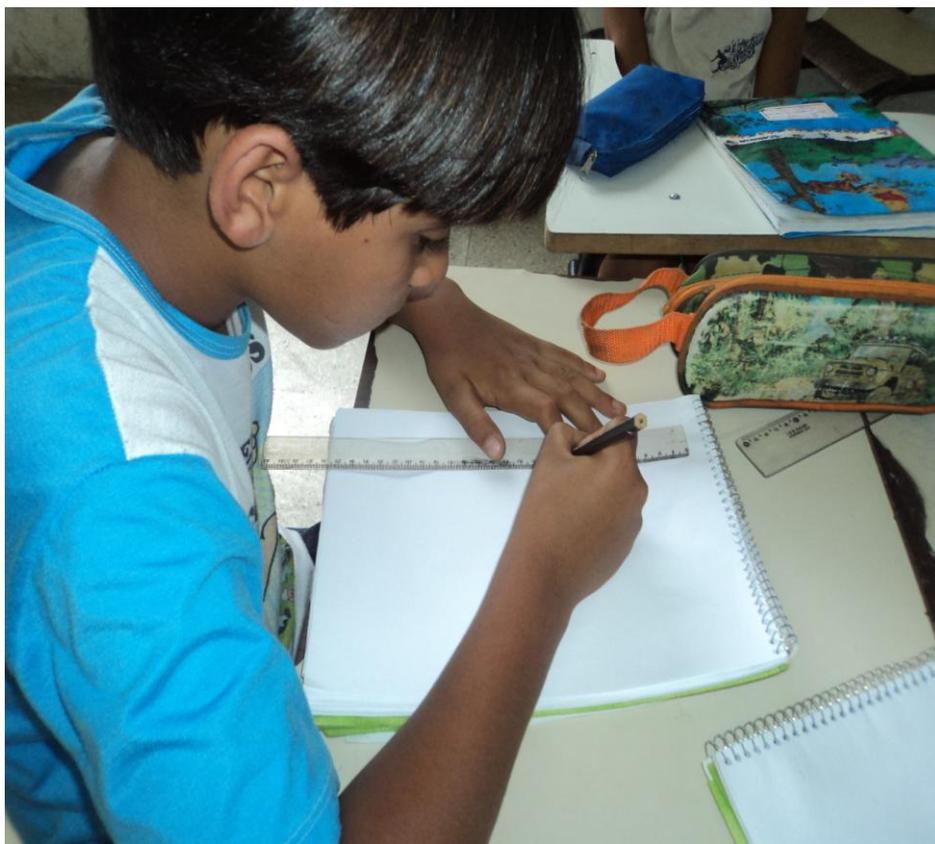
Aluno medindo a largura da porta.



Alunos em grupos fazendo representações gráficas para solucionar o problema proposto.



Aluno elaborando e executando um plano para resolver o problema proposto.



Anexo 2- Registro dos alunos

Reforma da Quadra

Medidas da quadra:

Largura \rightarrow 17 metros e 40 centímetros

comprimento = 20 metros e 50 centímetros

Medidas da trave

Largura \rightarrow 3 metros

altura \rightarrow 2 metros

Medidas das laterais:

