

Série Guias Didáticos de Matemática

40

NA MEDIDA CERTA!

A experiência de uma formação continuada.

**Karla de Almeida Brandão
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Organdi Mongin Rovetta**

**Editora Ifes
2016**

Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

KARLA DE ALMEIDA BRANDÃO
MARIA AUXILIADORA VILELA PAIVA
ORGANDI MONGIN ROVETTA

**NA MEDIDA CERTA! A experiência de uma formação
continuada**

Série Guia Didático de Matemática – Nº 40
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2016

**Editoria: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Espírito Santo**

Copyright @2016by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material didático público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

B817n Brandão, Karla de Almeida.

Na medida certa! A experiência de uma formação continuada / Karla de Almeida Brandão, Maria Auxiliadora Vilela Paiva, Organdi Mongin Rovetta. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2016.

ix, 49 p. : il. ; 21 cm. - (Série guias didáticos de matemática ; 31)

ISBN: 978-85-8263-198-0

1. Professores – Formação. 2. Professores de matemática. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Didática. I. Paiva, Maria Auxiliadora Vilela. II. Rovetta, Organdi Mongin. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD: 370.71

Realização



Apoio



Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

**Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat.
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica

Alexandre Krüger Zocolotti
Dilza Coco
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Paula Moreira Baltar Bellemain

Coordenador Editorial

Sidnei Quezada Meireles Leite –
Danielli Veiga Carneiro Sondermann
Michele Waltz Comaru
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Maria Das Graças Ferreira Lobino

Revisão

Maria da Glória Medici de Oliveira

Capa e Editoração Eletrônica

Katy Kenyo Ribeiro

Produção e Divulgação

Programa Educimat, IFES



Denio Rebello Arantes

Reitor

Araceli

Pró-Reitora de Ensino

Marcio Almeida Có

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Renato Tanure

Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manuel Stange

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do campusVitória do IFES

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Marcia Regina Pereira Lima

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES



Karla de Almeida Brandão é licenciada em Matemática (2013) pelo Instituto Federal de Ciência e tecnologia do Espírito Santo – Ifes -campus Cachoeiro de Itapemirim e em Pedagogia pela Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz – FACIBRA. Possui mestrado (2016) no Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo - GEPEM. Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática pela Faculdade de Educação e Tecnologia da Região Missioneira - FETREMIS. Professora efetiva pela Rede Municipal de Ensino de Marataízes-ES, desde março de 2015, atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Karla.a.brandao@gmail.com



Maria Auxiliadora Vilela Paiva é professora aposentada da Ufes onde atuou desde 1974 no Departamento de Matemática e, atualmente, é professora do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes/Cefor, atuando na licenciatura em Matemática e no Mestrado profissional em Educação de Ciências e Matemática – EDUCIMAT. No Cefor-Ifes exerce o cargo de Coordenadora do Curso de Pós Graduação lato Sensu Práticas pedagógicas para Professores. Formada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (1972), mestrado em Matemática pela Instituto de Matemática Pura e Aplicada- IMPA (1980) e doutorado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro- PUC-RJ (1999) com ênfase em Educação Matemática. Tem experiência na área de Educação Matemática no Ensino Fundamental, médio superior e na Educação de Jovens e Adultos, atuando nos temas: Matemática, Formação do Professor, Ensino e Aprendizagem da Matemática. É líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática do ES- GEPEM-ES e fundadora da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do ES. vilelapaiva@gmail.com



Organdi Mongin Rovetta é graduada em Ciências: Habilidade em Matemática pelo Centro Universitário São Camilo – ES (2004); especialista em Matemática pela Faculdade da Região dos Lagos – RJ (2005); mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo IFES (2015). Professora efetiva de Matemática da rede estadual do Espírito Santo desde 2008, atuando desde 2001 como docente dessa disciplina. Participou como professora referência de matemática na construção do Currículo Básico Comum das Escolas Estaduais do Espírito Santo (2008/2009); como professora mediadora na rede social de aprendizagem do Multicurso Matemática (2010) e como tutora presencial e a distância no Observatório de Educação em Ciências e Matemática na Educação Profissional integrada à Educação Básica na modalidade de educação de jovens e adultos (2014). organdimongin@hotmail.com

“Quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. [...] Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.”

Paulo Freire

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	10
2. INTRODUÇÃO.....	12
3. NOSSA PROPOSTA DE TRABALHO.....	14
4. OS ENCONTROS DE FORMAÇÃO.....	16
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	48
6. REFERÊNCIAS.....	49

APRESENTAÇÃO

Caro leitor, este guia didático é fruto de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT), do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Ele descreve parte de uma formação continuada sobre o eixo temático Grandezas e Medidas que ocorreu no município de Marataízes, na região sul do Espírito Santo. Trata-se de um projeto de extensão intitulado “Grandezas e Medidas: possibilidades para ações em sala de aula do Ensino Fundamental”, ofertado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo – GEPEM-ES, o qual, juntamente com outros projetos, está vinculado a um projeto maior de formação continuada, cujo título é: “Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática”, coordenado pela profª Maria Auxiliadora Vilela Paiva.

Este guia é direcionado à professores dos anos iniciais que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre Grandezas e Medidas, bem como professores formadores que almejam elaborar ou organizar cursos de formação continuada sobre essa temática.

Nele apresentamos discussões e reflexões de práticas pedagógicas realizadas durante o curso, bem como sugestões de atividades que podem ser utilizadas tanto em formações de professores quanto adaptadas para a sala de aula.

Para compor esse trabalho, selecionamos apenas as vivências que, ao nosso ver, foram mais significativas para a construção de conhecimentos e que mais propiciaram reflexões sobre a prática educativa.

A cada encontro, o leitor irá notar que além de expor o objetivo e os resultados das experiências vivenciadas, chamamos a atenção para pontos importantes a serem observados pelo professor.

Esperamos que nossos relatos e reflexões possam subsidiar trabalhos docentes bem como propostas de formações de professores.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o homem criou estratégias para resolver seus problemas e compreender o mundo que o cercava. Assim, diversos cálculos matemáticos foram desenvolvidos, dentre eles, cálculos envolvendo Grandezas e Medidas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's - a necessidade de se trabalhar esse conteúdo na sala de aula está no fato do aluno estar em contato com Grandezas e Medidas de naturezas diversas em seu cotidiano e da necessidade de compará-las ou medi-las. (BRASIL, 1997). O documento ressalta o caráter prático do conteúdo em que atividades relacionadas ao contexto social do aluno podem ser ponto de partida para uma atividade de Grandeza e Medida. Além disso, os PCN's apontam as contribuições da construção desses conceitos nos primeiros anos da educação básica, uma vez que é nessa fase que se desenvolvem competências e habilidades associadas ao espaço, tempo, sentido e direção (BRASIL, 1997).

