

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA
TURMA DE QUINTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA MATRIZ DE
REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Eliciane Brüning de Salles

Santa Maria, RS, Brasil

2013

**PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA TURMA
DE QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA
PERSPECTIVA DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DE
MATEMÁTICA**

Eliciane Brüning de Salles

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Curso de Pós-Graduação, Área de Concentração em Educação Matemática, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Matemática**.

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Liane Teresinha Wendling Roos

Santa Maria, RS, Brasil

2013

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia de
Especialização

**PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA TURMA DE
QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA
MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA**

elaborada por
Eliciane Brüning de Salles

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Matemática

Comissão examinadora:

Liane Teresinha Wendling Roos, Dr.
(Presidente/Orientadora)

Inês Farias Ferreira, Dr. (UFSM)

Leandra Anversa Fioreze, Dr. (UFRGS)

Ricardo Fajardo, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 05 de dezembro de 2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder saúde e disposição e também por ter encontrado pessoas que me apoiaram durante esse momento tão importante para a minha vida profissional.

À professora Liane, minha orientadora, um agradecimento muito especial, pela confiança, pela oportunidade de trabalhar ao seu lado, por todos os ensinamentos e estímulos que me prestou.

Ao meu marido Fabrício, companheiro e amigo de todas as horas, pelo apoio, amor e paciência para comigo.

Aos meus pais, por terem contribuído para que eu me tornasse a pessoa que sou, através da educação que recebi e por estarem sempre torcendo para que meus objetivos sejam alcançados.

As minhas irmãs, pela amizade, pelo carinho, pelos conselhos e apoio.

Aos meus amigos, em especial à Ana, ao Felipe, à Helga, ao Bidel e à Fernanda pelas oportunas manifestações de companheirismo e de encorajamento.

Às minhas colegas e amigas, Vanessa e Paula, pela troca de experiências, pelo apoio e incentivo, em todos os momentos que precisei.

Aos professores do curso que contribuíram com seus ensinamentos.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

(Paulo Freire)

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Santa Maria

PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA TURMA DE QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

AUTORA: ELICIANE BRÜNING DE SALLES

ORIENTADORA: LIANE TERESINHA WENDLING ROOS

Data e Local de Defesa: Santa Maria, 05 de dezembro de 2013.

Este estudo descreve uma prática pedagógica realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental voltada para a aprendizagem à luz da investigação matemática. A ação foi proposta a partir da abordagem de alguns descritores apresentados no bloco Grandezas e Medidas, da Matriz de Referência de Matemática, no que se refere, especificamente, ao estudo de medidas de comprimento, perímetro e superfície. A partir do estudo sobre atividades de investigação matemática e as contribuições destas para o ensino e a aprendizagem de conteúdos de matemática, optou-se por uma prática pedagógica com o propósito de incentivar a construção de conceitos matemáticos de forma mais motivadora. Para isso, o recorte apresentado nesse estudo, corresponde às atividades organizadas em três planos de aula que foram desenvolvidos em três aulas em turno regular de uma turma de alunos do quinto ano. O estudo se caracteriza como pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, onde o objeto de estudo é uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Margarida Lopes da cidade de Santa Maria/RS. O instrumento de pesquisa utilizado foi o diário de campo. Por fim, a partir da análise das intervenções realizadas em sala de aula foram constatados aspectos que auxiliaram a compreender melhor o processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos abordados.

Palavras-chave: Investigação Matemática. Matriz de Referência. Grandezas e Medidas. Ensino e Aprendizagem de Matemática.

ABSTRACT

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Santa Maria

PEDAGOGICAL PRACTICE MADE WITH STUDENTS FROM THE FIFTH YEAR IN PRIMARY SCHOOL IN THE PERSPECTIVE OF MATHEMATICAL REFERENCE MATRIX

AUTHOR: ELICIANE BRÜNING DE SALLES
ADVISER: LIANE TERESINHA WENDLING ROOS
Date and place: Santa Maria, 5th December, 2013.

This study describes a pedagogical practice made with students from the fifth year in primary school related to mathematical investigation. It has been proposed due to some descriptors' approaches presented in the group Quantities and Measures, from the Mathematics Reference Matrix, specifically to studies related to length, perimeter and surface. Based on the study about mathematical investigation and its contributions to mathematical subjects' teaching and learning a pedagogical approach has been chosen with the aim to incentive the construction of mathematical concepts in a motivating way. To achieve it, the cut-off in this study corresponds to activities organized in three lessons planning developed in three lessons in regular round of a fifth year group. This study can be classified as a qualitative research with a case study, where the study's object is a fifth year group from Professora Margarida Lopes Primary School in Santa Maria/RS. The instrument used has been a field diary. From the analysis made in class, aspects that help to understand the process of teaching and learning of mathematical subjects approached have been found.

Key-words: Mathematical Investigation. Reference Matrix. Quantities and Measures. Mathematical Teaching and Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Padrões de medida ligados ao próprio corpo | 25 |
| Figura 2 – Medida do palmo..... | 26 |
| Figura 3 – Daniel, Duda, Carolina e Ana..... | 28 |
| Figura 4 – Os irmãos comparando a medida dos pés..... | 29 |
| Figura 5 – Malha quadriculada | 32 |
| Figura 6 – Unidade de área..... | 32 |
| Figura 7 – Perímetro. | 33 |
| Figura 8 – Extensão das fronteiras dos países da América do Sul com o Brasil..... | 34 |
| Figura 9 – Unidades de medida de área | 35 |
| Figura 10 – Superfície A..... | 35 |
| Figura 11 – Superfície B..... | 36 |
| Figura 12 – Superfície C | 36 |
| Figura 13 – Superfície D | 36 |
| Figura 14 – Superfície E..... | 37 |
| Figura 15– Áreas das figuras | 37 |
| Figura 16 – Malha quadriculada para criar uma superfície | 38 |
| Figura 17 – Perímetro das superfícies | 38 |
| Figura 18 – Planta de uma casa..... | 39 |
| Figura 19 – Parede da cozinha | 40 |
| Figura 20 – Atividade do(a) aluno(a) A..... | 42 |
| Figura 21 – Atividade do(a) aluno(a) B..... | 42 |
| Figura 22 – Atividade realizada pelos alunos C e D..... | 43 |
| Figura 23 – Atividade do(a) aluno(a) E..... | 46 |
| Figura 24 – Tira de papel pardo (metro) e tira de papel cartão (decímetro)..... | 47 |
| Figura 25 – Atividade realizada pelo (a) aluno(a) F..... | 50 |
| Figura 26 – Superfícies | 51 |
| Figura 27 – Ilustração criada pelo(a) aluno(a) G | 51 |
| Figura 28 – Resposta do(a) aluno(a) G..... | 52 |
| Figura 29 – Ilustração criada pelo(a) aluno(a) H | 52 |
| Figura 30 – Resposta do(a) aluno(a) H..... | 53 |
| Figura 31 – Atividade realizada pelo(a) aluno(a) I..... | 54 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo A – Planos de estudos do quinto ano do Ensino Fundamental | 61 |
|---|----|

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 Apresentação..... | 10 |
| 1.2 Justificativa da pesquisa | 12 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 2.1 O estudo do tema “Grandezas e Medidas” | 14 |
| 2.2 Sobre a investigação matemática | 16 |
| 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS | 19 |
| 3.1 Sujeitos e contexto da pesquisa | 19 |
| 3.1.1 A escola..... | 19 |
| 3.1.2 Os alunos | 20 |
| 3.2 Tipo de pesquisa | 21 |
| 4 PROCEDIMENTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA .. | 23 |
| 4.1 Considerações iniciais..... | 23 |
| 4.2 As aulas..... | 23 |
| 4.3 Apresentação dos planos de aula | 24 |
| 4.3.1 Primeiro Plano de Aula..... | 24 |
| 4.3.2 Segundo Plano de Aula..... | 27 |
| 4.3.3 Terceiro Plano de Aula..... | 31 |
| 5 RELATO DO DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA | 41 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 56 |
| REFERÊNCIAS | 58 |
| ANEXOS | 60 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Ainda nas séries iniciais do Ensino Fundamental eu gostava muito da disciplina de Matemática, pois tinha facilidade em aprender os conteúdos. No decorrer do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, após concluir as atividades propostas pelo(a) professor(a) de matemática, costumava auxiliar meus colegas em algumas dificuldades enfrentadas por eles na disciplina. Esses são os principais motivos que me levaram a optar em realizar o Curso de Licenciatura em Matemática.

Após ingressar no curso de Matemática - Licenciatura Plena, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), foi nos estágios supervisionados (um no Ensino Fundamental e outro no Ensino Médio) que, de fato, tive a oportunidade de ministrar aulas de Matemática. Anteriormente, tive contato com o cotidiano escolar através de momentos de observação e acompanhamento do trabalho de alguns professores em sala de aula, na modalidade de entrevistas e apoio pedagógico.

Durante os estágios supervisionados, pude verificar que o papel do professor não é apenas transmitir conteúdos. Além de dominar os conteúdos de matemática é fundamental que a aula seja dinamizada com o desenvolvimento de práticas pedagógicas que envolvam os alunos, apresentando uma aula que proporcione a reflexão e a crítica sobre a relevância dessa área do saber.

A partir de reflexões sobre o significado da docência e, com o intuito de ensinar os conteúdos de forma a propiciar uma maior aprendizagem ao aluno, optei em realizar a presente monografia a partir da abordagem de alguns descritores referentes ao tema Grandezas e Medidas da Matriz de Referência de Matemática. Essa abordagem teve como fio condutor a seguinte questão de investigação: de que forma a contextualização dos conteúdos, com base nos descritores da Matriz de Referência de Matemática (4ª série/5º ano do Ensino Fundamental) e as atividades de investigação matemática podem contribuir com a aprendizagem? Essa é a questão que nos acompanha nesse estudo.

A escolha em desenvolver o trabalho em uma turma do segundo ciclo do Ensino Fundamental se deve ao meu interesse em vivenciar uma experiência diferente enquanto professora, pois o Curso de Licenciatura em Matemática habilita o professor a atuar apenas nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

O trabalho de pesquisa aqui apresentado foi estruturado em seis capítulos. Primeiramente, apresento os motivos pelos quais optei em realizar o curso de Licenciatura em Matemática e alguns fatos relevantes relacionados a minha experiência acadêmica, entre eles os estágios supervisionados e a relação destes com a pesquisa realizada. Apresento também a justificativa da prática pedagógica.

No segundo capítulo, abordo a fundamentação teórica utilizada no desenvolvimento e aplicação do trabalho. Menciono de que forma os Parâmetros Curriculares Nacionais, o Plano de Desenvolvimento da Educação e a Matriz de Referência de Matemática: temas e seus Descritores - 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental abordam o tema Grandezas e Medidas. Ainda nesse capítulo, descrevo sobre as atividades de investigação e suas contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos de matemática; especificamente, no que tange aos conteúdos unidades de medidas de comprimento e de superfície.

No terceiro capítulo, descrevo sobre os caminhos metodológicos, onde apresento os sujeitos e o contexto da pesquisa, momento em que menciono alguns fatos relevantes em relação à escola e à turma, objeto do presente estudo e, por fim, a caracterização do presente trabalho como uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso.

No quarto capítulo, realizo algumas considerações sobre a pesquisa, onde apresento os objetivos e a forma como as atividades de intervenção foram organizadas em sala de aula. Também são descritos integralmente os três planos de aula das atividades trabalhadas em sala de aula.

No quinto capítulo pontuo alguns resultados das intervenções em sala de aula e faço algumas considerações em relação ao desenvolvimento das atividades feitas pelos alunos.

O sexto capítulo é composto pelas considerações finais, onde apresento os propósitos do trabalho e algumas constatações realizadas durante as intervenções em sala de aula.

1.2 Justificativa da pesquisa

Por perceber que as dificuldades dos alunos começam a se evidenciar quando entram nas séries finais do Ensino Fundamental, onde ocorre a mudança de um ensino centrado em um(a) único(a) professor(a) que, costumeiramente, trabalha todas as áreas, para outro em que cada professor(a) é responsável por uma disciplina e passa a ter “o(a) professor(a) de matemática”. Acredita-se que essa fase de transição, onde a Matemática passa a ser ensinada com um pouco de abstração, dificulta o entendimento dos conteúdos pelos alunos.