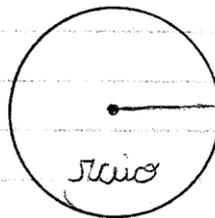
Largura = 13 metros = 13 cm

comprimento = 26 metros = 26 cm

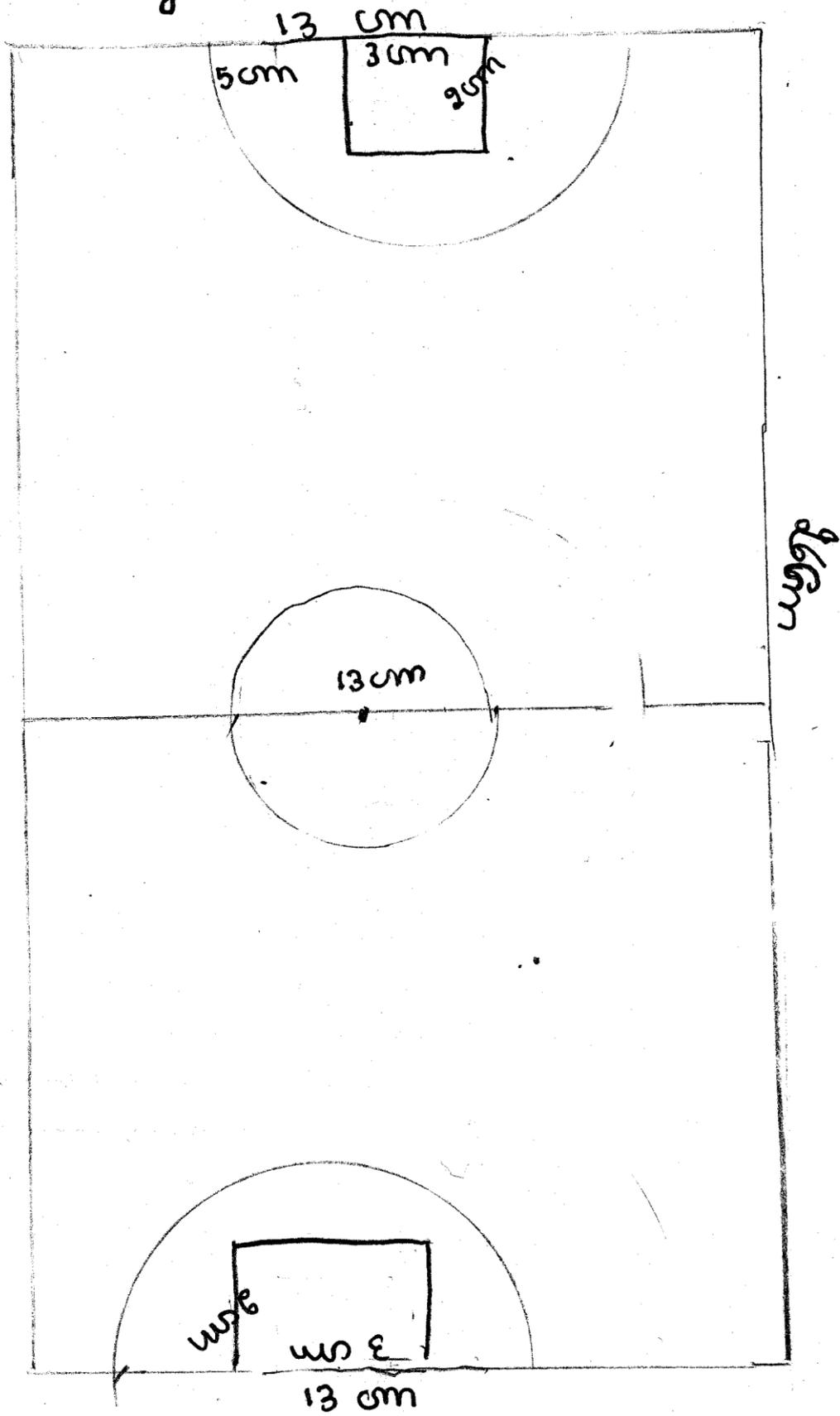
Meio de quadra

raio = 2 metros = 2 cm

diâmetro = 4 metros = 4 cm



Projeto da Quadra



Resolva os problemas

1ª situação

Para reformar a quadra será preciso trocar a tileria da quadra. Para isso calcule a quantidade de metros que será necessário para essa troca?

$$20,5 \text{ m}$$

$$20,6 \text{ m}$$

$$17,4 \text{ m}$$

$$17,4 \text{ m}$$

$$75,8 \text{ m}$$



Q = será necessário de tileria 75,8 m

2ª situação

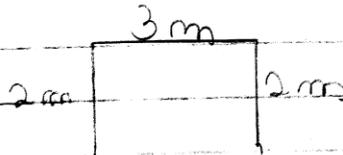
Calcule a quantidade de ferro em metros para fazer a trave da gel.

$$2 \text{ m}$$

$$2 \text{ m}$$

$$2 \text{ m}$$

$$7 \text{ m}$$



3ª situação

calcule quantos metros quadrados serão necessários para cobrir toda a quadra

$$\text{Área} = \text{comprimento} \times \text{largura} \quad A = 20,5 \times 17,4 \quad A = 356,70 \text{ m}^2$$

Calculando área

1 O piso da sala de sala de aula será retirado para colocação de novo piso. Precisamos calcular quanto metros quadrados será necessário.