Sobre o processo de ensino e aprendizagem desse tema, a BNCC (2016) enfatiza que “o importante é que tanto as grandezas, quanto as unidades de medida de cada grandeza, tenham significado e aplicação para os/as estudantes.” (BNCC, 2016, p. 261).

No entanto, apesar das indicações nos documentos oficiais e em estudos na área, pesquisas como a de Silva (2010), mostram ausência da abordagem de Grandezas e Medidas nos anos iniciais, ou quando trabalhado, esse tópico geralmente é

desenvolvido de forma superficial, generalizada, descontextualizada e fragmentada. Seus estudos também apontaram para problemas na formação inicial dos professores, referente à construção desses conceitos matemáticos, bem como procedimentos equivocados na prática docente, comprometendo a aprendizagem do aluno.

De acordo com Bellemain e Lima (2002), há uma precoce preocupação com o uso de fórmulas para cálculos de área e perímetro nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o que implica significativas dificuldades para compreensão dos conceitos desses conteúdos. Nos anos finais do Ensino Fundamental o cenário não é diferente, o conteúdo é tratado sem referência ao contexto social do aluno, o foco principal é desenvolver a capacidade de conversão de unidades de medidas, direcionando o estudo a procedimentos puramente matemáticos.

Em face dessa problemática e da importância desse eixo temático para o ensino, ofertamos uma formação continuada que pudesse aprofundar o conceito de Grandeza e Medida, bem como promover maior diálogo entre os professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nos anos finais do Ensino Fundamental.

NOSSA PROPOSTA DE TRABALHO

Nossa investigação ocorreu no município de Marataízes-ES, com professores da rede municipal de ensino. A formação continuada ocorreu na EMEF “José Marcelino”, localizada em Barra de Itapemirim, no período de julho a setembro de 2016. Ao todo, foram realizados 05 encontros presenciais no turno noturno, no horário de 18:00h às 22:00h, e 10 semanas de atividades não presenciais, por meio do acesso a plataforma moodle.

O curso foi ministrado pelas professoras Karla de Almeida Brandão e Organdi Mongin Rovetta, coordenado pela Professora Dr.ª Maria Auxiliadora Vilela Paiva e teve como designer a professora Maria da Glória Médici de Oliveira. A carga horária do curso foi de 80 horas, sendo 20 horas presenciais e 60 horas a distância.

Os professores que participaram do início ao fim da formação foram seis e apresentam-se organizados da seguinte maneira:

Nome (Fictício)	Formação	Turma em que atua	Idade (anos)	Tempo de serviço (anos)
Professor C	Pedagogia	1º ao 5º ano	49	2,5 anos
Professora L	Matemática	6º ao 9º ano e Ensino Médio	34	13 anos
Professora M	Pedagogia	1º ao 5º ano	29	4 anos
Professora MC	Pedagogia	1º ao 5º ano	34	10 anos
Professora R	Pedagogia	1º ao 5º ano	40	8 anos
Professora V	Pedagogia	1º ao 5º ano	31	12 anos

Segue abaixo, quadro com o detalhamento das atividades executadas:

Encontro	Tema do encontro	Descrição das atividades executadas
1º encontro presencial 05/07/2016	Conceitos gerais sobre Grandezas e Medidas	Contrato didático e apresentação da sala virtual; Atividades de resolução de problemas envolvendo Grandezas e Medidas.
2º encontro presencial 26/07/2016	Jogos educativos e Materiais manipulativos	Discussões teóricas sobre grandezas e medidas; Atividades de área e perímetro com o tangram e o geoplano.
3º encontro presencial 09/08/2016	Área e comprimento	Atividades sobre área e perímetro utilizando a malha quadriculada; Análise da construção de uma planta baixa.
4º encontro presencial 23/08/2016	Volume e capacidade	Atividades de visualização; Atividades práticas envolvendo volume e capacidade.
5º encontro presencial 13/09/2016	Roda de conversa e encerramento	Roda de conversa com os professores participantes; Apresentação dos relatos de experiência.

É importante comentar que entre um encontro e outro da formação, disponibilizávamos atividades complementares no ambiente virtual de aprendizagem e fóruns de discussões eram realizados.

OS ENCONTROS DE FORMAÇÃO

Na sequência, descreveremos os encontros de formação com o intuito de compartilhar nossa experiência e despertar em você, professor e professor formador, a possibilidade de adaptar ou criar novas experiências. Caso tenha interesse em explorar um pouco mais as discussões apresentadas, convidamos a conhecer a dissertação de Brandão (2016), que subsidiou a construção deste guia didático.

Ao relatarmos cada encontro, destacamos o objetivo daquele momento de estudo; apresentamos e descrevemos algumas das atividades desenvolvidas; compartilhamos resultados e discussões que as mesmas proporcionaram; refletimos sobre as possibilidades da atividade por meio de comentários, aos quais, deixamos questionamentos visando fomentar a reflexão por parte do leitor.

Como já dissemos, além dos encontros presenciais, o curso contou também com um ambiente virtual na plataforma moodle. A proposta do ambiente foi ser um espaço complementar para discussões, leituras e troca de experiências, com o intuito de retomar discussões do encontro anterior e iniciar discussões para o encontro seguinte. Sendo assim, também mencionaremos algumas atividades desenvolvidas no ambiente virtual.

Então, vamos aos encontros de formação.

1º ENCONTRO

Conceitos gerais sobre Grandezas e Medidas

O primeiro encontro teve como objetivo dar uma visão geral sobre o curso e, por meio de algumas atividades, explorar alguns conceitos gerais sobre a temática em questão, bem como analisar os conhecimentos prévios dos professores cursistas.

Logo após as apresentações e orientações gerais, que são de costume no início de cursos de formação, fizemos uma sondagem acerca do conhecimento dos professores sobre o tema proposto por meio de alguns questionamentos, tais como: *O que podemos medir? Como podemos medir?*

Neste primeiro momento percebemos que os professores cursistas responderam a primeira pergunta com muita facilidade, o que de fato, denota a presença de Grandezas e Medidas nas práticas sociais cotidianas. Em relação à segunda pergunta, observamos que eles se referiram apenas a instrumentos convencionais para medição. Achamos por bem, discutir sobre algumas unidades de medidas não convencionais utilizadas por povos antigos, tais como: o cíbito, a jarda, a braça, a polegada, o palmo, o passo e o pé. Na sequência, realizamos uma atividade prática, seguida de discussão coletiva e sistematização das discussões.

➤ **Atividade prática: medindo o comprimento da mesa**

Em pequenos grupos, os cursistas foram orientados a medir a mesa do refeitório. O comando foi apenas *MEDIR A MESA*, não sendo especificado o quê da mesa deveria ser medido.