Embora se tenha clareza da importância de um ensino contextualizado de modo que os conceitos sejam construídos à medida que os conteúdos vão se aproximando da vida real dos alunos, nem sempre isso acontece em sala de aula. Nessa perspectiva, Ubiratan D’Ambrósio diz que:

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. (D’AMBRÓSIO, 1996, p.31).

Ainda nesse contexto, é mencionado que o rendimento está cada vez menor, devido aos alunos enxergarem os conteúdos matemáticos como desinteressantes e ultrapassados (D’AMBRÓSIO, 1996).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino de primeira à quarta série (BRASIL, 1997, p. 24) “[...] o ensino da matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que a vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno”.

No processo de formação dos professores, seja inicial ou continuada, é mencionada a importância da utilização de práticas pedagógicas adequadas em sala de aula, onde o aluno possa construir os conceitos relacionados aos conteúdos de matemática e compreender o sentido da existência dos mesmos. O ensino de

matemática nos últimos anos não tem produzido bons resultados, o que nos é mostrado através das avaliações externas como Prova Brasil e SAEB¹. Na maioria das vezes, esses resultados são reflexos de vários fatores que permeiam a ação docente.

A proposta do presente estudo surge por acreditar que a aprendizagem matemática pode ser melhorada se, a partir dos anos iniciais, é propiciado aos alunos um maior contato com os quatro grandes blocos/temas do conhecimento matemático de forma investigativa, sempre levando em consideração os descritores da Matriz de Referência de Matemática proposta pelo SAEB. Dessa forma, os conceitos matemáticos abordados foram construídos, utilizando atividades investigativas, ao explorar os seguintes conteúdos: unidades de medidas de comprimento, perímetro e superfície (área).

A Matriz de Referência de Matemática é um documento onde são apresentados os temas, por ano e série, e em cada um dos temas são definidos descritores. Esses descritores são algumas habilidades que devem ser desenvolvidas em determinada fase do ensino. Pode servir também como uma orientação aos professores de como desenvolver o trabalho em sala de aula.

A utilização de atividades investigativas relacionadas ao cotidiano dos alunos pode auxiliar na compreensão, principalmente dos conteúdos matemáticos, visto que oportuniza o contato com problemas reais, visando dar sentido aos conteúdos escolares trabalhados em aula.

¹ Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)– composto por duas avaliações complementares a ANEB (Avaliação Nacional da Educação Básica) e a ANRESC (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar) – Prova Brasil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O estudo do tema “Grandezas e Medidas”

O estudo do tema “Grandezas e Medidas” é apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais como sendo de forte relevância social, pois é utilizado no cotidiano dos alunos e é um tema onde o aluno consegue visualizar que a matemática é útil no seu dia-a-dia. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais constam alguns objetivos direcionados para o segundo ciclo do ensino fundamental (terceira e quarta série) ², ou seja, que o ensino da matemática deve propiciar ao aluno:

- Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma natureza;
- Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado;
- Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida (BRASIL, 1997, p. 56).

De acordo, com o Plano de Desenvolvimento da Educação (BRASIL, 2008, p. 109) “a compreensão do espaço com suas dimensões e formas de constituição é um elemento necessário para formação do aluno na fase inicial de estudos de geometria”. Na Matriz de Referência de Matemática da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental são apresentados os seguintes descritores:

² Correspondem, respectivamente, ao quarto e quinto ano do ensino fundamental de nove anos.

- D6 Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não
- D7 Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml
- D8 Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo
- D9 Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento
- D10 Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro em função de seus valores
- D11 Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas
- D12 Resolver problema envolvendo o cálculo ou a estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas (BRASIL, 2008, p. 107).

Nesse sentido, é importante que o professor tenha conhecimento sobre a importância de trabalhar com grandezas e medidas desde o primeiro segmento do Ensino Fundamental, considerando que o aluno tem contato frequentemente com situações que envolvem medições em seu cotidiano e podem utilizar diferentes estratégias para resolver esse tipo de situação. (FONSECA, et al., 2011).

As considerações que o homem fez a respeito de unidades de medida são muito antigas, principalmente em medições de terras. Atualmente ainda são realizadas muitas medições, por exemplo, medir a distância de uma cidade à outra, de casa até trabalho, a área ocupada por uma construção. As crianças trabalham com as medidas, mesmo que não percebam: ao comparar o tamanho do lápis ou em alguns casos que querem saber quem é o mais alto, comparando suas alturas.

Nas atuais orientações curriculares brasileiras, as atividades de investigação vêm ganhando espaço. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática é mencionado como um dos objetivos do ensino fundamental, que o aluno deve ser levado a:

[...] identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 1997, p. 37).

Nessa perspectiva, optou-se por abordar, as unidades de medida de comprimento e de superfície considerando o que é mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Matriz de Referência de Matemática, para tanto se toma como principal referencial teórico a teoria da investigação matemática de João Pedro da Ponte, doutor em Educação Matemática pela Universidade da Georgia (EUA),

sendo, presentemente, professor catedrático e Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

2.2 Sobre a investigação matemática

Segundo Kilpatrick, Rico e Sierra (1992), a investigação em Educação Matemática teve origem na História da Educação Matemática. Como campo de estudo começou a se desenvolver no final do século XIX. As universidades de diversos países começaram, a se preocupar com a área de formação de professores, pois necessitavam de professores mais capacitados. A Educação Matemática, com o decorrer do tempo, passou a ser reconhecida como uma área de estudo em nível universitário.

Em particular, a investigação em Educação Matemática teve início nas universidades. As universidades protestantes da Prússia iniciaram uma reforma na educação superior, no início do século XIX, esta reforma se estendeu também a outras regiões, com esta reforma surgiram perspectivas de que os cursos universitários deveriam não só ensinar, mas também abordar a investigação. (KILPATRICK; RICO; SIERRA, 1992).

Uma definição abrangente de investigação é a indagação metódica. O termo indagação refere-se a buscar uma resposta a uma pergunta específica. O termo metódica sugere que o processo de indagação pode ser examinado e verificado, como também pode ser orientado por conceitos e métodos de outras disciplinas (a psicologia, a história, a filosofia, a antropologia). O trabalho sobre indagação metódica deve ser acadêmico, público e aberto a críticas e possível contestação. A indagação metódica não necessita ser científica, ou seja, estar baseada em pressupostos comprovados empiricamente. Nesse sentido, pode-se dizer que a investigação em Educação Matemática é a indagação metódica sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. (KILPATRICK; RICO; SIERRA, 1992).

Diversos países³ têm dado atenção significativa, nos currículos de matemática, à realização de atividades de investigação pelos alunos. Vários estudos

³ Cita-se: Estados Unidos da América, Inglaterra, França, Portugal e Brasil.

(PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2006) em educação têm mostrado que a realização de trabalhos investigativos contribui para que o aluno construa o conhecimento e realize aprendizagens de grande alcance. Também é mencionado que o termo investigação pode ser utilizado não apenas no contexto das aulas de matemática, mas também em outras áreas, por exemplo, há a investigação criminal, a investigação científica, a investigação jornalística. O verbo investigar significa procurar conhecer, procurar compreender.

Ponte (1998) menciona alguns motivos pelos quais as atividades que envolvem investigações matemáticas devem ser utilizadas em sala de aula:

As investigações matemáticas fornecem um bom contexto para que os alunos compreendam a necessidade de justificar as suas afirmações, ao expressar o seu raciocínio junto do professor e dos colegas. Ao confrontar as diferentes conjecturas e justificações propostas por diversos alunos, a turma estabelece-se como uma pequena comunidade matemática, interagindo constantemente, onde o conhecimento matemático se desenvolve como um empreendimento comum. (PONTE, et al., 1998a, p. 2).

Nesse sentido, entende-se que as atividades de investigação matemática podem favorecer o interesse e a curiosidade dos alunos, auxiliando na criação de um ambiente que favoreça a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Para Ponte (2006) a aprendizagem “é o desenvolvimento integrado e harmonioso de um conjunto de competências e capacidades”, envolvendo conhecimento de situações específicas, onde o aluno deve ser crítico e reflexivo.

As investigações matemáticas vão desde as tarefas mais complexas até as questões mais simples. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), as atividades de investigação matemática são desenvolvidas em três fases: introdução da tarefa, realização da investigação e discussão dos resultados, essas fases podem ser realizadas em uma aula ou em um conjunto de aulas. Na primeira fase é o momento em que o professor faz a proposta à turma oralmente ou por escrito, mesmo que a tarefa seja entregue por escrito aos alunos é interessante que o professor faça uma introdução oral. Na segunda fase, a realização da investigação deve ocorrer individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma. Na terceira fase é o momento em que ocorre a discussão dos resultados, onde os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2006).

Cabe ressaltar que não apenas nas aulas de matemática, como também nas outras disciplinas é importante que o aluno tenha interesse e envolvimento pelas tarefas trabalhadas. A falta de motivação dos alunos torna-se um obstáculo à aprendizagem dos conteúdos. Ponte menciona que:

Na disciplina de matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações. Ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2006, p. 23).

O uso de atividades investigativas em sala de aula pode ser considerado uma alternativa pedagógica no sentido de motivar e orientar o aluno a construir os conceitos matemáticos. Para isso não é necessário lidar com problemas de nível de dificuldade elevado, é interessante formular questões e a partir disso procurar esclarecê-las e estudá-las de forma organizada.

Durante as atividades investigativas o professor deve procurar despertar o interesse no aluno e envolvê-lo para a realização das tarefas propostas, além disso, deve desenvolver o papel de orientador, verificando se os alunos estão trabalhando produtivamente. Inicialmente o papel docente é deixar claro aos alunos o sentido da tarefa proposta e o objetivo que se deseja alcançar no decorrer da realização da atividade. (PONTE, et al., 1998b).

Conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), durante o desenvolvimento do trabalho, o professor deve desempenhar uma atitude questionadora, compreendendo e respeitando as estratégias apresentadas pelos alunos, com o intuito de conduzi-los à reflexão sobre a tarefa proposta. Ao longo do processo é importante que o professor mantenha um diálogo com os alunos, apoiando-lhes quando necessário e conduzindo para uma discussão coletiva.

O ambiente em sala de aula deve ser propício à aprendizagem, os alunos devem sentir-se à vontade para expor suas ideias e suas questões, argumentar com os colegas, contra ou favor das suas ideias, tendo em mente que suas sugestões também serão valorizadas.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 Sujeitos e contexto da pesquisa

3.1.1 A escola

A Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes⁴ localiza-se na Rua Gonçalves Ledo, nº 565, no bairro Camobi, na cidade de Santa Maria/RS, possui como entidade mantenedora o Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Foi fundada em 1940 (mil novecentos e quarenta), na época 3º distrito de Santa Maria, a partir de uma colaboração entre os governos federal, estadual e municipal, porém declarada como sendo municipal.

Como objetivo geral da escola destaca-se a formação integral do ser humano. Para isso, incentiva um aprendizado contínuo e uma atuação solidária, cidadã e autônoma que contribua para o desenvolvimento da sociedade. Baseia-se em um ensino de qualidade, centrado na construção do conhecimento e apoiado pelo ensino tecnológico e científico, em sintonia com o contexto cultural da sociedade. A escola pretende fortalecer os valores morais, éticos, sociais e desenvolver a criticidade e o raciocínio lógico do aluno para que atue como sujeito ativo e autônomo na sociedade.

Atualmente, a escola atende alunos nos períodos matutino, vespertino e noturno. No turno da manhã, frequentam a escola alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, no turno da tarde, a escola é frequentada por alunos do Ensino Fundamental e o turno da noite é disponibilizado ao Ensino Médio e EJA (Educação de Jovens e Adultos - Ensino Médio). A escola possui dez turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dez turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, dezoito turmas de Ensino Médio e três turmas da EJA. O corpo discente é constituído por oitocentos e cinquenta e dois alunos, sendo que quatrocentos e quarenta

⁴ Fonte dos dados sobre a escola: Projeto Político Pedagógico e Regimento Escolar.

e três frequentam a escola no turno da manhã, duzentos e oitenta e seis no turno da tarde e cento e vinte e três no noturno. Para atender a essa demanda, a escola possui um quadro docente de setenta e nove professores.

