



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Carolina Gatto,
Francieli Aparecida Castelani,
Gabriella Santoro
Juliana Tomaz

UNIDADE DIDÁTICA: GRANDEZAS E MEDIDAS

Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de
Pedagogia da Universidade de São Paulo como
requisito parcial para a conclusão da disciplina
de Metodologia do Ensino de Matemática –
EDM 321, sob orientação do Prof. Dr. Manoel
Oriosvaldo de Moura

São Paulo, fevereiro 2015

Sumário

1 Introdução.....	1
2 Turmas.....	2
2.1 Objetivos.....	2
3 Desenvolvimento histórico.....	2
4 Sistema métrico decimal e Sistema Internacional de Medidas.....	6
5 Abordagem didática do conteúdo.....	12
6 Atividades para sala de aula.....	12
6.1 Atividade I atividade motivadora.....	12
6.2 Objetivo.....	12
6.3 Conteúdo a ser abordado.....	12
6.4 Materiais.....	12
6.5 Desenvolvimento da atividade.....	13
7 Atividade II medindo a quadra.....	13
7.1 Objetivo.....	13
7.2 Conteúdo a ser abordado.....	13
7.3 Materiais.....	13
7.4 Desenvolvimento da atividade.....	14
8 Atividade III a descoberta dos instrumentos.....	15
8.1 Objetivo.....	15
8.2 Conteúdo a ser abordado.....	15
8.3 Materiais.....	15
8.4 Desenvolvimento da atividade.....	15
9 Atividade IV.....	16
9.1 Objetivo.....	16
9.2 Conteúdo a ser abordado.....	16
9.3 Materiais.....	16

9.4 Desenvolvimento da atividade.....	16
10 Atividade V	17
10.1 Objetivo.....	17
10.2 Conteúdo a ser abordado.....	17
10.3 Materiais.....	17
10.4 Desenvolvimento da atividade.....	17
11 Sugestão para outras atividades.....	18
11.1 Grandeza comprimento.....	18
11.1.1 Jogo corrida de sapos.....	18
11.1.2 Materiais.....	18
11.1.3 Objetivo.....	18
11.1.4 Turma.....	19
11.1.5 Conteúdo.....	19
11.1.6 Regras.....	19
11.1.7 Quem vence o jogo?.....	19
11.2 Jogo online medidas e grandezas.....	20
11.2.1 Materiais.....	20
11.2.2 Objetivo.....	20
11.2.3 Turma.....	20
11.2.4 Conteúdos.....	20
11.2.5 Regras.....	20
12 Grandeza tempo.....	21
12.1 Jogo hora certa.....	21
12.2 Materiais.....	21
12.3 Objetivo.....	21
12.4 Turma.....	21
12.5 Conteúdos.....	21
12.6 Regras.....	21
13 Jogo da memória das horas.....	22

13.1 Materiais.....	22
13.2 Objetivo.....	22
13.3 Turma.....	23
13.4 Conteúdos.....	23
13.5 Regras.....	23
14 Grandeza capacidade.....	24
14.1 Jogo formando litros.....	24
14.2 Materiais.....	24
14.3 Objetivo.....	24
14.4 Turma.....	24
14.5 Conteúdos.....	24
14.6 Regras.....	24
14.7 Quem vence o jogo?	25
15 Considerações finais.....	26
Referência bibliográficas.....	27
Anexo Carta da costureira.....	29

1 Introdução

Em muitos momentos de nossas vidas, usamos algum conceito e/ou técnica para medir. Medimos o tempo, quando acordamos ou quando projetamos as atividades diárias, medimos a massa e a quantidade dos alimentos que consumimos, medimos também a distância do carro na rua, prospectando uma possível travessia e um tempo médio para isso. Ao tomar um táxi, comprar um quilograma de carne no açougue ou abastecer o carro no posto de gasolina, presencia-se medições. No entanto, mesmo sendo um dos conteúdos mais utilizados no dia a dia, tem-se observado uma grande dificuldade em algumas operações com medidas, mesmo entre pessoas escolarizadas.

Medir é uma atividade mais corriqueira do que parece, mas o que é uma medição? Medir é comparar uma grandeza com uma outra, de mesma natureza, tomada como padrão. Medição é, portanto, o conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza (atributo físico de um corpo que pode ser qualitativamente distinguido e quantitativamente determinado).

A ciência que trata das medições é a metrologia, que abrange todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições, em quaisquer campos da ciência ou da tecnologia.

Para determinar o valor numérico de uma grandeza, é necessário que se disponha de uma outra grandeza de mesma natureza, definida e adotada por convenção, para fazer a comparação com a primeira. O comprimento definido como unidade de medida pelo Sistema Internacional de Unidades - SI, é o Metro, seus múltiplos e submúltiplos.

O Metro é definido como sendo o comprimento do trajeto percorrido pela luz no vácuo, durante um intervalo de tempo de $1/299.792.458$ de segundo.