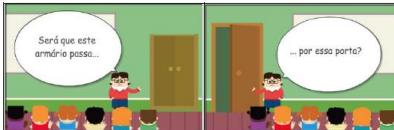
Para isso, havia disponível alguns instrumentos para efetuar a medição, sendo eles padronizados ou não: régua, jornal, barbante, fita métrica, dentre outros. Além da possibilidade de utilizar partes do corpo. Após efetuar a medição, cada grupo deveria explicar para os demais qual instrumento foi utilizado e como realizou a medição.

Grande parte dos grupos realizou apenas medição de comprimento e largura. Com a finalidade de provocar novas discussões, durante as apresentações, questionamos se mais alguma coisa da mesa poderia ser medida. Foi quando alguns professores disseram que poderíamos medir também a altura, a espessura do tampo e o volume.

Ao compararmos os resultados, cada grupo apresentou um valor de medida diferente. No entanto todas as mesas tinham o mesmo tamanho, o que foi notado pelos professores. Eles chegaram à conclusão que deveriam medir todas as mesas com a mesma unidade de medida, para que assim pudessem comparar suas dimensões.

Dando continuidade, apresentamos em slide a próxima atividade, cujas discussões tiveram relação com a atividade anterior.

A animação computacional iniciou por meio do seguinte questionamento realizado pela professora:



Alguns alunos disseram que o armário passava pela porta, já outros acreditavam que não era possível. No entanto, um deles salientou que seria necessário medir. Então, a professora sugeriu que um grupo medisse a porta e outro medisse o armário. Assim, cada grupo utilizou um objeto para realizar a medição. Sendo assim, o grupo que mediu a porta utilizou o sapato e comprovou que:



No entanto, o grupo do armário utilizou como unidade de medida o lápis e verificou que o armário mede 14 lápis. Logo, a professora questionou os alunos sobre quem é maior a porta ou o armário? Todos os alunos responderam que o armário era maior. Então, a professora aprofundou a discussão questionando:



Outro aluno complementou ressaltando que:



Então, o grupo que havia medido o armário com o lápis utilizou o sapato, assim os mesmos perceberam que o armário mede 9 sapatos. Assim, a professora finalizou os questionamentos ressaltando:



Fonte: SPERANDIO, 2011.

➤ Tecendo comentários

Foi importante esta atividade na qual tiveram de escolher a unidade de medida tendo em vista que discutimos o conceito de medida, o que são as unidades e o papel da padronização de unidades.

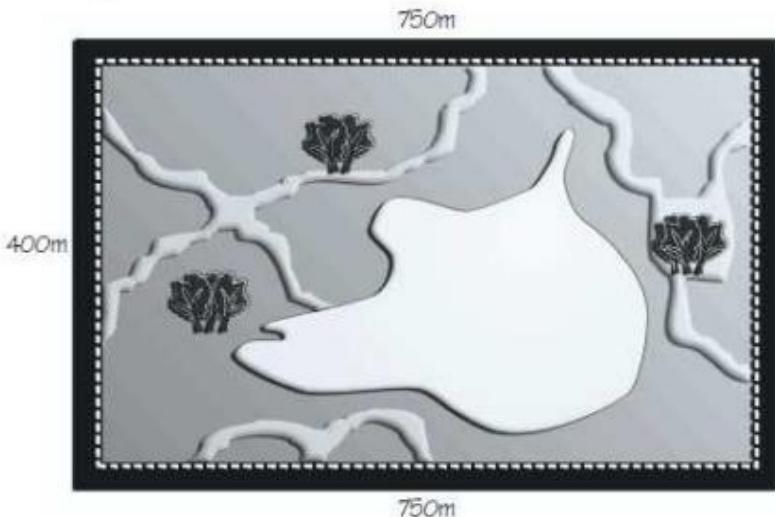
Fique atento!

Em nenhum momento a professora da tira específica quais dimensões do armário devem ser medidas, contudo tratava-se de uma resolução de problemas em que o conhecimento prévio do aluno e sua experiência foram valorizados. Por isso, professor, você deve estar atento ao tipo de questionamento que faz aos seu alunos, evitando perguntas tendenciosas tais como: “o que é maior?” ou então, “qual o tamanho?” As respostas para essas questões dependem da grandeza envolvida. É maior em relação a quê?

É comum alguns professores restringirem sua prática educativa a meros procedimentos mecanizados como, por exemplo, convertendo unidades de medida sem que o aluno atribua significado a esse procedimento. No entanto pesquisas e a experiência mostram que primeiro há necessidade de se construir os conceitos relacionados ao ato de medir, caso contrário a conversão de unidades não terá significado.

Na terceira atividade realizada discutimos sobre a seguinte questão:

Na cidade onde moro há um parque com um lago. Para maior segurança resolveram cercar o lago e também o parque. Veja o desenho com a forma e as indicações das medidas desse parque e a localização e a forma do lago.



Quando foram calcular a medida que a cerca do parque deveria ter, perceberam que foi fácil, mas ao calcular as medidas do lago, não sabiam como fazer! Não tinham as medidas! Vamos ajudá-los a resolver este problema? Como você faria para calcular o quanto seria preciso de cerca para o parque e para o lago?

Fonte: GESTAR- Sistema Nacional de Formação de Profissionais da Educação Básica, apud Sperandio, 2011.

➤ Tecendo comentários

Com essa atividade, foi possível explorarmos melhor os conceitos de área e perímetro, realizar medições com instrumentos não convencionais e verificar a importância desses conceitos para as práticas do dia a dia.

➤ Acessando o ambiente virtual

Nem sempre conseguimos contemplar todas as discussões que gostaríamos nos encontros presenciais, por isso, postamos a atividade a seguir no ambiente virtual, que pode ser um ótimo recurso.

Grandezas e Medidas: teoria e prática



A partir da leitura do texto Grandezas e Medidas (LIMA e BELLEMAIN, 2010) e após assistir quatro vídeos sobre a temática do encontro presencial, disponíveis em:https://www.dailymotion.com/video/x3udmob_precisa-o-a-medida-de-todas-as-coisas-dublado-documentariotech, sugerimos alguns questionamentos para discussão, que foi realizada via *fórum de discussão*.

1. *Em sua opinião, qual a relevância do conteúdo de Grandezas e Medidas no ensino da Matemática na educação básica?*
2. *Frequentemente, esse eixo temático é abordado no final do livro didático. Para você, no que isso impacta no processo de ensino-aprendizagem dos alunos?*

2º ENCONTRO

Jogos educativos e materiais manipulativos

O segundo encontro teve como objetivo explorar os conceitos de área e perímetro por meio do uso de materiais manipulativos, uma vez que eles são recursos que potencializam o trabalho do professor, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Levamos alguns materiais manipulativos como material dourado, representações de sólidos geométricos em cascas, geoplano, dentre outros. Deixamos que os professores explorassem e manuseassem esses materiais livremente.