A escola adota o regime seriado anual, sendo que a avaliação é um processo contínuo e cumulativo do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre resultados das provas finais. A avaliação do rendimento escolar do aluno é realizada trimestralmente pela interpretação dos dados sobre o seu desempenho. O aproveitamento do aluno é resultado de sua vivência, participação e da análise e interpretação dos dados coletados das avaliações nas diversas áreas de estudo e nas atividades de recuperação ao longo do ano letivo.

Do 1º (primeiro) ao 5º (quinto) ano do Ensino Fundamental o aluno é avaliado através da emissão de um parecer de aproveitamento, em todos os trimestres do ano letivo. Considera-se promovido, no final do ano letivo, o aluno que alcançar os objetivos mínimos do ano (conforme descrito no quadro presente no anexo A). As turmas são organizadas pela vice-direção, e constituídas conforme a realidade da escola e do espaço físico disponível. Do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental as turmas não devem ultrapassar vinte e cinco alunos, uma vez que a avaliação é diária e por parecer de aproveitamento.

3.1.2 Os alunos

A turma de alunos, objeto da presente intervenção, foi um quinto ano do ensino fundamental, composta por dezenove alunos, sendo que dez são do gênero feminino e nove do gênero masculino. A idade dos alunos é entre dez e doze anos, estes provenientes de dois contextos socioeconômicos – zona urbana e zona rural. A turma é constituída por alunos que já estudavam na escola e alguns oriundos de outras instituições de ensino – alguns alunos cursam o quinto ano pela segunda vez.

Cabe ressaltar, que no ano de 2012, a turma escolhida para o desenvolvimento do presente trabalho teve quatro professoras, (sendo eu a terceira delas). A primeira professora, com a qual tive o primeiro contato, deixou de atuar na turma devido à licença prêmio e para substituí-la ocorreu a contratação de outra

professora. A atuação da pesquisadora em sala de aula, foi durante a regência da segunda professora que, também deixou a turma em função de nomeação devido ao concurso realizado na Rede Estadual de Ensino. Houve também alteração do turno que os alunos frequentavam a escola (foi alterado do turno da tarde para o turno da manhã), todas essas alterações mencionadas ocorreram em um período de dois meses.

Quanto aos alunos, as suas atitudes e as suas expectativas em relação à escola, em geral, não são promissoras, poucos apresentaram interesse pelos conteúdos trabalhados, no que se refere a questionar o professor e mostrarem-se “envolvidos” pelos assuntos explicados em aula. Isso provavelmente tem relação com a troca de turno e de professores vivenciada pelos alunos, fato este que pode ter colaborado para a falta de motivação em sala de aula.

3.2 Tipo de pesquisa

O presente trabalho pode ser classificado como pesquisa de campo, que para Marconi e Lakatos (2005, p.188) “consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los”. A pesquisa desenvolvida também tem uma abordagem qualitativa, Ludke e André (1986, p. 11) pontuam que:

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...] A pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra através do trabalho intensivo de campo. Por exemplo, se a questão que está sendo estudada é a da indisciplina escolar, o pesquisador procurará presenciar o maior número de situações em que esta se manifeste, o que vai exigir um contato direto e constante com o dia-a-dia escolar. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.11).

Nesse sentido, considerando os aspectos mencionados acima, a pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso. O objeto de estudo é uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Margarida Lopes da cidade de Santa Maria/RS, com a qual foram trabalhadas atividades investigativas

com o intuito de verificar como esse tipo de atividade pode contribuir com o processo de aprendizagem. Ponte diz que:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e a sua identidade próprias. (PONTE, 1994, p. 2).

Assim, durante o desenvolvimento das aulas o pesquisador não modificou o ambiente de pesquisa, ou seja, a investigação ocorreu em sala de aula, no ambiente habitual dos alunos, onde o foco foi compreender a situação em seu ambiente natural.

4 PROCEDIMENTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA

4.1 Considerações iniciais

A ação pedagógica teve como objetivo desenvolver algumas atividades com ênfase no cotidiano dos alunos para instigá-los sobre o que pensam ou sabem sobre os conteúdos propostos na Matriz de Referência de Matemática do quinto ano e a partir disso trabalhar os conteúdos de forma contextualizada à luz da investigação matemática. Para isso, foram explorados alguns descritores do tema Grandezas e Medidas.

Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico dos referenciais que abordam a Matriz de Referência de Matemática e o tema/bloco do conhecimento matemático: “Grandezas e Medidas”. Posteriormente, foi realizada a parte empírica da pesquisa, uma intervenção pedagógica em uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental.

As atividades de intervenção foram elaboradas a partir da análise do plano de estudo (anexo A) do quinto ano do ensino fundamental, fornecido pela escola, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Matriz de Referência de Matemática: Temas e seus Descritores - 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental. O propósito em realizar essa pesquisa foi buscar uma melhor compreensão de como atividades de investigação matemática podem contribuir com a aprendizagem no que se refere aos conceitos de medidas de comprimento, perímetro e superfície.

4.2 As aulas

Foram realizados quatro encontros com os alunos na escola, em turno regular, entre setembro e outubro do ano de 2012. O primeiro contato ocorreu com o intuito de observar a turma durante a aula com a professora regente. Na minha participação da aula, como observadora, não ocorreu interação com o grupo, foi apenas com o intuito de analisar as interações entre os alunos e a professora

regente, a motivação, o desempenho e o comportamento dos alunos. A partir dos registros dessa observação foram planejadas as atividades desenvolvidas posteriormente com os alunos, os planos de aula serão apresentados na seção 4.3.

O instrumento de pesquisa utilizado foi o diário de campo. As anotações, referentes ao diário de campo, foram realizadas em ocasiões oportunas, o mais breve possível, após a intervenção em sala de aula, para não comprometer a interação com os alunos.

As atividades com os alunos foram desenvolvidas de forma que os mesmos percebessem a importância da Matemática na sua vida e, também, a importância da contextualização na aprendizagem de conceitos relacionados ao tema: Grandezas e Medidas. A pretensão com essas ações pedagógicas, através das intervenções realizadas em sala de aula com uma turma de alunos do quinto ano, foi avaliar a possibilidade e importância dessas ações no processo de construção de conceitos matemáticos.

4.3 Apresentação dos planos de aula

A seguir são descritos, integralmente, os planos de aula que foram elaborados pela pesquisadora. As atividades planejadas foram exploradas individualmente e em pequenos grupos, assim como, também, foram oportunizados momentos de reflexão e discussão em grande grupo, com toda a turma. Conforme os planos de estudos da escola, dos conteúdos trabalhados, os alunos possuíam um conhecimento prévio sobre as unidades de medida de comprimento, sendo que já haviam realizado algumas medições utilizando as unidades de medidas convencionais no decorrer do quarto ano.

4.3.1 Primeiro Plano de Aula

Dia da aula: 28 de setembro de 2012

Tema: Grandezas e Medidas

Sub-temas:

- Unidades de medida de comprimento
- Aspectos históricos das unidades de medidas de comprimento: o surgimento, a existência das unidades de medidas de comprimento não padronizadas.

Objetivos:

- Compreender a necessidade de unidades-padrão de medidas;
- Compreender o conceito de medir;
- Entender a importância das unidades de medida de comprimento;
- Perceber a existência de unidades de medida de comprimento não padronizadas;
- Efetuar medições de comprimento usando unidades de medida não convencionais.

Desenvolvimento:**Um pouco de história...**

Acredita-se que o homem use medidas desde quando passou a plantar e criar animais para seu próprio consumo. Por muitos séculos, foram usadas muitas unidades de medidas de comprimento não padronizadas (diferentes), como a polegada, o palmo, o comprimento do pé, o passo, a braça, a jarda.

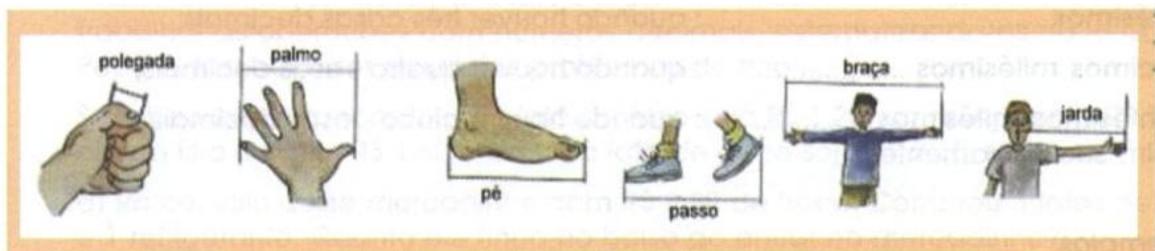


Figura 1 – Padrões de medida ligados ao próprio corpo

Fonte: MACHADO (2000, p. 14)

Essas unidades de medidas não padronizadas eram definidas pelos reis ou autoridades de cada região.

Com a intensa comercialização, tornou-se necessário padronizar as medidas universalmente, pois, como em cada região havia unidades de medida distintas, era muito difícil conseguirem um acordo nas negociações.

Pensaremos nas seguintes situações:

1 – Escolha algo para medir utilizando como referência um objeto da sua escolha.

2 – Considere que o palmo é a distância entre a ponta do polegar e a do dedo mínimo, bem afastados um do outro.

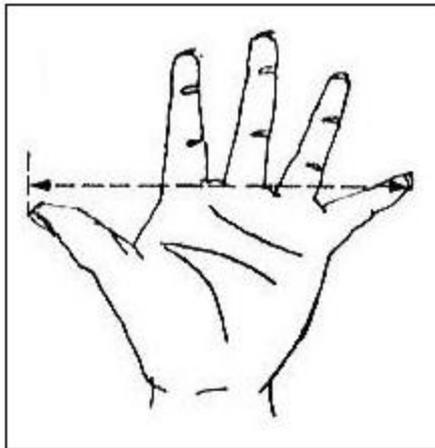


Figura 2 – Medida do palmo

Fonte: Portal Web da Escola Básica Integrada de Angra do Heroísmo

Agora meça os seguintes objetos utilizando o palmo como unidade de comprimento:

| Objeto | Quantidade de Palmo(s) |
|----------------------------------|------------------------|
| a) O comprimento da classe | |
| b) O comprimento do quadro-negro | |
| c) O comprimento do caderno | |

Quadro 1 – Medições realizadas pelos alunos

3 – Medir a sala de aula, saindo em frente ao quadro-negro até o fundo da sala, utilizando o passo como unidade de comprimento. Quantos passos foram dados?

4 – Comparando os valores encontrados nas questões 1, 2 e 3 com aqueles encontrados pelos colegas, o que você observou? Por que isso aconteceu?

5 – Quais unidades para medir comprimento você conhece?

6 – Dê exemplos de algumas situações onde há necessidade de fazermos medições?

4.3.2 Segundo Plano de Aula

Dia da aula: 05 de outubro de 2012

Tema: Grandezas e Medidas

Sub-temas:

- Unidades de medida de comprimento;
- Padronização das unidades de medidas de comprimento;
- Metro e seus submúltiplos.

Objetivos:

- Perceber a existência das unidades de medida de comprimento padronizadas;
- Compreender o metro como unidade de medida padrão e seus submúltiplos;
- Entender a necessidade de unidades-padrão de medidas.

Desenvolvimento:**A necessidade de padronizar as medidas**

Como vimos anteriormente, para realizar medidas o homem utilizava a si próprio como referência.

Agora observe a seguinte situação:

Quando a família Ferreira se mudou para uma casa maior, os irmãos Daniel e Duda passaram a dormir em quartos separados. Logo no primeiro dia, eles resolveram medir os comprimentos de seus quartos.