Problematizando

a) Medir os lados da sala?

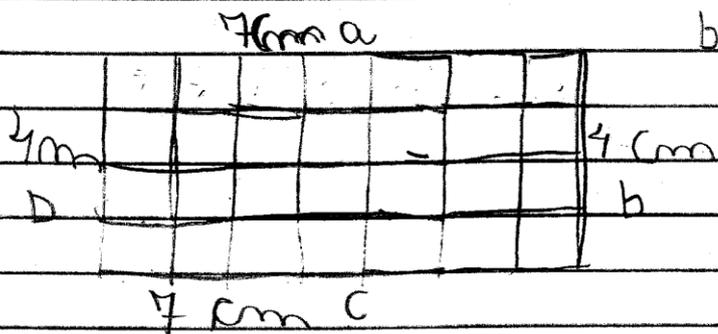
Comprimento 7 metros, largura

b) Quadrangular a área da sala?

Paralelogramo.

$$a = c$$

$$b = d$$



Que forma tem a sala?

Retangular, porque tem 4 lados mas de tamanhos diferentes.

$A = \text{comprimento} \times \text{largura}$

$$A = 7 \times 4 = 28$$

A: 12 metros cuadrados (m²)

c) cada caixa tem 2 m² de piso. Quantas caixas precisaremos?

$$\begin{array}{r} 28 \overline{) 12} \\ 2 \downarrow 14 \\ \underline{08} \\ \underline{8} \\ 0 \end{array}$$

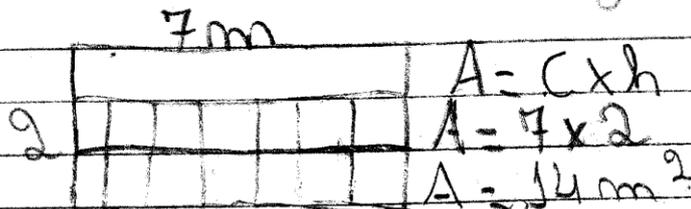
d) Se cada caixa tem 20 lajetas será necessário?

Janela - 2 m
1,90
Porta - 2 m, 0,85 m

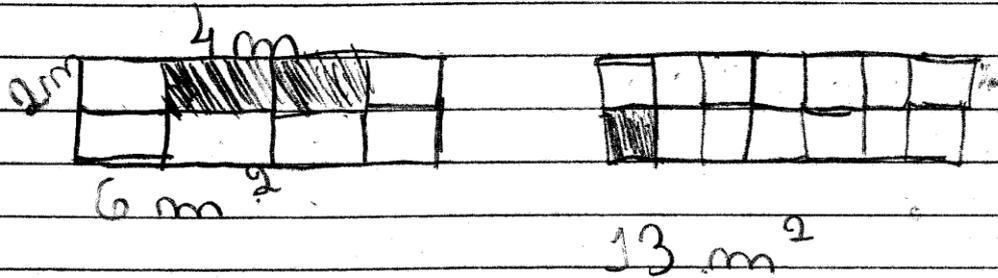
e) Também será revestida parte da parede. Isto é 2 metros

Calcule quantos metros quadrados de piso precisaremos?

Problematizando



14 m² de piso



$$\begin{array}{r} 6 + 13 + 14 \\ \hline 19 + 28 \\ \hline 47 \text{ m}^2 \end{array}$$