Na sequência apresentaremos as atividades que exploramos com dois desses materiais: tangram e geoplano.

TANGRAM

A proposta sugeriu que os cursistas construíssem o material, por meio de dobradura, para depois explorar o seu uso, tendo em vista que, a própria construção permite explorar diversos conceitos matemáticos envolvidos nesse processo. Dessa forma, cada cursista recebeu um quadrado de lado 10 cm e, a partir das orientações sobre as maneiras de dobrar, foram construindo o tangram.

Para explicar melhor como a atividade foi desenvolvida, apresentamos na sequência as etapas do processo de construção do tangram, intercaladas por sugestões de questionamentos que podem ser feitos durante a construção.

Construção do tangram por dobradura

Passo 1: Vincar o quadrado de papel ao longo de suas diagonais e cortar, obtendo dois triângulos. (Figura1)

Quanto mede o lado do quadrado inicial? Qual a medida de sua área? Qual a medida de seu perímetro? Qual a medida da área de cada triângulo formado após a primeira dobra e corte? Já que a área de cada triângulo corresponde à metade da área do quadrado inicial, o perímetro também será a metade?

Passo 2: Reservar um dos triângulos, vincar o outro ao meio, dividindo-o em dois triângulos congruentes e cortar. Os dois triângulos resultantes serão as duas primeiras peças do tangram.

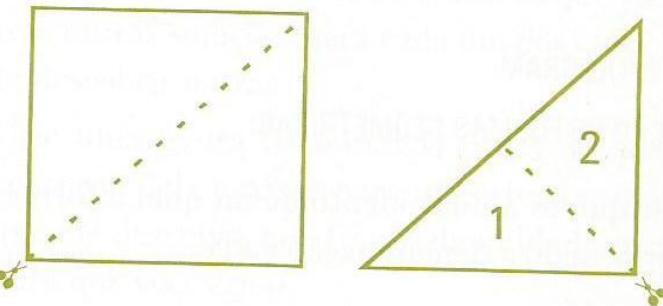


Figura 1

Cada triângulo menor representa que fração do quadrado inicial? Qual a medida da área desse triângulo?

Passo 3: Marcar o ponto médio do lado maior do triângulo que ficou reservado e dobrar o papel, fazendo coincidir o vértice oposto ao ponto médio com este. Cortando, temos um trapézio e um triângulo retângulo. (figura 2)

Passo 4: Vincar ao meio o trapézio que sobrou após o corte, formando dois trapézios retângulos, cortando para separá-los.

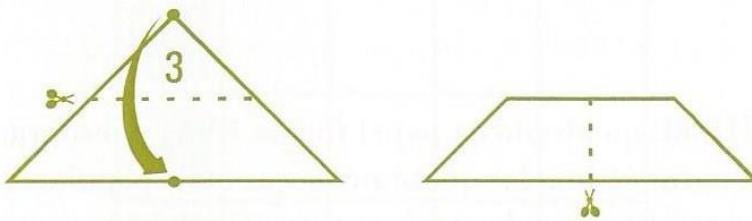


Figura 2

O que é ponto médio? Observe os lados deste trapézio. Como você evidenciaria as diferenças entre o trapézio em questão e um retângulo, por exemplo? O que você observa a respeito da

base maior do trapézio? A peça 3 representa que fração do triângulo da qual foi cortada?

Passo 5: Vincar os dois trapézios como indicado na figura 3 e cortar nos vinhos, obtendo as quatro outras peças do tangram, sendo dois triângulos retângulos congruentes, um quadrado e um paralelogramo

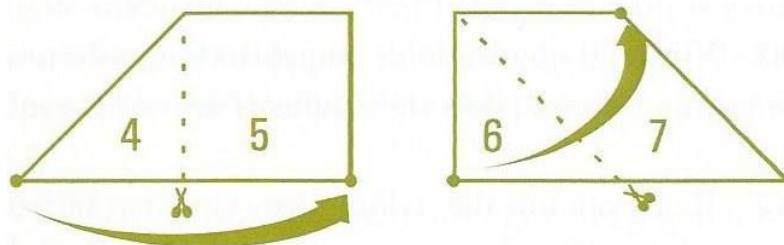


Figura 3

A peça 4 representa que fração do trapézio anterior? E a peça 5? Quanto mede o lado do quadrado representado pela peça 5? Qual sua a medida de sua área? Que fração ele representa do quadrado inicial utilizado no início da construção do tangram?

Fonte: RÊGO, RÊGO, VIEIRA (2012)

Com o tangram pronto, a primeira tarefa foi construir novamente o quadrado utilizando as sete peças. Depois, exploramos algumas outras atividades, tais como:

Identificação de formas geométricas

Solicitar que os alunos identifiquem qual a forma das peças do Tangram, justificando a denominação dada.

Formar figuras

Dado um conjunto de peças de Tangram, se o desafio for a reprodução de uma figura usando as sete peças, sem sobreposição, olhando para um desenho apresentado em tamanho menor do que a figura a ser obtida no final, o grau de dificuldade será, dependendo da figura, relativamente grande. Para diminuir o grau de dificuldade, o desafio proposto poderá ser o preenchimento do contorno da figura, em tamanho natural, com as sete peças. Embora pareça, à primeira vista, uma atividade muito simples, ela envolve o desenvolvimento da capacidade de discriminar formas e posição.

Quebra-cabeças com o Tangram

- Como formar um quadrado usando 2 peças?
- Como formar um quadrado usando 3 peças?
- Como formar um quadrado usando 4 peças?
- Como formar um paralelogramo usando 2 peças?
- Como formar um retângulo usando 4 peças?
- Como formar um retângulo usando todas as peças?

FONTE: RÊGO; RÊGO; VIEIRA (2012)



Os professores cursistas acompanharam o passo a passo da construção do tangram, porém apresentaram um pouco de dificuldade com a utilização de alguns termos da geometria (ponto médio, trapézio isósceles, por exemplo). Aproveitamos essas questões para explicar, mesmo que de maneira mais simples, os conceitos envolvidos na construção do tangram. Após a realização das questões propostas, discutimos sobre a variedade de conteúdos que poderíamos explorar com o material.