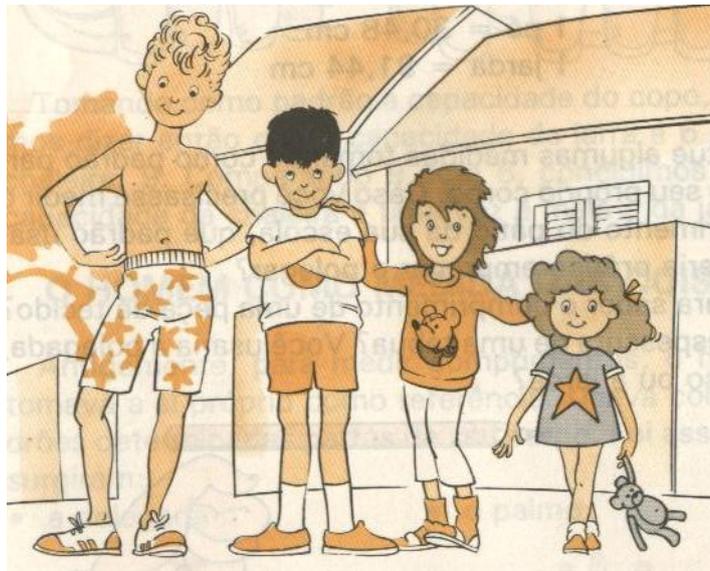


Figura 3 – Daniel, Duda, Carolina e Ana

Fonte: MACHADO (1996, p. 14)

Na confusão da mudança eles não conseguiam encontrar a caixa de costura, onde a mãe guardava a fita métrica, então resolveram medir os respectivos quartos com os próprios pés.

Duda ficou muito feliz porque seu quarto era o maior, media 17 pés de comprimento, enquanto o de Daniel media apenas 16 pés.

Ao verem Daniel tão quieto em um canto, Carolina e Ana perguntaram a ele o motivo de tanta tristeza. Então Daniel lhes contou: seu quarto tinha a medida de um

pé a menos que o de Duda. As meninas resolveram conferir a medição dos irmãos: Carolina foi medir o quarto de Duda e Ana, o de Daniel.

Segundo as meninas, o quarto de Daniel era o maior e media 21 pés, enquanto o de Duda media apenas 19 pés.

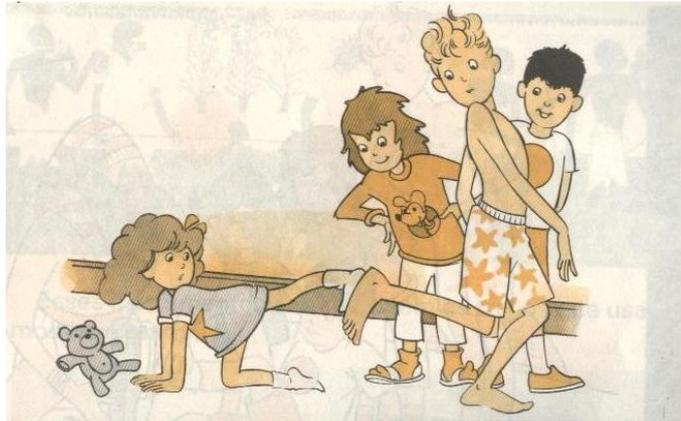


Figura 4 – Os irmãos comparando a medida dos pés

Fonte: MACHADO (1996, p. 17)

Aí estão os irmãos Daniel, Duda, Carolina e Ana. Você saberia explicar o motivo das medições serem diferentes?

Para evitar confusões nas medições, já que a polegada, o palmo, o comprimento do pé, o passo, a braça e a jarda, como discutido no primeiro plano de aula, estão relacionados ao tamanho de cada pessoa, as unidades de comprimento foram padronizadas. Para unidade de comprimento foi definido o metro, que se origina da palavra grega *métron* que significa medida.

Para que todos pudessem utilizar corretamente o novo padrão, foram gravados em uma barra de platina, dois traços fortes, situados a uma distância de um metro.

Agora iremos trabalhar com papel pardo, papel cartão e régua para entendermos alguns conceitos. Iniciaremos construindo uma fita métrica com um

metro de comprimento utilizando os pedaços de papel cartão que possuem um decímetro de comprimento cada.

Analisando as construções realizadas com os materiais mencionados acima, responda:

1) Quantos decímetros cabem em um metro?

2) Quantos centímetros cabem em um decímetro?

3) Quantos centímetros cabem em um metro?

4) Quantos milímetros cabem em um centímetro?

5) Quantos milímetros cabem em um metro?

Concluindo temos que:

1 metro = 10 decímetros = 100 centímetros ou 1m = 10 dm = 100 cm

6) Utilize o material construído, pense e responda:

a) Trinta centímetros (30 cm) são iguais a quantos decímetros?

b) Vinte milímetros (20 mm) são iguais a quantos centímetros?

c) Cinco decímetros (5 dm) são iguais a quantos centímetros?

d) Dois metros (2 m) são iguais a quantos centímetros?

4.3.3 Terceiro Plano de Aula

Dia da aula: 19 de outubro de 2012

Tema: Grandezas e Medidas

Sub-temas:

- Perímetro e medidas de superfície (área).

-Objetivos:

- Realizar cálculos que envolvam perímetros e áreas de figuras em malhas quadriculadas;
- Compreender a necessidade da divisão de terras no Brasil;
- Compreender a ideia de perímetro a partir do contorno do mapa do Brasil.

Desenvolvimento:

O sítio do Pedrinho

Pedrinho é um garoto que mora em um sítio muito bonito próximo a um rio. Ele tem 10 anos e frequenta uma escola próxima ao seu sítio.

Na semana passada, Pedrinho viu no telejornal que estava ocorrendo uma ocupação, por um grupo dos “Sem Terra”, de uma determinada região do Brasil. Não entendendo aquela movimentação de ocupação, Pedrinho perguntou para o pai, que estava assistindo ao jornal junto dele, porque eles estavam fazendo aquilo.

O pai disse que aquelas famílias não tinham terras onde viver e devido àquelas terras estarem sem utilização, eles estavam lutando por um pedacinho.

Pedrinho não contente com isso, perguntou se os “Sem Terra” poderiam ocupar a terra do sítio deles. Seu pai respondeu que até poderiam, porém, isso não aconteceria pois a área do sítio é utilizada com horta, pomar e plantações, ocupando assim todo o espaço do sítio.

Mas Pedrinho ficou confuso, pois não entendeu o que era área.

Vamos ajudar Pedrinho a compreender o que é área?

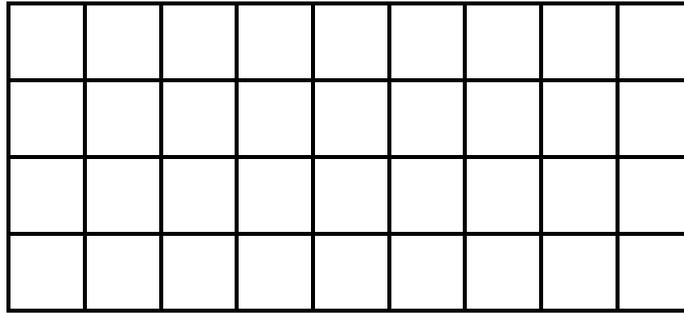


Figura 5 – Malha quadriculada

Fonte: Ilustração da autora

Cada quadradinho da malha acima tem uma área de “um centímetro quadrado”.

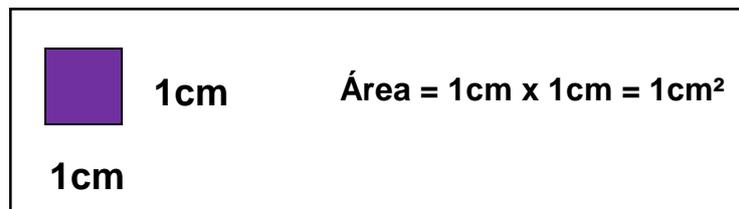


Figura 6 – Unidade de área

Fonte: Ilustração da autora

Agora observe a figura abaixo:

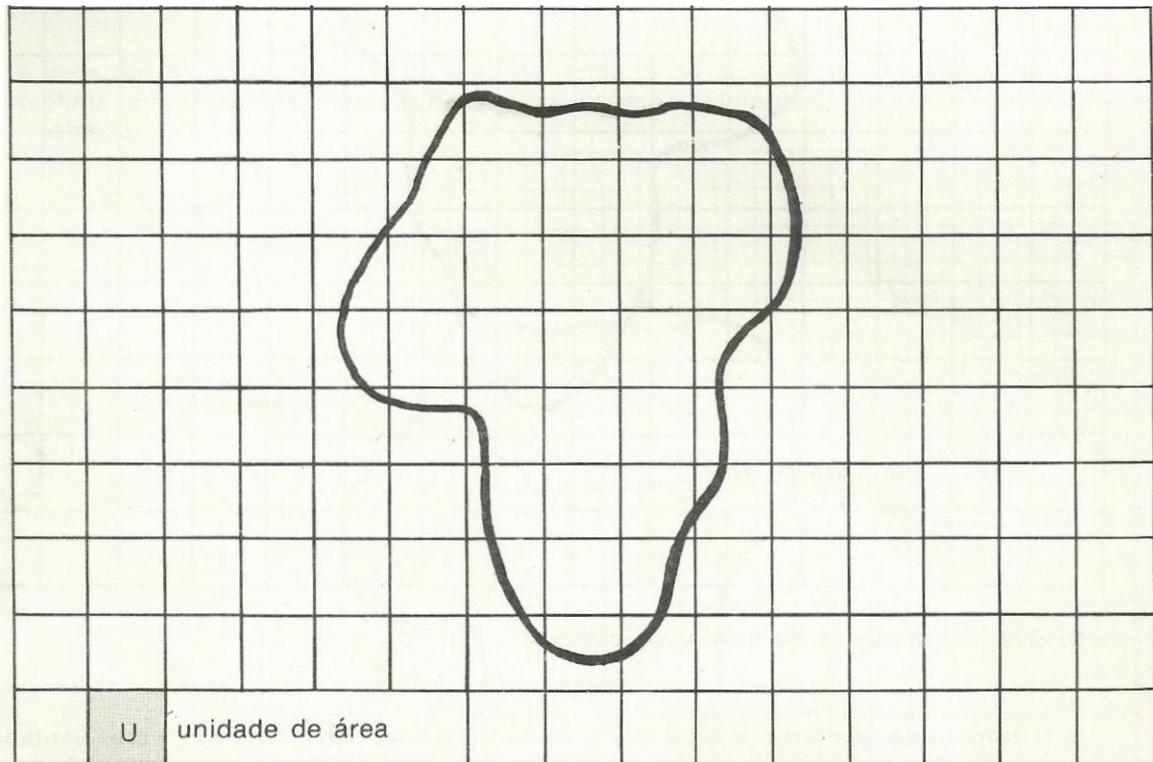


Figura 7 – Perímetro

Fonte: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (1985, p. 35)

Pinte e conte quantos quadradinhos de 1cm^2 cabem na figura? O que esses quadradinhos representam?

Denomina-se área a medida da superfície de uma figura.

O perímetro do Brasil

Veja no quadro a extensão (em quilômetros) das fronteiras dos países da América do Sul com o Brasil.

| País | Fronteira (km) |
|-----------------|----------------|
| Argentina | 1 263 |
| Bolívia | 3 126 |
| Chile | 0 |
| Colômbia | 1 644 |
| Equador | 0 |
| Guiana | 1 298 |
| Guiana Francesa | 655 |
| Paraguai | 1 339 |
| Peru | 2 995 |
| Suriname | 593 |
| Uruguai | 1 003 |
| Venezuela | 1 819 |



Figura 8 – Extensão das fronteiras dos países da América do Sul com o Brasil

Fonte: BIGODE, A. J. L.; GIMENEZ, J. (2005, p. 79)

1) Analisando o mapa e o quadro acima, responda as seguintes perguntas:

a) O que significa “ter 0 (zero) quilômetros de fronteira”?

b) Que países da América do Sul não tem fronteira com o Brasil?

c) Qual o país que tem mais quilômetros de fronteira com o Brasil?

d) A costa brasileira faz limite apenas com o Oceano Atlântico e tem 7367 quilômetros de extensão. Sabendo que a extensão total das fronteiras do Brasil com seus países vizinhos é de 15735 quilômetros, calcule qual é o “perímetro” do Brasil?

Analisando as questões anteriores, percebemos que **perímetro é a medida do contorno** de uma figura, ou seja, a soma das medidas dos comprimentos dos seus lados.