Ao elaborarmos esta Unidade Didática tendo por norte o comprimento como uma das unidades de medida, tomamos em consideração uma turma específica e o que os alunos poderiam aprender e apreender do conceito e da necessidade deste conhecimento matemático. Como afirma Pozebon: “A matemática escolar muitas vezes acontece como algo distante da realidade dos alunos, onde esse componente curricular é visto como

complexo, gerando dificuldades de aprendizagem e índices de reprovação”. (POZEBON, 2014, p.2)

2 Turma

3º ano do Fundamental I

2.1 Objetivos

- ✓ Com esse trabalho, pretende-se elaborar uma sequência didática que aborde o tema das medidas de comprimento, numa turma do 3º ano do Ensino Fundamental.
- ✓ As crianças devem compreender as noções de medidas a fim de que possam situar-se melhor no ambiente em que vivem e consigam aplicar a medição para resolver pequenos problemas.
- ✓ Compreensão das noções de comprimento.
- ✓ Por meio das atividades propostas, fazer as crianças perceberem o uso da medição, elaborando hipóteses, processos utilizados, conceitos matemáticos, sabendo expressar-se através da escrita e oralidade matemática, adotando unidades de medidas distintas.
- ✓ Propiciar experiências a fim de que as crianças explorem concretamente os conteúdos.

3 Desenvolvimento histórico

Partimos do pressuposto que a ação de medir é parte das experiências feitas por nós, seres humanos, assim como muitos dos conhecimentos matemáticos construídos pela humanidade objetivando atender as diferentes necessidades que surgiram (POZEBON 2014).

Na pré-história, o homem primitivo, ao confeccionar instrumentos de caça e defesa utilizando ossos de animais e pedras lascadas, começava a avaliar dimensões

(VOMERO, 2003). A partir do momento em que passou a se organizar em grupos, e estes grupos foram crescendo, suas necessidades de medir foram aumentando cada vez mais. As primeiras maneiras que encontrou para medir as grandezas eram bastante simples e utilizavam partes do corpo como referência, por exemplo, o comprimento do pé ou largura da mão, entre outras (PRÄSS, 2008). A unidade de comprimento dos babilônios, por exemplo, era o dedo (aproximadamente 16mm). Usavam também o cúbito, que equivalia a 30 dedos. O pé e a polegada foram, em geral, para esses povos, as unidades padrões.

Figura 1



É interessante ressaltar que os egípcios possuíam uma estranha medida denominada “polegada piramidal”, encontrada na grande pirâmide de Quéops, junto ao Nilo, construída a 3 ou 4 mil a.C. Ao ser estudada, concluíram que o diâmetro da Terra mede um bilhão e meio destas polegadas. O cálculo do perímetro da base da pirâmide resulta 365.242 polegadas, resultado cujos Algarismos exprimem exatamente o número de dias do ano solar (365,242 dias). Nas civilizações antigas os pesos e medidas tiveram grande importância, tendo servido como base para trocas no comércio, padronização para medir a produção e suporte dimensional para o desenvolvimento das ciências e tecnologia (SILVA, 2004).

O homem também precisou pesar, ou melhor, comparar massas, pois peso e massa são duas grandezas diferentes, sendo o primeiro uma força resultante da atração

gravitacional, como você verá mais adiante no seu curso de Física. Massa é a quantidade de matéria de um corpo, ou em termos mais físicos, é a resistência que ele oferece a uma força aplicada. O peso pode variar dependendo das condições e a massa é invariante no estado de repouso. Nos primeiros tempos, o homem comparava a massa de dois corpos equilibrando-os um em cada mão. Até que surgiu a primeira máquina de comparação: uma vara suspensa no meio por uma corda. Os objetos eram pendurados nas suas extremidades e, se houvesse o equilíbrio, ou seja, se a vara ficasse na horizontal, eles possuíam a mesma massa.

Figura 2



Os povos antigos padronizaram centenas de diferentes pesos e medidas para atender às necessidades de suas civilizações. O grão de trigo tirado do meio da espiga, provavelmente foi o primeiro elemento padrão de peso. Dos sistemas adotados, um deles propagou-se pela Europa toda e hoje ainda é usado pelos países de língua inglesa, após pequenas modificações: trata-se do sistema comercial chamado “avoirdupois”, palavra francesa que significa “bens de peso”. Suas unidades são: grão (gr); dracma (dr); onça (oz); libra (lb); quintal (cwt) e tonelada (t).