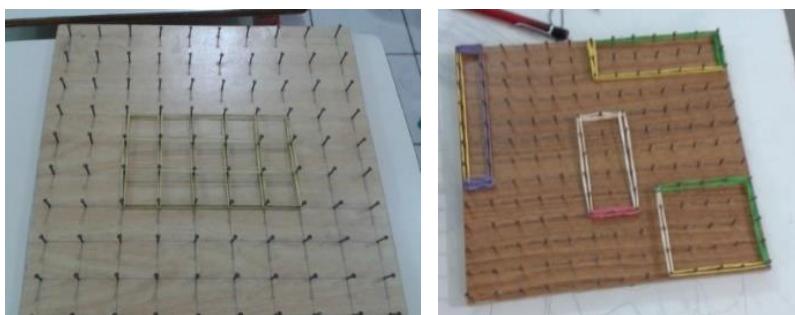
➤ **Tecendo comentários**

Durante a construção exploramos conceitos geométricos, e das grandezas área e perímetro. Com o material trangram, também foi possível explorarmos algumas relações entre esses dois conceitos, como por exemplo, ao construirmos diferentes figuras com as peças do tangram que possuíam a mesma medida de área, mas perímetros diferentes. Esse tipo de trabalho ajuda a romper com a crença de que figuras de mesma área possuem o mesmo perímetro.

GEOPLANO

Primeiramente, deixamos os professores manusearem o material, pois muitos ainda não o conheciam. Este primeiro contato dos professores com o material foi um momento de exploração importante para o andamento das atividades.

Após a discussão, iniciamos a primeira tarefa: *construir, no geoplano, retângulos com perímetro 16 e, depois, determinar a medida de sua área*. Para essa tarefa, convencionamos que os lados dos quadradinhos formados pelos pregos seriam a unidade de medida de comprimento.



Observamos algumas dificuldades dos professores para construírem os retângulos, sendo necessário construirmos um como exemplo. Além disso, os professores não sabiam que o quadrado também é um retângulo, então exploramos algumas propriedades do retângulo e do quadrado, para que pudéssemos mostrar essa inclusão. Após a resolução das atividades propostas, os professores concluíram que figuras com mesmo perímetro podem ter áreas diferentes. Duas professoras comentam, ao final da atividade:

“Eu não sabia disso. Pra mim era tudo a mesma coisa. E é legal que dá pra usar esse material com as crianças.” (Professora MC)

“É verdade, eles vão gostar bastante e aprender de uma maneira lúdica”. (Professora V)

➤ Tecendo comentários

Percebemos que os professores gostaram bastante de trabalhar com o geoplano. Na semana seguinte ao curso, uma das professoras pediu os geopolanos emprestados e realizou uma atividade sobre perímetro com seus alunos. Como ao final do curso os professores deveriam produzir um relato de experiência sobre uma vivência em suas aulas, a professora em questão abordou essa atividade no relato. Apresentamos, na sequência, um recorte desse relato.

Parte do relato da professora V.

[...] No dia seguinte trabalhei o perímetro, expliquei o conceito utilizando o livro didático e para que os alunos conseguissem visualizar melhor e entender o conceito eu trabalhei utilizando o geoplano. O geoplano estava em uma caixa isso gerou muita curiosidade, mostrei o geoplano e perguntei se eles já conheciam esse material alguns disseram que já tinham visto na escola, outros na casa de parentes e ficaram bem curiosos sobre como funcionava esse material, coloquei a turma em duplas e deixei que eles manuseassem livremente o geoplano e eles ficaram encantados com o material e foram muito criativos. Então, expliquei que no geoplano conseguimos formar desenhos e figuras planas e entender melhor o que é perímetro. Fui dando os comandos e eles foram construindo os retângulos e quadrados com os perímetros pedidos; foi maravilhoso e muito produtivo, porque minha turma é muito agitada e o

geoplano deixou eles muito concentrados e, sempre que um dos alunos tinha dificuldade para executar os comandos, os próprios colegas iam dando dicas e ajudavam um ao outro. Fiquei encantada porque foi a primeira vez que usei esse material em sala de aula e foi muito produtivo, a turma entendeu o conceito e foram muito participativos. Também construímos figuras geométricas utilizando palitos de fósforos com os perímetros pedidos.”

➤ **Acessando o ambiente virtual**



Grandezas e Medidas: teoria e prática

Dentre as atividades virtuais, entre o segundo e o terceiro encontro, disponibilizamos o link para acesso a *Biblioteca Virtual de Materiais Manipulativos*, com a finalidade de explorar esse ambiente e realizar algumas tarefas envolvendo grandezas e medidas.

Link: <http://hlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

3º ENCONTRO

Área e comprimento

O objetivo deste encontro foi explorar mais a fundo os conceitos das grandezas área e comprimento, principalmente as relações entre eles, tendo em vista as inúmeras dificuldades, tanto de alunos como de professores, para diferenciar esses dois conceitos. Ferreira (2010) aponta que algumas pessoas possuem a crença de que superfícies de mesma área possuem o mesmo perímetro, ou o contrário, que superfícies com perímetros iguais possuem a mesma área.

Analisamos com os cursistas um relato de experiência relacionado ao tema, para que observassem a sua elaboração.

Referência do relato: SPERANDIO, Suellyn dos Reis. Construindo o conceito de Grandezas e Medidas através da resolução de problemas: uma experiência prática no Ensino Fundamental. **II CNEM – Congresso Nacional de Educação Matemática; IX EREM – Encontro Regional de Educação Matemática.** 2011.

Para a atividade seguinte, retirada de Mauro in Nascimento (2007), disponibilizamos uma malha pontilhada de 20 por 11 quadrinhos.

Marília, Luísa e João Pedro, são irmãos, eles estão construindo uma casa de praia. Este mês os pedreiros darão início ao assentamento do piso, para isso cada um dos irmãos ficou responsável por comprar uma parte da cerâmica. João comprou a cerâmica da área de circulação da lateral esquerda da casa, Luísa de um dos quartos da

casa e Marília a da **área de serviço**. Os pisos comprados serão arrumados da seguinte maneira:

4m X 5m 10m X 2m 1m X 20m

- a) A qual dos espaços em negrito corresponde cada uma dessas medidas? Justifique a sua resposta.
- b) A área e o perímetro dos três espaços são iguais? Justifique a sua resposta.
- c) Considerando que os demais espaços de casa são: 2 quartos, 1 cozinha, 1 sala de jantar, 1 sala de estar, 1 banheiro, 1 corredor e o restante da área de circulação ao redor da casa. Organize na malha quadriculada (em anexo) a planta da casa de praia. Cada quadrinho representa 1m².

Importante!

Nessa atividade, toda a malha deveria ser utilizada, lembrando que a área de circulação ao redor de toda casa também deveria constar na malha.