2) As áreas das superfícies A, B, C, D e E a seguir deverão ser medidas com a utilização das diferentes unidades ilustradas na figura 9:

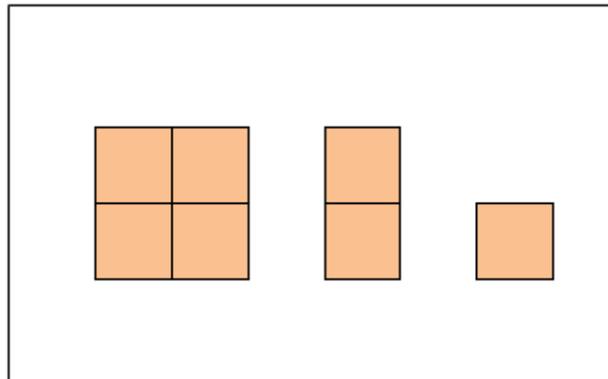


Figura 9 – Unidades de medida de área

Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

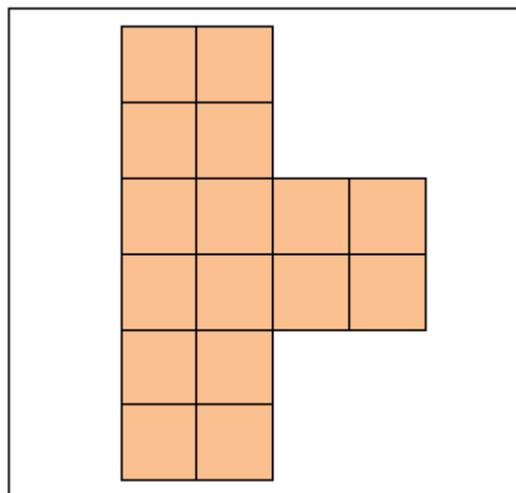


Figura 10 – Superfície A

Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

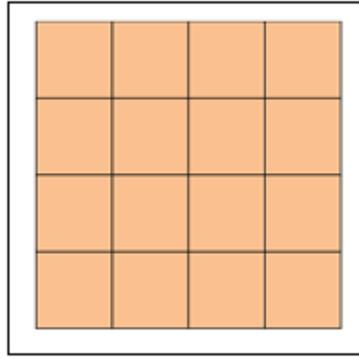


Figura 11 – Superfície B
Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

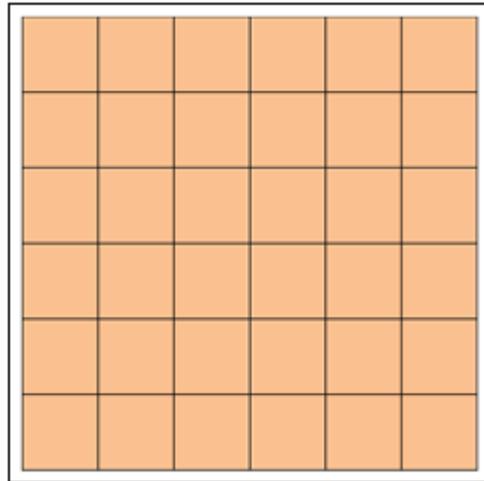


Figura 12 – Superfície C
Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

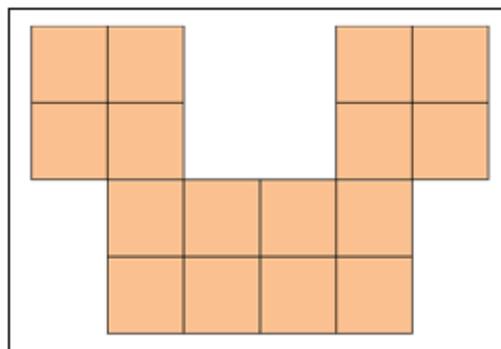


Figura 13 – Superfície D
Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

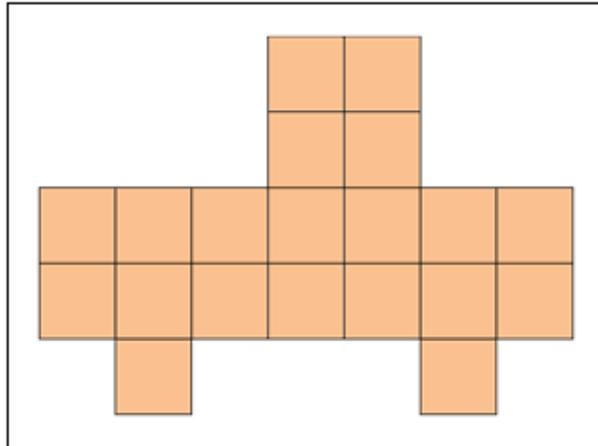


Figura 14 – Superfície E
 Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

Preencha o quadro abaixo com os resultados das medidas:

| Superfície | Unidade | Unidade | Unidade |
|------------|---------|---------|---------|
| | | | |
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |
| E | | | |
| F | | | |

Figura 15 – Áreas das figuras
 Fonte: TOLEDO (2009, p. 291)

Para determinar a superfície F, do quadro acima, crie uma nova superfície na malha quadriculada abaixo:

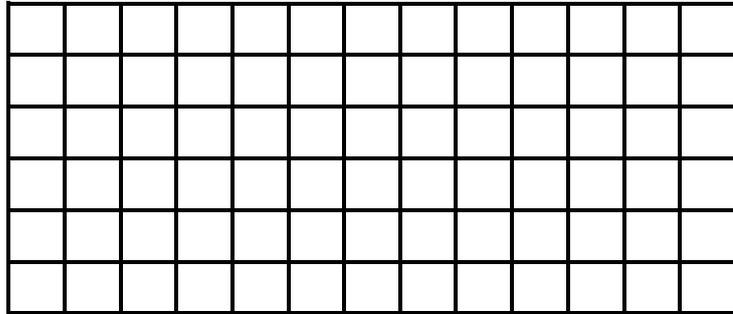


Figura 16 – Malha quadriculada para criar uma superfície

Fonte: Ilustração da autora

3) Agora diga qual é o perímetro das superfícies A, B, C, D e E, considerando como unidade de comprimento o lado de cada quadradinho:

| SUPERFÍCIE | PERÍMETRO |
|------------|-----------|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |

Figura 17 – Perímetro das superfícies

Fonte: Ilustração da autora

4) Na figura abaixo, onde o traço em vermelho, representa a planta de uma casa, considere como unidade de área cada quadradinho e como unidade de comprimento o lado de cada quadradinho:

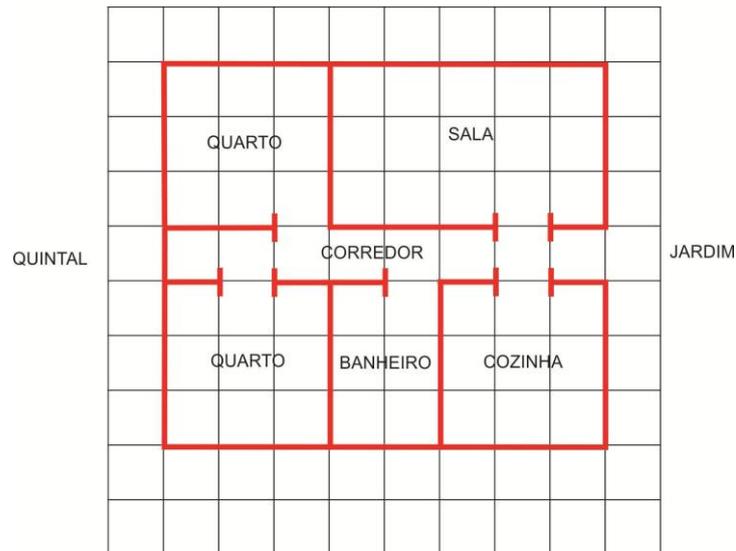


Figura 18 – Planta de uma casa

Fonte: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (1985, p. 20)

Responda:

a) Qual é a área da sala?

b) Qual é o perímetro da sala?

c) Existem cômodos que tem a mesma área? Quais são?

d) Qual é o perímetro da planta da casa?

e) Qual é a área do banheiro?

f) Qual é o perímetro do banheiro?

5) Veja esta parede da cozinha:

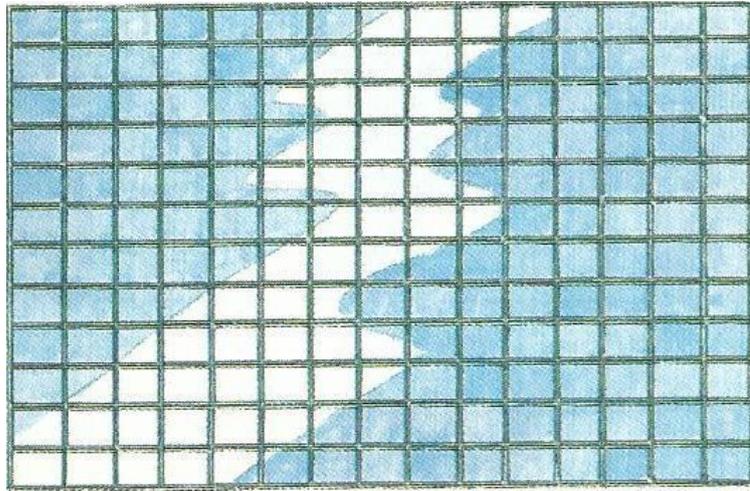


Figura 19 – Parede da cozinha

Fonte: DANTE, R. L.(2001, p. 233)

a) Quantos azulejos há no comprimento dessa parede?

b) Quantos azulejos há na altura dessa parede?

c) Quantos azulejos há na parede toda?

d) Dizemos que a área dessa parede é de _____ azulejos.

5 RELATO DO DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA

A intervenção em sala de aula teve início no mês de setembro do ano de 2012. A primeira aula ministrada, dia 28 de setembro de 2012, teve a duração de uma hora e trinta minutos, onde estiveram presentes dezesseis alunos.

A aula iniciou com uma conversa informal sobre o desenvolvimento da pesquisa e de como seriam desenvolvidas as aulas seguintes com a turma. Também foram feitos alguns questionamentos para saber se os alunos conheciam alguma unidade de medida de comprimento. Apenas dois alunos se manifestaram respondendo que conheciam o metro e quilômetro. Após, foi entregue aos alunos o primeiro plano de aula (descrito na seção 4.3.1) com seis situações a serem investigadas. As atividades desse plano de aula foram realizadas com os alunos dispostos em dupla.

Após o desenvolvimento de cada atividade, realizou-se uma discussão sobre os resultados obtidos pelos alunos nas atividades. Essa discussão foi feita de forma que os alunos tivessem a oportunidade de expor as suas respostas aos colegas e ao professor pesquisador, sendo que o papel do pesquisador nesse momento era de mediar a discussão e levar os alunos a refletirem sobre as respostas encontradas.

Considerando que o primeiro plano de aula apresentou a história das unidades de medidas de comprimento: o surgimento, a existência das unidades de medidas de comprimento não padronizadas utilizadas antigamente – a polegada, o palmo, o pé, o passo, a braça, a jarda – e como eram definidas, a primeira atividade consistia em pedir aos alunos que escolhessem um objeto para medir, utilizando como referência outro “objeto” da sua escolha.

Verificou-se que:

- A maioria dos alunos utilizou como referência de medida: o lápis para medir a largura da porta, a borracha para medir o comprimento do estojo e também a largura da classe, a caneta para medir o comprimento do caderno;
- Alguns alunos preferiram utilizar seu corpo como referência, usando o palmo como unidade de comprimento.

Constatou-se que cinquenta por cento (50%) dos alunos indicaram resultados com números inteiros, ou seja, desprezaram a parte decimal da medição realizada.

Cabe ressaltar que o conteúdo sobre frações (que tem como objetivos: reconhecer números fracionários utilizando os recursos fracionários utilizando no dia a dia; ler, escrever, comparar e ordenar os números fracionários), segundo o plano de estudos (anexo A), foi trabalhado no terceiro trimestre do quarto ano. Segue na ilustração abaixo um exemplo da atividade resolvida por um(a) aluno(a)⁵:

| |
|--|
| 1 – Escolha algo para medir utilizando como referência um objeto da sua escolha. |
| Medimos a classe utilizando 1 barra de giz e 10 barbichas. |
| |
| |

Figura 20 – Atividade do(a) aluno(a) A

Alguns alunos que adotaram o palmo como referência, utilizaram como medida decimal os dedos polegar e indicador como segue na ilustração abaixo:

| |
|--|
| 1 – Escolha algo para medir utilizando como referência um objeto da sua escolha. |
| A janela → Deu 5 palmos e os dedos → polegar e indicador. |
| Medimos a largura da janela da sala de aula. |

Figura 21 – Atividade do(a) aluno(a) B

⁵ O nome dos alunos são fictícios a fim de preservar a identificação.