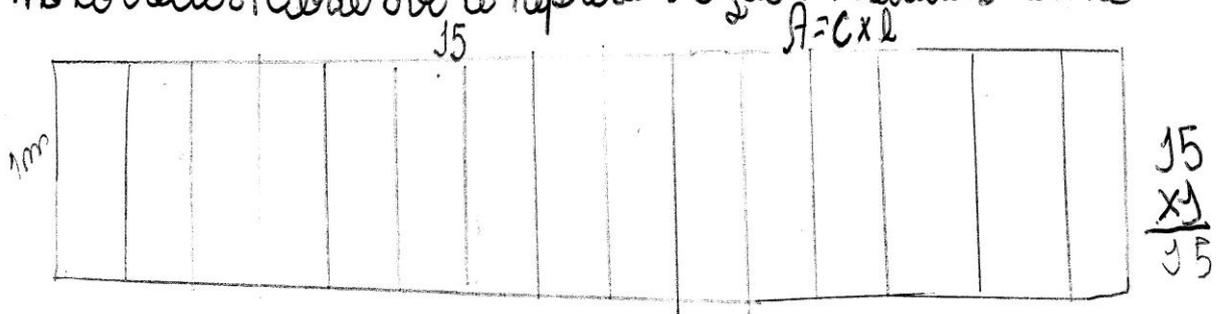
b) Quantas caixas de piso preciso
ir comprar?

$$\begin{array}{r} 4712 \\ - 2350 \\ \hline 2407 \\ - 600 \\ \hline 1807 \\ - 1000 \\ \hline 807 \\ - 000 \\ \hline 807 \end{array}$$

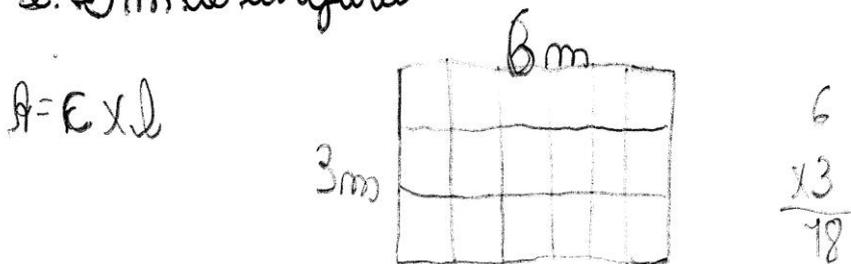
c) Quantas lajetas?

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 20 \\ \hline 480 \end{array}$$

Agora, vamos calcular a quantidade de metros quadrados que será gasto de pisos para colocar piso no corredor. Observe a representação e medidas abaixo



Continuando os mesmos cálculos determine quantos metros quadrados de lajotas gastaremos para revestir o piso da sala dos professores que terá 6 m de comprimento e 3 m de largura



Cada caixa vem com 2 m² de lajotas quantas caixas precisará comprar?

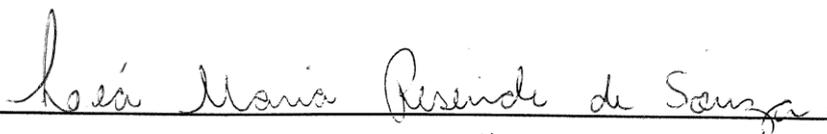
não precisa comprar $\frac{18}{2}$
 Quantas caixas de lajotas $\frac{18}{2} = 9$
 00

Anexo 3- Autorizações

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666 a utilizar o nome desta instituição escolar em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.



Léa Maria Resende de Souza
Diretora Escolar

Léa Maria Resende de Souza
Diretora Escolar

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Guatier Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) João Paulo Alves Silva em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Angela Aparecida Alves Silva

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Guatier Monteiro - Tel: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Cleber Vinícius de Assis Santos em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Fernanda Jossis Sousa

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu neto(a) Marcus Vinicius de Paula em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Diva de Paula

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Guilherme Pereira Silva em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Karine Magda Pereira

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Guatier Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Suiane Carla Santos de Assis em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

 _____

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Eliton Jhulho Santos Ramos em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Alexandra Maria dos Santos

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Lorraine Ribeiro Rocha em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.



ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Victor Emanuel Lima Rezende em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Tânia de Oliveira Lima

ESCOLA MUNICIPAL
"CONCEIÇÃO LIMA GUIMARÃES"
Educação Infantil e Ensino Fundamental
Lei de criação nº 2010 de 22/10/94
Rua Onze, nº 45 - Bairro Residencial
Gualter Monteiro - Tel.: (31) 3731-2757
Congonhas - Minas Gerais

Autorização

Autorizo a professora Tânia Guimarães Câmara Dámaso, portadora da carteira de identidade MG:3.803 666, a utilizar o nome e a imagem do meu filho(a) Gabriel Vicente Mateus em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Gisilaine de Paula Vicente