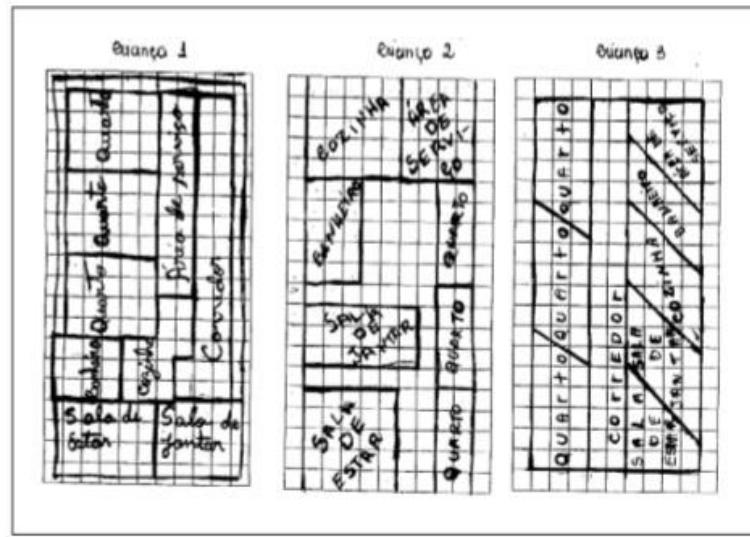
Os professores pensaram por um tempo, depois relacionaram cada dimensão ao cômodo correspondente. Alguns professores tiveram dificuldades na etapa do desenho da planta dos cômodos da casa. No entanto, à medida que eles foram desenhando, criavam suas estratégias para organizar os cômodos. Eles foram percebendo o que era necessário dentro de uma casa, tamanho dos cômodos, a posição mais adequada e quais cômodos deveriam ficar perto um do outro. Muitas vezes essas questões somente eram percebidas após terem feito o desenho o que lhes exigia refazer o desenho e a estratégia utilizada.

Dando sequência as discussões, os professores avaliaram três plantas, construídas por alunos de 5º ano.

As plantas a seguir foram construídas por algumas crianças da 4ª série. (5º ano)

Vamos analisá-las? Veja quais espaços a malha quadriculada deveria conter.

- a) 3 quartos
- b) 1 cozinha
- c) 1 sala de jantar
- d) 1 sala de estar
- e) 1 banheiro
- f) 1 corredor
- g) 1 área de serviço
- h) área de circulação ao redor



➤ Tecendo comentários

Os professores analisaram a resolução da atividade e identificaram alguns erros cometidos pelos alunos, bem como

os possíveis motivos que os levaram a cometê-los. Eles atribuíram ao fato da criança nº1 colocar o corredor na lateral da casa e a área de serviço no centro que ela não saiba a finalidade desses cômodos. Outro ponto observado foi que a criança nº2 não tinha conhecimento sobre as proporções dos cômodos, por isso consideraram que a criança nº3 foi a que mais conseguiu se aproximar de uma planta adequada. Possivelmente, deveria ser a primeira vez que elas estavam fazendo esse tipo de atividade. Além disso, os professores consideraram a possibilidade das casas dessas crianças não terem esses cômodos, o que pode ter influenciado a resolução da atividade. Este momento se mostra propício para se discutir os tipos de moradias da cidade e os tipos de construções e como está ligado às desigualdades sociais.

Atenção formador!

Numa formação, atividades com o objetivo do cursista analisar erros e os possíveis motivos que o ocasionaram são muito importantes. Segundo Ball et al (2008), essa análise é primordial para o trabalho do professor, uma vez que ensinar requer que o professor não apenas identifique o erro, mas que também descubra a sua fonte, para então elaborar intervenções para superá-lo.

➤ Acessando o ambiente virtual

Com o objetivo de dar subsídio ao professor na escrita do relato de experiência, sobre a aplicação de uma das atividades desenvolvidas durante a formação em sua sala de aula, utilizamos o ambiente virtual para orientar a construção desse relato. Inicialmente, após o

terceiro encontro, abrimos um fórum de discussão para que cada professor apresentasse o planejamento de sua atividade. Dessa forma, os demais cursistas e nós, formadoras, interagimos e trocamos ideias sobre o planejamento uns dos outros.

Postamos a seguinte orientação no ambiente virtual:



Grandezas e Medidas: teoria e prática

Fórum de discussão

Conforme mencionamos na agenda da semana, a tarefa será esboçar o planejamento da atividade que será aplicada em sala de aula. Apresentamos algumas sugestões que podem ajudar a organizar esse planejamento. São apenas sugestões, fique a vontade para organizar como preferir.

Sugestões para o planejamento:

- Atividade;
- Objetivos ;
- Disciplinas envolvidas;
- Conteúdos envolvidos;
- Ano ;
- Número de alunos;
- Número de aulas;
- Recursos e materiais;
- Metodologia/ descrição da proposta para realização da atividade.

4º ENCONTRO

Volume e Capacidade

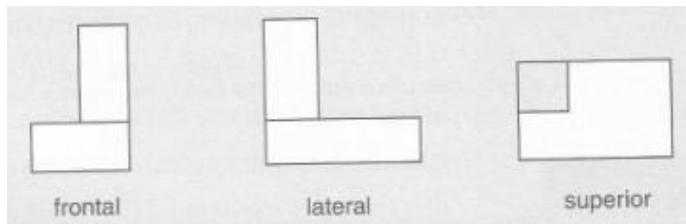
No quarto encontro abordamos as grandezas volume e capacidade, que de acordo com Lima e Bellemain (2010) estão relacionadas a mesma grandeza, porém em contextos diferentes.

Em linhas gerais, podemos dizer que o volume está relacionado à “quantidade que um objeto” ocupa dentro de um espaço tridimensional. Já o conceito de capacidade entra em cena quando o objeto mencionado trata-se de um recipiente, ou seja, possui volume interno capaz de armazenar alguma coisa.

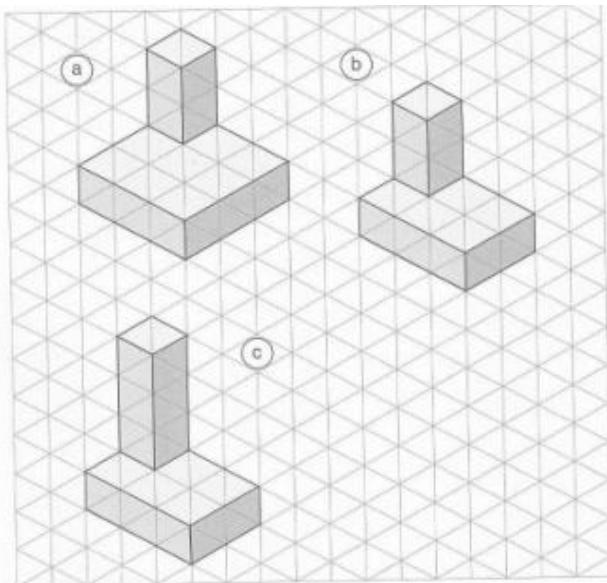
Antes de explorarmos o tema, realizamos algumas atividades sobre visualização, visto sua importância para o trabalho com grandezas geométricas.

➤ Atividades envolvendo visualização

Estas são as vistas de uma peça:



Qual das peças abaixo corresponde a estas vistas?