Na segunda atividade do primeiro plano de aula, foi solicitado aos alunos que medissem o comprimento da classe, o comprimento do quadro-negro e o comprimento do caderno utilizando o palmo como unidade de comprimento. Nessa atividade alguns alunos questionaram sobre o porquê não poderiam medir utilizando a régua, sendo que apresentavam um conhecimento inicial sobre tais medidas trabalhadas no terceiro trimestre do terceiro ano. Após o questionamento dos alunos, a pesquisadora comentou sobre a importância de conhecer a origem das medidas de comprimento para depois utilizar as medidas padronizadas que é o caso da régua (as medidas padronizadas foram trabalhadas no segundo plano de aula).

Enquanto realizavam a atividade solicitada, após a conferência com o material do colega, alguns perguntavam o motivo dos resultados serem diferentes. A pesquisadora respondeu que após responder a atividade número 4 eles iriam entender o motivo dos resultados serem diferentes.

Na terceira atividade foi proposto aos alunos que medissem a sala de aula, da frente do quadro-negro até o fundo da sala, utilizando o passo como unidade de comprimento. Após o término da medição solicitada, os alunos responderam que as medições foram diferentes de um para outro colega.

Segue a ilustração da atividade realizada por dois alunos:

| | |
|--|--|
| <p>3 – Medir a sala de aula, saindo em frente ao quadro-negro até o fundo da sala, utilizando o passo como unidade de comprimento. Quantos passos foram dados?</p> <p><i>Foram dados 14 passos.</i></p> | |
| <p>3 – Medir a sala de aula, saindo em frente ao quadro-negro até o fundo da sala, utilizando o passo como unidade de comprimento. Quantos passos foram dados?</p> <p><i>A medida da sala é 11 passos.</i></p> | |

Figura 22 – Atividade realizada pelos alunos C e D

Na quarta atividade, foi solicitado que comparassem os valores que cada um encontrou com os valores encontrados pelos colegas nas atividades 1, 2 e 3. O propósito foi levá-los concluir sobre os questionamentos levantados anteriormente.

Verificou-se que:

- 14 (quatorze) alunos concluíram que os valores eram distintos devido aos objetos escolhidos na primeira atividade serem diferentes e nas questões 2 e 3, as medidas obtidas como resposta eram diferentes, pois o tamanho de um colega em relação ao outro variava;
- 2 (dois) alunos não se dispuseram a comparar as medidas encontradas com as dos colegas.

Na atividade seguinte os alunos foram solicitados a apresentar algumas unidades de medida de comprimento que conheciam e/ou utilizavam no cotidiano. Após o término da atividade observou-se que:

- A maioria dos alunos mencionou que conhecia as seguintes unidades de medida de comprimento: quilômetro, metro e centímetro;
- alguns confundiram a unidade de medida de comprimento com instrumentos utilizados em medições – citaram o esquadro, a régua, o transferidor, a trena;
- outros citaram apenas as unidades de medida de comprimento não padronizadas explicadas até o momento – o palmo, o passo, a braça, a jarda;
- um aluno mencionou a temperatura, isto é, confundiu a unidade de medir comprimento com uma grandeza física que indica a intensidade de calor ou frio de um corpo, normalmente medida por meio do termômetro.

Na última atividade, os alunos foram solicitados a dar exemplos de algumas situações onde houvesse necessidade de fazer medições. Nessa atividade observou-se que quase todos apresentaram algumas situações do cotidiano em que as unidades de medidas de comprimento podem ser utilizadas – na construção de casas, na confecção de roupas e sapatos, ao medir a distância de casa até a escola e também de uma cidade à outra. Como exemplo, um(a) aluno(a) respondeu o seguinte: *“Quando alguém está com febre”* ou *“para medir os litros de água”*. O esperado era que os alunos mencionassem unidades de medida de comprimento,

porém, a partir dessa resposta, percebi que o enunciado da questão pode ter propiciado que os alunos tivessem dúvidas, pois nela foram solicitados exemplos de medições e não foi especificado, por exemplo, que se desejavam unidades de medidas de comprimento.

Diante desse fato, cabe ressaltar a importância do uso correto da linguagem matemática em sala de aula, tanto da linguagem escrita quanto da falada. O problema da linguagem deve ser considerado no estudo de questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. Luria (1986, p.25), define linguagem como sendo “um complexo sistema de códigos que designam objetos, características, ações ou relações; códigos que possuem função de codificar e transmitir a informação e introduzi-la em determinados sistemas”.

Nesse sentido, em um contexto escolar de aula de matemática, há necessidade da preocupação constante do professor em relação ao sentido dado por cada aluno as suas palavras, não somente na introdução de novas palavras ou expressões. Deve-se atentar para como é feito o uso da linguagem, seja ela a linguagem natural ou a linguagem matemática.

Na segunda aula, ministrada dia 5 de outubro de 2012, com duração de uma hora e trinta minutos, estavam presentes quinze alunos. As atividades dessa aula foram desenvolvidas individualmente, iniciando com a entrega do segundo plano de aula e um diálogo de como seriam exploradas as mesmas. A primeira situação do plano de aula descrevia a história de quatro irmãos chamados Daniel, Duda, Carolina e Ana que se mudaram de casa. Daniel (maior que Duda) e Duda resolveram medir os comprimentos de seus quartos utilizando o pé como unidade de medida de comprimento (nas ilustrações do segundo plano de aula (seção 4.3.2) mostrou-se a diferença de medida de comprimento dos pés entre os irmãos). Daniel encontrou como medida dezesseis pés de comprimento e Duda dezessete pés de comprimento. As irmãs (menores que os irmãos) resolveram conferir a medição dos irmãos, Carolina (menor que Daniel e Duda e maior que Ana) foi medir o comprimento do quarto de Duda e Ana (menor que os demais irmãos) foi medir o comprimento do quarto de Daniel. Segundo as meninas, o quarto de Daniel era o maior e media vinte e um pés, enquanto o de Duda media apenas dezenove pés.

Após a leitura da situação-problema foi solicitado que os alunos explicassem o motivo das medições serem diferentes. Após a realização da atividade, no momento de discussão, onde os alunos expuseram as suas ideias, percebeu-se que

todos os alunos presentes na aula concluíram que as medições eram diferentes devido à medida do comprimento dos pés dos quatro irmãos serem distintas. Segue a ilustração da resposta de um(a) aluno(o):

Aí estão os irmãos Daniel, Duda, Carolina e Ana. Você saberia explicar o motivo das medições serem diferentes?

*Que o tamanho deles não é diferente,
e porque os passos são diferentes.*

Figura 23 – Atividade do(a) aluno(a) E

Diante da discrepância das medidas presente na história foi explicado aos alunos a necessidade de utilização de unidades-padrão de medidas. Para a construção do conceito do metro como unidade padrão de medida foi entregue aos alunos uma tira de papel pardo e explicado que correspondia a um metro. A partir desse momento foram apresentados aos alunos, de forma gradual, alguns submúltiplos do metro: o decímetro, o centímetro e o milímetro e foram realizadas as seguintes perguntas:

- Quantos decímetros cabem em um metro?
- Quantos centímetros cabem em um decímetro?
- Quantos centímetros cabem em um metro?
- Quantos milímetros cabem em um centímetro?
- Quantos milímetros cabem em um metro?.

Para responder às perguntas acima foram realizadas algumas atividades (descritas a seguir) com o metro, representado pela folha de papel pardo.

Com o objetivo de que os alunos construíssem o conceito de decímetro foi entregue aos alunos uma tira de papel cartão que media exatamente um decímetro de comprimento, solicitado que comparassem as duas tiras e verificassem quantas vezes o menor caberia no maior, fazendo marcas com caneta hidrocor ou lápis colorido. No momento que os alunos perceberam que a tira de papel cartão coube dez vezes no papel pardo que representava o metro, aproveitou-se para justificar o

nome decímetro e também foi apresentada a abreviação dm para simplificar as anotações.

A identificação do centímetro foi feita pela observação na régua comum (de 30 ou 50 cm), comparando a régua com o papel pardo e marcando com caneta hidrocor onde já havia sido identificado 1 dm para que os alunos percebessem quantos centímetros caberiam em um decímetro e quantos centímetros cabem em um metro. Abaixo a ilustração da tira de papel pardo que representa o metro e da tira de papel cartão que representa o decímetro, materiais que foram utilizados em sala de aula:

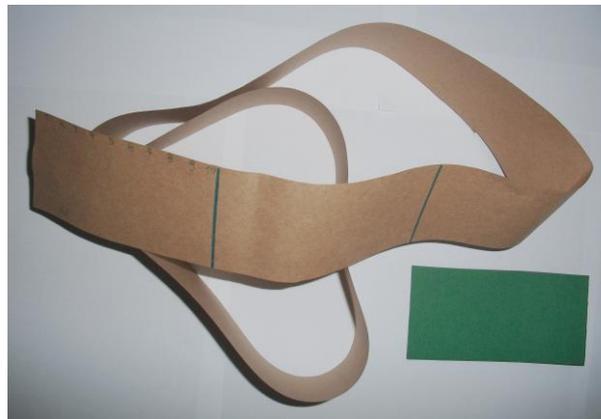


Figura 24 – Tira de papel pardo (metro) e tira de papel cartão (decímetro).

Para que os alunos compreendessem o que o milímetro representa, foram solicitados a medir a espessura da borracha e contar quantos dos “pedacinhos” existentes dentro de um centímetro foram ocupados para medir a espessura. O objetivo foi levar os alunos a perceberem que há dez unidades desses “pedacinhos” dentro de cada centímetro. Após, foi solicitado que descobrissem quantos milímetros haveria em um metro. Para isso, utilizaram a régua e a tira de papel pardo representando um metro.

Após a discussão sobre as atividades desenvolvidas verificou-se que os alunos conseguiram entender o que é o metro, o decímetro, o centímetro e o milímetro através do estudo realizado utilizando a tira de papel pardo e a tira de papel cartão (figura 24), porém apresentaram dificuldades na percepção da relação

entre o metro e seus submúltiplos. A dificuldade em perceber essas relações diminuiu com o uso da régua e dos demais materiais concretos.

Cabe destacar aqui que alguns alunos não realizaram as atividades propostas. Mostravam desinteresse em se engajar nas tarefas, apesar da professora pesquisadora ter solicitado que as realizassem. É difícil apontar os motivos que originaram essa situação, porém acredito que alguns dos fatores que podem ter contribuído foram: não visualizar o porquê ou a razão do ato de estudar, as trocas de professores e de turno ocorridas durante o ano letivo⁶ e o intervalo entre cada intervenção pedagógica desenvolvida, já que as intervenções em sala de aula ocorreram uma vez por semana.

Após a realização das atividades anteriores, a seguinte construção foi realizada com a turma:

$$1 \text{ metro} = 10 \text{ decímetros} = 100 \text{ centímetros} \quad \text{ou} \quad 1\text{m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$$

Na última tarefa da segunda aula, foi proposto que utilizassem o material construído e verificassem o seguinte:

- Trinta centímetros (30 cm) são iguais a quantos decímetros?
- Vinte milímetros (20 mm) são iguais a quantos centímetros?
- Cinco decímetros (5 dm) são iguais a quantos centímetros?
- Dois metros (2 m) são iguais a quantos centímetros?

Após o término dessa tarefa verificou-se que:

- A maioria dos alunos utilizou os materiais para conseguir responder às perguntas;
- Alguns conseguiram responder a partir da relação entre as unidades, conforme exposto acima.

No decorrer da segunda aula percebeu-se que os materiais utilizados auxiliaram no processo de compreensão das unidades de medida de comprimento trabalhadas. Considerando que não foi um aprender mecânico, mas sim um aprender significativo, onde os alunos utilizaram o material concreto.

⁶ Conforme descrito na seção 3.1.2, p.20.