Fonte: PITOMBEIRA (2008)

No início, eles pensaram que deveria haver uma peça correspondente para cada uma das vistas. Depois de

esclarecermos que todas as vistas correspondiam à uma única peça, os cursistas começaram a fazer suas suposições. Fizemos um recorte de parte das discussões:

Professora L: A superior, você olha de cima, dá pra supor que é a figura a.

Professora M: Não.

Professora R: É a figura b, não?

Formadora: Pode ser a figura a?

Professora MC: É que a figura a é mais quadrada, e lá é um retângulo.

Formadora: Então pode ser a figura b ou a figura c.

Professor C: Eu acho que é a figura b.

Formadora: Porque seria a figura b e não a c?

Professor C: A superior ali, eu dividi cada área em tamanhos iguais e essa parte menor e essa parte maior.

Formadora: E aí gente, o que vocês acham, concordam com ele?

Professora M: Mudei de ideia, não é a c mais não, é a b.

Formadora: Por quê?

Professora M: Porque eu contei os quadradinhos que estão sobrando, contando a vista lateral e frontal dá três quadradinhos sobrando, e não quatro. [...]

Professora R: Eu não entendi.

Formadora: Vou pegar o material dourado pra montar.

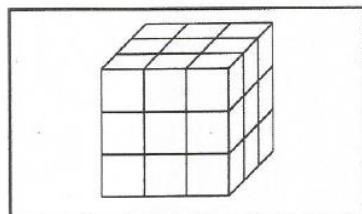
Ao utilizarmos o material dourado para representar as peças, a Professora R conseguiu visualizar cada posição e chegar à conclusão que realmente a peça correta era a da figura B.

Atenção!

Em algumas discussões, a intervenção do formador é fundamental. Porém, essa intervenção não deve ser feita no intuito de dar respostas, mas de fazer novos questionamentos de forma a fomentar a participação do cursista e possibilitar que ele mesmo encontre as respostas que procura.

Vamos a mais uma atividade sobre visualização realizada durante a formação:

Considero o cubo da figura abaixo construído a partir de cubinhos. Decidiu-se pintá-lo exteriormente de vermelho e a seguir decompô-lo em cubinhos. Pergunta-se:



- a) Quantos cubinhos existem no cubo formado?
- b) Quantos cubinhos ficam com uma única face pintada?
- c) E com duas?
- d) E com três?
- e) E com nenhuma?

Fonte: Segadas (2008)

A maioria dos cursistas não teve dificuldades para saber quantos cubinhos formavam o cubo maior, entretanto uma professora cursista teve dúvida e questionou: “*mas e o outro lado dele que a gente não tá vendo embaixo?*” Novamente recorremos ao material dourado para explicar.

➤ **Tecendo Comentários:**

A utilização de materiais concretos como suporte para atividades envolvendo visualização são importantes nos momentos iniciais, quando a dificuldade é maior. À medida que

desenvolvemos atividades desse tipo, novas habilidades vão sendo desenvolvidas e a utilização desses materiais se tornam menos frequentes.

Após realizarmos as atividades de visualização e discutirmos sobre sua importância dentro do contexto da geometria e consequentemente para as futuras discussões sobre volume e capacidades, desenvolvemos uma atividade prática.

➤ **Atividade prática sobre volume e capacidade:**

Dividimos os cursistas em duplas para realizar esta atividade. Eles construíram os dois cilindros e, após encherem com feijão, veio o espanto: as capacidades eram diferentes. O cilindro de raio da base maior teve a maior capacidade.

Apenas a cursista com formação em Matemática respondeu que as capacidades seriam diferentes. Os demais cursistas disseram que teria a mesma capacidade. Uma das professoras cursistas respondeu: *"Sim. Porque embora tenham tamanhos diferentes, as dimensões do cilindro são as mesmas."*



Observe um recorte do diálogo que ocorreu após a atividade prática:

Professora M: Deu diferente!

Formadora: Mas o papel não era o mesmo?

[...]

Professora MC: Eu acho que esses grãos são menores. Não é possível. (risos)

Professora R: Bem, eu imaginei, conforme o que a colega me explicou aqui e eu intercalei com cimento, concreto. Então, assim, a base... como eu ia dizer mesmo? ...Sumiu a ideia.

Professora L: Quanto maior a base...

Professora R: Maior a quantidade, não é isso?

Professora L: Se você parar para analisar, a área lateral é a mesma não é?

Professora MC: Não.

Professora L: Ah? A área lateral é a mesma.

Professora Karla: O papel!

Professora MC: Ah sim!

Professora L: A área lateral é a mesma, porque o papel utilizado foi o mesmo. O que mudou foi o quê?

Professora M: O que mudou foi a base.

Professora L: O que mudou foi a abertura da base, como se fosse a base. Quanto maior a base...

Professora MC: Mais feijão cabe dentro!

Professora R: Maior a quantidade.

Professora L: Maior a quantidade.

➤ Tecendo Comentários:

Note que o diálogo ocorre entre algumas professoras cursistas. A professora L é formada em Matemática, ela acaba conduzindo a discussão com as demais professoras. Ao final, explicamos que nessa situação em que os dois cilindros tinham a mesma medida de área da superfície lateral, a capacidade maior foi do cilindro com maior raio da base. Porém, ao compararmos dois cilindros com medidas de áreas laterais

diferentes, nem sempre aquele com medida da área da base maior terá maior capacidade, pois isso também vai depender da altura.

Trabalhar esses conceitos de forma prática propicia que as teorias aprendidas em sala de aula sejam colocadas à prova, o que torna a aprendizagem mais significativa. Nesta etapa do curso de formação, os cursistas já estavam envolvidos com a aplicação das atividades e escrita do relato de experiência. Sendo assim, consideramos importante retomarmos algumas leituras, pois elas poderiam contribuir com a escrita do relato.

Grandezas e Medidas: teoria e prática



Fórum de discussão:

O texto em anexo já foi utilizado na segunda semana do curso e você respondeu dois questionamentos sobre ele. Que tal voltar na segunda semana e analisar sua publicação no fórum de discussão? Talvez ela possa ser utilizada na introdução do seu relato.

Depois, releia algumas partes do texto e escolha três das perguntas abaixo para responder. Lembre-se: as perguntas visam ajudá-lo em seu relato. Dessa forma, as respostas podem compor o relato que está produzindo.

- 1) O que é medir?
- 2) O que são grandezas?
- 3) Qual a importância da visualização e dos materiais concretos para estudo das grandezas geométricas?
- 4) Figuras de mesma área terão sempre o mesmo perímetro?
- 5) No nosso cotidiano damos vários sentidos à palavra área. Como trabalhar com essas ideias e dar sentido à palavra área nas aulas de Matemática?

5º ENCONTRO

Roda De Conversa e Encerramento

O quinto e último encontro iniciou-se com uma roda de conversa, com os participantes, sobre aspectos da formação continuada, experiências vividas durante os encontros e saberes construídos, tanto individual como coletivamente.

Selecionamos alguns depoimentos dos professores sobre a contribuição do curso:

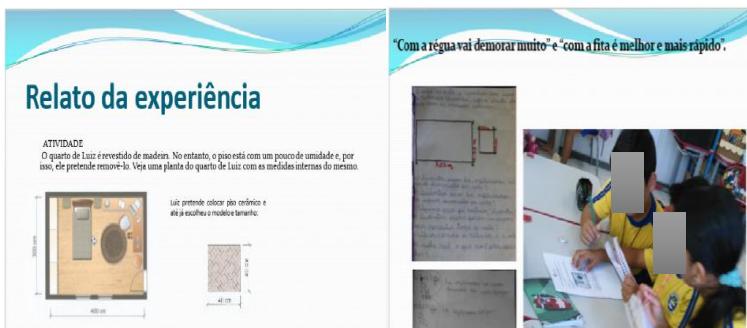
Professor C: “Pra mim foi bem significativo, tanto como aluno como professor também. E a questão da Matemática em si, teve um ganho considerável para minha turma e principalmente para minha formação, trabalhar com o concreto [...] e quando você utiliza o concreto, você tem uma visão dimensional da Matemática, então você traz uma forma de interpretação diferenciada, [...] E certamente o curso me trouxe uma visão da Matemática que eu não tinha, achava até um pouco chata, mas eu consigo agora ter uma visão diferente, uma forma de interpretação, o que é ensinar Matemática prazerosamente.”

Professora L: “Eu acho que o mais interessante foi poder construir as teorias, a parte realmente, não digo didática, mas a parte teórica junto, o conceitual. Porque muitas vezes a gente vê a dificuldade e não enxerga essa dificuldade que o colega teve no nosso aluno[...] e com esse trabalho em conjunto a gente foi se ajudando e construindo, uns com mais dificuldades, outros com menos, outros com uma visão que você não tinha, ou uma interpretação que muitas vezes você fala: será que meu aluno também interpreta dessa forma e eu nunca observei? Então, o interessante dessa troca realmente com os professores aqui, é essa diversidade de enxergar certos tipos de conhecimento. ”

Diante das colocações dos participantes, percebemos que o curso foi significativo, contribuindo para a construção de saberes docentes e mudanças na prática educativa dos professores.

Após a roda de conversa, demos início às apresentações dos relatos de experiência dos professores, constituídos de uma atividade ou sequência de atividades desenvolvidas com sua turma, como veremos a seguir.

Professora M: Trabalha no interior do município de Marataízes com uma turma multisseriada dos anos iniciais. Desenvolveu um trabalho com os alunos envolvendo a grandeza área. A atividade proposta tomou como referência a atividade disponibilizada no ambiente virtual de aprendizagem durante a semana que a temática foi explorada.



Professora V: Atua em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Sua proposta foi trabalhar com diferentes grandezas, tais como capacidade, massa, tempo e comprimento a partir do texto “Bem do seu tamanho” de Ana Maria Machado. Uma das sugestões de atividade foi medir a altura de cada aluno utilizando uma parede com azulejos quadrados, cujo lado media 15 cm, a fim de utilizar o comprimento do azulejo para determinar a altura dos alunos.



Professor C: Regente de classe de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, desenvolveu o “Projeto Pipas” com seus alunos. O projeto foi bem amplo, e envolveu outros professores da escola. Baseou-se em campeonatos de pipas que ocorrem em algumas localidades brasileiras. A iniciativa surgiu da necessidade de estimular os alunos, devido a uma forte tendência à evasão escolar. Como a maioria dos alunos é do sexo masculino e muitos brincam na rua, o professor C considerou esse tema pertinente. Durante a confecção das pipas, explorou diferentes conceitos matemáticos, tais como: perímetro, área, proporcionalidade, ângulos e comprimentos em geral. A proposta possibilitou ainda valorizar o conhecimento e a experiência dos alunos a respeito do tema, por exemplo, ouvindo as dicas e sugestões durante a confecção.



Professora MC: Explorou o próprio ambiente da sala de aula para trabalhar os conceitos e unidades de medidas de área e comprimento. Para finalizar o trabalho, construiu com os alunos uma maquete em uma caixa de sapato, utilizando escala/proporção.



Professora L: Por estar fora de sala de aula, relatou uma experiência já vivenciada no período em que lecionou para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, uma vez que possui licenciatura em Matemática. Ela trabalhou os conceitos de área e perímetro ao realizar medições com diferentes instrumentos de medidas: régua, fita métrica e trena. Depois, fez uma comparação entre os resultados.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A FORMAÇÃO

Mediante as interações, discussões e experiências relatadas durante as atividades desenvolvidas, percebemos aprendizagens em diversos níveis, desde compreensões variadas sobre o conteúdo matemático, até mudanças de postura em sala de aula. Nos diversos momentos os professores mostraram abertura para novas aprendizagens, tanto a nível individual quanto coletivo. Percebemos também que a troca de experiência mobilizou os saberes dos professores e permitiu que cada um colaborasse para a aprendizagem do outro, sendo fundamental para o crescimento individual e coletivo dos mesmos, além de propiciar que significados fossem construídos.

Notamos também que trabalhar de forma colaborativa ajudou a promoção de diálogos entre os pares, propiciando o desenvolvimento da autonomia dos professores bem como construções e reconstruções de conhecimento. Ao final do curso, os professores demonstraram estar mais preparados e confiantes para o processo de ensino e aprendizagem do eixo Grandezas e Medidas. Ressaltamos o fato de que os professores, em seus depoimentos, perceberam a importância do tema tanto para a formação do cidadão como para a formação profissional dos docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este curso foi para nós, professores e coordenadoras, um aprendizado não só de como trabalhar com professores este tema mas, sobretudo, como estabelecer um diálogo igualitário.

REFERÊNCIAS

BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. LIMA, Paulo Figueiredo. **Um estudo da noção de grandeza e implicações no Ensino Fundamental.** Ed. GERAL: John A. Fossa – SBHMata, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC - 2016.** Segunda versão. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em: 17 de outubro de 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 13 de março de 2016.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e Medidas. In: João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho (Coordenação). **Matemática:** Ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. Cap. 8, p. 167-200.

SEGADAS, C. (coor.). **Visualizando Figuras Espaciais.** Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2008

PITOMBEIRA, J.B (coor.). **Multicurso Matemática:** segunda série. 3ed. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2008.

REGO, R.G.; REGO, R.M.; VIEIRA, K.M. **Laboratório de ensino de geometria.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