Durante a discussão sobre os resultados obtidos pelos alunos, em cada atividade, momento em que os alunos deviam expor as suas respostas aos colegas, percebeu-se que a maioria dos alunos teve dificuldade de se expressar oralmente. Sobre isso Ponte diz que:

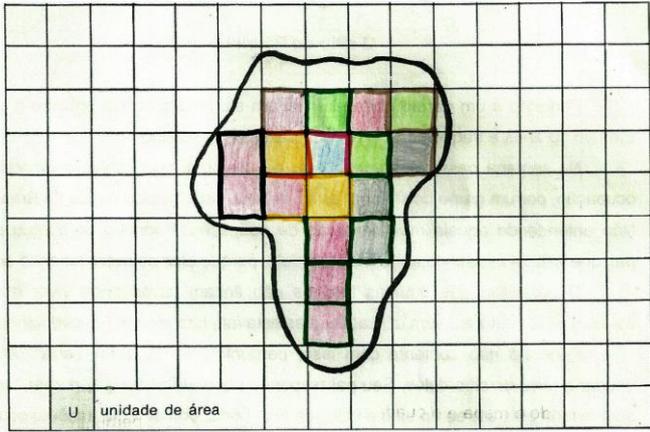
É importante referir que na interacção entre os alunos existem muitas coisas que parecem serem pensadas mas não chegam a ser ditas. Os alunos não dizem tudo o que pensam, mesmo quando pensam em voz alta, e isso muitas vezes dificulta a comunicação. Entre eles, grande parte da comunicação é não verbal. Por vezes, os alunos têm ideias interessantes mas têm também dificuldade em expressá-las clara e correctamente — trata-se de um problema relativo ao domínio de ferramentas cognitivas básicas. (PONTE, et al., 1998a, p. 7).

Entende-se que cada aluno apresenta sua dificuldade, por mais que o aluno fosse estimulado a expor as suas reflexões aos colegas e ao professor através da fala, a dificuldade em expressar as suas conclusões sobre as atividades persistia.

Na terceira aula, realizada dia 19 de outubro de 2012, estavam presentes quinze alunos e teve duração de duas horas. O objetivo dessa aula foi calcular perímetro e área de figuras em malhas quadriculadas e compreender a ideia de perímetro utilizando o contorno do mapa do Brasil. As atividades desse terceiro plano de aula foram realizadas com os alunos dispostos em duplas ou trios. O plano de aula impresso foi entregue aos alunos e também foi feito um comentário sobre o mesmo.

Iniciou-se a aula a partir de uma história sobre um sítio (plano de aula descrito na seção 4.3.3) com o intuito de que os alunos entendessem o conceito de área ou de medida de uma superfície. Após o trabalho de familiarização com o conceito de área utilizando a malha quadriculada, explicando a ideia de que cada quadradinho da malha quadriculada correspondia à área de um centímetro quadrado, foi proposta a atividade ilustrada abaixo:

Agora observe a figura abaixo:



U unidade de área

Pinte e conte quantos quadradinhos de 1cm^2 cabem na figura? O que esses quadradinhos representam?

São 17 e representam aproximadamente a área da figura.

Figura 25 – Atividade realizada pelo (a) aluno(a) F

Durante a discussão sobre as respostas obtidas pelos alunos constatou-se que, nessa atividade, todos os alunos presentes responderam corretamente o que foi solicitado. Na sequência foi introduzido o conceito de perímetro. Para isso foi usado como exemplo o contorno do mapa do Brasil.

Nesse momento, foi proposta uma atividade onde os alunos deveriam descobrir qual é o contorno (perímetro) do Brasil através dos dados fornecidos no enunciado da atividade, a qual dizia que: “A costa brasileira está todo no Oceano Atlântico e tem 7367 quilômetros de extensão. Sabendo que a extensão total das fronteiras do Brasil com seus países vizinhos é de 15735 quilômetros, calcule qual é o “perímetro” do Brasil?”. Para responder a essa pergunta, 13 alunos chegaram ao resultado correto adicionando as parcelas através do uso do algoritmo e 2 alunos não realizaram a atividade.

Na segunda atividade os alunos receberam três unidades (Figura 9) em papel cartão e foi proposto que os alunos medissem as áreas das superfícies ilustradas na figura 26 e registrassem no plano de aula entregue os resultados das medidas.

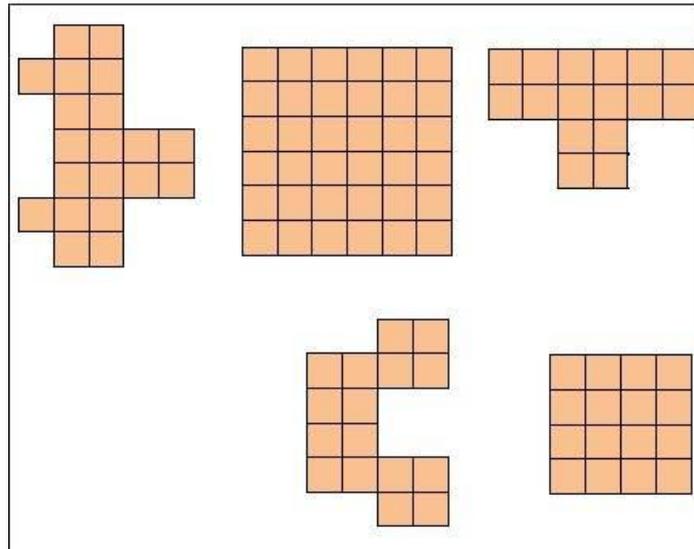


Figura 26 – Superfícies

Fonte: TOLEDO (2009, p. 291).

Para a realização dessa tarefa os alunos receberam as três unidades de medidas em papel cartão (conforme indicado na figura 9) para sobrepor às superfícies (figura 26) e encontrar suas medidas. A utilização do material concreto feito com papel cartão facilitou a realização da tarefa, considerando que os alunos puderam sobrepor as unidades de medidas em papel cartão às superfícies (figura 26) verificando quantas vezes cada unidade de área cabia em cada superfície.

Além disso, foi proposto que cada aluno criasse uma superfície em uma malha quadriculada e medisse a área da superfície criada, utilizando as três unidades de medida (figura 9), segue a ilustração da atividade realizada por um(a) aluno(a):

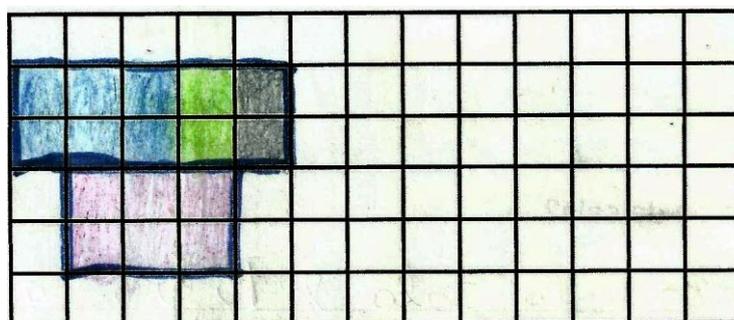


Figura 27 – Ilustração criada pelo(a) aluno(a) G

Após sobrepor as três unidades de medida (figura 9), à superfície inventada (figura 27), o(a) aluno(a) obteve como resposta o seguinte:

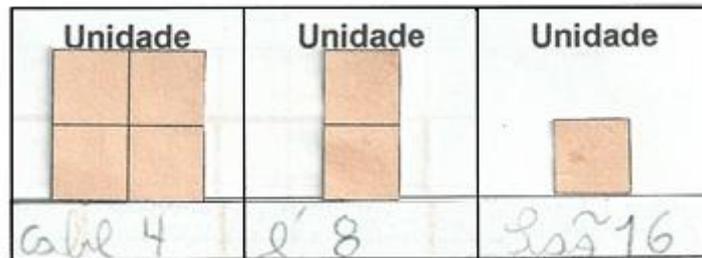


Figura 28 – Resposta do(a) aluno(a) G.

Para realizar a atividade ilustrada nas figuras 27 e 28, o(a) aluno(a) sobrepôs cada unidade de medida (figura 9) à superfície criada por ele(a) (figura 27). Após a análise do resultado obtido pelo(a) aluno(a), verifica-se que a atividade foi realizada com êxito, considerando que as respostas encontradas pelo(a) aluno(a) estão corretas.

Outro(a) aluno(a) criou a seguinte ilustração:

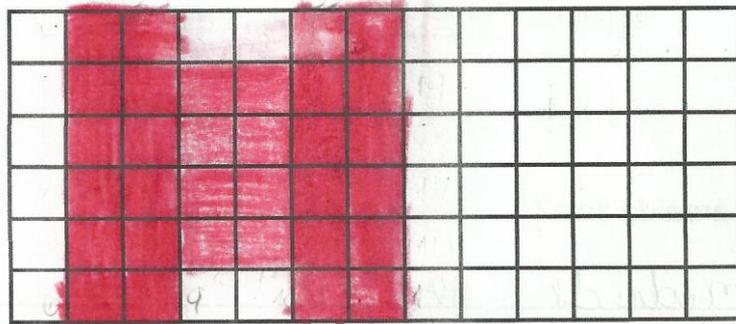


Figura 29 – Ilustração criada pelo(a) aluno(a) H .

Após sobrepor as três unidades de medida (figura 9) à superfície criada (figura 29), o(a) aluno(a) obteve como resposta o seguinte:

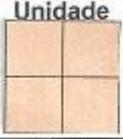
| Unidade | Unidade | Unidade |
|---|---|--|
|  |  |  |
| 10 | 16 | 32 |

Figura 30 – Resposta do(a) aluno(a) H

Analisando a resposta verifica-se que uma está incorreta e duas estão corretas, a incorreta trata-se daquela que tem quatro unidades de superfície. Ao sobrepor à superfície criada pelo(a) aluno(a) (figura 29), a contagem foi realizada de forma incorreta, considerando que na superfície criada pelo aluno, caberiam oito vezes as quatro unidades de superfície.

Na terceira tarefa os alunos foram instigados a verificar qual o perímetro das superfícies (figura 26), considerando como unidade de comprimento o lado de cada quadradinho. Na realização dessa tarefa verificou-se que:

- Alguns alunos apresentavam dúvidas referentes ao conceito de área e perímetro, a internalização desses conceitos não havia ocorrido para esses alunos;
- outros resolveram a tarefa com naturalidade, esse fato evidencia o entendimento por parte dos alunos do conceito de área e perímetro.

Na quarta tarefa foi apresentada aos alunos a planta de uma casa (seção 4.3.3, atividade nº 4) representada sobre uma malha quadriculada e foram realizados os seguintes questionamentos:

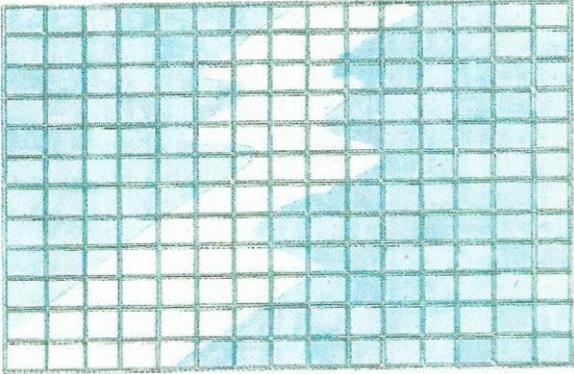
- Qual é a área da sala?
- Qual é o perímetro da sala?
- Existem cômodos que tem a mesma área? Quais são?
- Qual é o perímetro da planta da casa
- Qual é a área do banheiro?
- Qual é o perímetro do banheiro?

Na realização dessa atividade verificou-se que a maioria dos alunos conseguiu, a partir da investigação da figura que representava a área da casa, concluir com êxito a tarefa. Dessa forma, percebeu-se que esses alunos conseguiram entender o conceito de perímetro e de área.

Alguns alunos apresentaram dificuldades para concluir a atividade. Durante a realização da tarefa, através dos comentários realizados por alguns alunos, percebeu-se que ainda não estava claro o conceito de perímetro e de área, em alguns casos ocorreu a inversão dos conceitos correspondentes ao perímetro e à área.

Para finalizar a aula, na tarefa proposta foi apresentada aos alunos uma figura que representava uma parede de azulejos (seção 4.3.3, atividade nº 5) e foi solicitado que eles investigassem e respondessem aos seguintes questionamentos, segue a ilustração da tarefa resolvida por um(a) aluno(a):

5) Veja esta parede da cozinha:



a) Quantos azulejos há no comprimento dessa parede? 15 azulejos

b) Quantos azulejos há na altura dessa parede? 12 azulejos na altura

c) Quantos azulejos há na parede toda? há na parede toda 180

d) Dizemos que a área dessa parede é de 180 azulejos.

Figura 31 – Atividade realizada pelo(a) aluno(a) I

Na realização dessa tarefa percebeu-se que:

Os alunos realizaram a primeira e a segunda questão sem apresentar dúvidas. Na terceira e quarta questão a maioria dos alunos contou o número de azulejos presentes em cada coluna ou em cada linha e depois realizaram a adição,

observando o número de linhas ou o número de colunas. Alguns contaram cada azulejo presente na parede para chegar ao número total.

As constatações expostas anteriormente se devem, além das observações realizadas nos planos de aula, às discussões realizadas em sala de aula após o término de cada atividade, nas quais os alunos relatavam aos colegas as respostas encontradas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como propósito desenvolver algumas atividades investigativas com alunos de quinto ano do Ensino Fundamental e analisar como essas atividades podem contribuir com a aprendizagem dos conteúdos de medidas de comprimento, perímetro e superfície referentes ao tema “Grandezas e Medidas”.

As análises realizadas, a partir do instrumento de pesquisa utilizado (diário de campo), apontam que alguns alunos não desenvolveram as atividades solicitadas, fato que prejudicou, de certa forma, a qualidade da análise. Talvez isso possa ser justificado devido à desmotivação desses alunos em função das seguintes causas já apontadas anteriormente: não visualizar o porquê ou a razão do ato de estudar, as trocas de professores e de turno ocorridas durante o ano letivo e o intervalo entre cada intervenção pedagógica desenvolvida.

Porém, de forma geral os alunos demonstraram um interesse natural pelas atividades propostas, o que pode estar relacionado ao fato de que o conteúdo trabalhado estava presente no cotidiano da maioria deles. Ainda, em relação às atividades desenvolvidas, constatou-se que auxiliaram para que os alunos que se envolveram com as tarefas apresentadas, compreendessem os conceitos relacionados ao conteúdo de medidas de comprimento, perímetro e superfície (área). Esse pode ser considerado o principal fator positivo quanto aos resultados desse estudo.

Acredita-se que, para desenvolver atividades de investigação a exemplo das intervenções realizadas com a turma de alunos em sala de aula, é necessário um maior período de tempo de contato com os alunos; o que facilitaria uma avaliação ainda mais criteriosa sobre a aprendizagem, não apenas sobre um determinado conteúdo, mas também um maior acompanhamento, por um período mais longo.

Refletindo sobre as atividades apresentadas nos três planos de aula, pode-se afirmar que algumas poderiam ter sido exploradas melhor e trabalhadas com outros enfoques. Assim, por exemplo, no primeiro plano de aula, na primeira atividade (p. 26) poderia ter sido solicitado para os alunos medirem objetos pré-fixados e a partir disso, questionar sobre o motivo das medidas encontradas serem diferentes. No segundo plano de aula (p. 32), para iniciar a atividade em que foi solicitado aos alunos que pintassem e contassem quantos quadradinhos de um centímetro

quadrado caberiam na figura, poderia ter sido explorada a ideia de aproximação da área total da figura e não somente a ideia dos quadradinhos de exatamente um centímetro quadrado. Constatou-se que, da forma como foi explorada, essa atividade não deu a dimensão real da superfície apresentada, apenas indicou a contagem dos quadradinhos pintados por completo que representavam um centímetro quadrado.

Destaca-se também que o professor necessita estar sempre em busca de alternativas que possam melhorar sua prática pedagógica. Para isso, é importante que existam espaços de formação que propiciem a reflexão e o diálogo entre professores, futuros professores e formadores de professores com o propósito de compreender e estudar alternativas para melhorar o processo ensino e aprendizagem de matemática.

Por tudo isso, ao término desse trabalho, posso afirmar que o mesmo me oportunizou novas reflexões sobre a ação docente e novos olhares em relação à prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, trazendo grandes contribuições para a minha formação. Tenho convicção de que meu trabalho como professora de matemática necessita ser melhorado, pois esta foi somente uma experiência inicial. Uma experiência que não atingiu todos os objetivos propostos inicialmente. Por outro lado, tenho clareza de que conseguir o envolvimento de todos os alunos em atividades realizadas em sala de aula requer conhecimento, persistência e a certeza de que o aprendizado e as potencialidades do aluno devem ser estimulados constantemente.

REFERÊNCIAS

BIGODE, A. J. L.; GIMENEZ, J. A matemática dos países. In:_____. **Matemática do cotidiano & suas conexões**. São Paulo: FTD, 2005. cap.3, p. 67-98.

BRASIL. Grandezas e medidas. In:_____. **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental : matemática** . ed. rev. e ampl. incluindo SAEB/Prova Brasil matriz de referência/Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. fasc. 5, p. 34-50.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE : Plano de Desenvolvimento da Educação / Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008. 200 p. : il.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática /Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 1996.

DANTE, R. L. Medidas. In:_____. **Vivência e construção**. São Paulo: Ática, 2001. cap.13, p. 229-248.

ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA PROFESSORA MARGARIDA LOPES. **Regimento escolar**. Santa Maria, 2011.

_____. **Projeto político pedagógico**. Santa Maria, 2011

FONSECA, M. C. F. R. et al. Por que se ensina geometria. In:_____. **O ensino da geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. cap. 3, p. 91-115.

KILPATRICK, J.; RICO, L.; SIERRA, M. História de la investigación en educación matemática. In:_____. **Educación matemática e investigación**. Madrid: Editorial Síntesis, S. A., [1992?]. cap. 1, p. 15-80.

LEAL, A. **Dados sobre a escola** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <andriatomazetti@yahoo.com.br> em 07 out. 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LURIA, A.R. **Pensamento e Linguagem: As últimas conferências de Luria**. Tradução de Diana Myria Lichtenstein e Mário Corso e supervisão de tradução de Sérgio Spritzer. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MACHADO, N. J. **Vivendo a matemática: medindo comprimentos**. São Paulo: Scipione, 1996.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PONTE, J. P. **O estudo de caso na investigação em educação matemática**. Lisboa, 1994. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>>. Acesso em: 7 ago. 2013.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J. P. et al. **Investigando as aulas de investigações matemáticas**. Lisboa, 1998a. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/mestrado-bibliografia.htm>>. Acesso em: 7 out. 2013.

_____. **O trabalho do professor numa aula de investigação matemática**. Lisboa, 1998b. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#Investigacoes matemáticas, resolucao de problemas, aplicacoes da matematica](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#Investigacoes%20matematicas,%20resolucao%20de%20problemas,%20aplicacoes%20da%20matematica)>. Acesso em: 7 ago. 2013.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. Medidas. In: _____. **Teoria e prática de matemática: como dois e dois**. Volume único. 1. ed. São Paulo: FTD, 2009. cap. 10, p. 286-313.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Instituto de Matemática, Estatística e Ciência de Computação. **Geometria experimental: livro do aluno/UNICAMP(IMECC)**. Rio de Janeiro: FAE, 1985.

ANEXOS

Anexo A – Planos de estudos do quinto ano do Ensino Fundamental



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

8ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO

ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA Prof.^a MARGARIDA LOPES

5º ANO

Objetivo Geral: Desenvolver no aluno a capacidade de apropriar-se da linguagem oral e escrita, atendendo as diferentes intenções e contextos de comunicação, bem como utilizar os conhecimentos matemáticos para identificar, analisar e abstrair através de situações-problemas situações do mundo real numa relação de sujeito. Conhecer e posicionar-se de maneira crítica e responsável, frente ao contexto internacional, o Rio Grande do Sul nas dimensões históricas, social, espacial, política, econômica e cultural, percebendo-se como sujeito do processo histórico.

OBS.: Os conteúdos de língua Portuguesa (produção de textos, ortografia, uso do dicionário, leitura e interpretação) serão desenvolvidos durante todo o ano letivo, assim como os temas transversais como: saúde, pluralidade cultural, sexualidade e educação ambiental.

Metodologia: A Ação docente se efetivará a partir de uma práxis voltada para o desenvolvimento integral do educando, visando formar seres humanitários, críticos e autônomos, capazes de conviver em sociedade, respeitando a pluralidade sócio cultural. Para tal, serão desenvolvidas aulas globalizadas, considerando os conhecimentos trazidos pelo corpo discentes, entrelaçando-os com os conteúdos dos diferentes componentes curriculares e com os Eixos dos Parâmetros Curriculares Nacionais, através de variadas atividades didático-pedagógicas. As aulas serão ministradas de forma globalizada, embasadas em ações de cunho interacionista, a fim de que o aluno possa construir uma aprendizagem significativa a partir das interações com os outros e com o meio.

Avaliação: Entende-se avaliação como sendo uma ação redimensionadora da prática pedagógica. Neste sentido, ela assume um caráter diagnóstico, processual, contínuo, cumulativo, formativo e participativo, como prevê as Diretrizes Curriculares Nacionais. A avaliação será o recurso utilizado para explicitar potencialidades e dificuldades no processo ensino-aprendizagem, além de elucidar problemas de ensino. O processo avaliativo será expresso através de parecer de aproveitamento trimestral, entregue às famílias em reuniões de pais.

| DISCIPLINA: MATEMÁTICA | |
|--|---|
| Objetivos específicos | Conteúdos |
| <p>Ler e escrever números naturais e ordená-los na forma decimal estendendo a sequência até milhões.</p> <p>Reconhecer a ordem de um algarismo em qualquer numeral.</p> <p>Ler e escrever corretamente um número.</p> <p>Identificar as características do sistema de numeração decimal pelo princípio de valor posicional, determinando o valor absoluto e relativo do algarismo em um numeral.</p> <p>Perceber outra forma de comunicação matemática para identificar o tempo dos acontecimentos (séculos, décadas, etc.) reconhecendo os algarismos romanos.</p> <p>Efetuar operações fundamentais, formando idéia da ordem de grandeza desses números, a partir de situações significativas.</p> <p>Formular e resolver problemas envolvendo as quatro operações.</p> <p>Interpretar tabelas e gráficos na resolução de situações problema.</p> <p>Problematizar operações com sistema monetário brasileiro e números decimais.</p> <p>Reconhecer e representar retas, semiretas e</p> | <p style="text-align: center;">1º TRIMESTRE</p> <p>Sistema de numeração decimal. (até milhões).</p> <p>Sistema de numeração. Romana.</p> <p>Quatro operações fundamentais (trabalhando sistema monetário brasileiro e números decimais).</p> <p>Gráficos.</p> <p>Sistema monetário brasileiro.</p> <p>Geometria: retas, ângulos.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>segmentos de reta.</p> <p>Identificar os tipos de ângulos.</p> | |
| <p>Criar e resolver situações-problema envolvendo expressões numéricas.</p> <p>Desenvolver o raciocínio e o pensamento lógico, determinando os múltiplos e os divisores de um número.</p> <p>Estabelecer os critérios de divisibilidade por 2,3, 5,6,9 e 10.</p> <p>Conceituar e reconhecer números primos e compostos.</p> <p>Calcular e aplicar em situações-problema o M.M.C e o M.D.C.</p> <p>Classificar e comparar os polígonos de acordo com o número de lados.</p> | <p>2º TRIMESTRE</p> <p>Expressões numéricas.</p> <p>Múltiplos e divisores.</p> <p>Números primos e compostos.</p> <p>Máximo divisor comum.</p> <p>Mínimo Múltiplo comum.</p> <p>Geometria: Figuras Planas.</p> |
| <p>Reconhecer números fracionários no dia-a-dia.</p> <p>Ler, escrever, comparar e ordenar números fracionários.</p> <p>Reconhecer a fração decimal e o número decimal correspondente.</p> <p>Efetuar operações com números decimais.</p> <p>Interpretar e resolver situações-problema envolvendo porcentagens.</p> <p>Calcular o perímetro de figuras geométricas planas.</p> <p>Identificação e construção de sólidos geométricos.</p> | <p>3º TRIMESTRE</p> <p>Frações:</p> <p>Noções.</p> <p>Nome dos termos.</p> <p>Leitura.</p> <p>Equivalência.</p> <p>Situações-problema.</p> <p>Representação decimal.</p> <p>Noções de porcentagem.</p> <p>Sólidos geométricos.</p> <p>Perímetro.</p> |