Com relação ao tempo, apesar de não poder segurá-lo ou guardá-lo, o homem conseguia medi-lo registrando as repetições dos fenômenos periódicos. Qualquer evento familiar servia para marcar o tempo: o período entre um e outro nascer do Sol, a sucessão das luas cheias, ou a das primaveras. Assim como os antigos, os índios contavam os anos por invernos ou verões, os meses por luas e os dias por sóis. Tais cálculos não eram muito exatos. As horas de claridade entre o nascer e o pôr do sol variam muito durante o ano. Já o período que vai de uma lua cheia a outra permanecia constante. Logo os homens perceberam tal fato e concluíram que a maneira mais exata de medir o tempo era baseando-se na periodicidade de eventos em corpos celestes. O ano é o período de tempo em que a Terra faz o seu movimento de translação em torno do Sol. Ele é, às vezes, chamado de ano astronômico, equinocial, natural ou solar. Os cientistas chamam-no geralmente de ano trópico e tem 365 dias, 5 horas, 48 minutos, 45 segundos e 7 décimos. Como no calendário consideramos apenas 365 dias, a cada quatro anos, as horas e os minutos que sobram são reunidos, formando mais um dia, que aparece no ano bissexto.

O mês foi a primeira medida exata de tempo. Era calculado de uma lua cheia a outra e tinha exatamente 29 dias e meio. Entretanto, dividindo-se o ano em meses lunares, obtinha-se 12 meses e uma sobra de 11 dias. Não havia relação exata entre o ano calculado pela translação da Terra em torno do Sol e o mês lunar. Isto originava confusão ao iniciar um novo mês. Outras tentativas de divisões em relação a fenômenos naturais foram refutadas pela mesma razão. Júlio César, no ano 46 A.C. aboliu o ano lunar e adotou o ano solar de 365 dias, com um dia a mais a cada quatro anos. Os meses eram baseados aproximadamente nos meses lunares, porém com duração diferente. Os imperadores romanos costumavam subtrair dias de alguns meses para adicioná-los a outros, seus favoritos. A semana de 7 dias não tem relação exata com os corpos celestes e seus movimentos, embora a divisão do mês em quatro semanas tenha origem nas divisões que representavam as quatro fases da Lua.

O dia é estabelecido pelo período de rotação da Terra em torno do seu eixo. A hora é a vigésima quarta parte do dia, não existindo, porém, relação entre os fenômenos naturais e as repetições de duração de uma hora: a divisão foi feita arbitrariamente e por conveniência. O relógio de Sol, que consistia em um bastão espetado no chão no centro de um círculo, foi o primeiro instrumento para medir o intervalo de tempo. Uma hora

possui 60 minutos e este, 60 segundos. Esta divisão foi feita pelos antigos babilônios (aproximadamente 2000 a.C.), que adotavam um sistema de base sexagesimal, pois já haviam dividido o círculo na base 60, critério que até hoje conservamos.

4 Sistema Métrico Decimal e Sistema Internacional de Medidas

Em fins do século XVIII, a diversificação de medidas era enorme, dificultando muito as transações comerciais. Na França, a situação estava pior e graças às novas idéias trazidas pela Revolução Francesa (DIAS, 1998) de 1789 e as imposições que fazia o florescimento da era industrial, foi criada uma comissão de homens de ciência para a determinação e construção de padrões, de tal modo que fossem universais. Os padrões deveriam reproduzir os fenômenos naturais, para não dependerem de futuras mudanças. Após estudos e pesquisas, a comissão que incluía nomes famosos como Borda, Lagrange e Laplace concluíram que a unidade de comprimento deveria pertencer ao sistema decimal, de maior facilidade, e presa a um dos três seguintes fenômenos naturais:

- a) comprimento de um pêndulo de período (2 oscilações) igual a 1 segundo, latitude 45°
- b) comprimento de $1/4$ do círculo equatorial
- c) comprimento de $1/4$ de meridiano terrestre do equador a um dos pólos

Como na primeira a medida iria depender de grandezas alheias ao comprimento, como o tempo e o peso, e como medidas do equador eram quase impossíveis, foi aceita a proposição do meridiano, pois, além de não apresentar os defeitos das anteriores, já contava com uma boa comparação. O meridiano que passa por Paris já havia sido medido precisamente e podia ser comparado com a nova determinação. Imediatamente foram tomadas as medidas necessárias para o trabalho e designadas cinco comissões para a execução, onde figuravam Lavoisier, Coulomb e Legendre. Devido à demora que o empreendimento levaria e à urgência da criação do sistema, foi proposto e aceito pela Assembléia o metro provisório, baseado na medida antiga. Mais tarde verificou-se que a diferença realmente era mínima.



A distância do Pólo Norte ao Equador é de quase 10 000 000 metros. As unidades padrões eram o metro, o quilograma e o segundo. O metro foi definido como a décima milionésima parte do meridiano terrestre medido de Dunkerke a Barcelona.

A unidade de massa era o quilograma, construído em platina iridiada, massa próxima de 1 litro de água destilada a 4°C. O segundo era a unidade de tempo, de valor 86 400 avos do dia solar médio. Por decreto-lei, as unidades tornaram-se oficiais na França e, passados alguns anos, vários países já as adotavam. Os padrões foram feitos e cópias exatas foram enviadas aos países que legalizaram o sistema métrico, dentre eles o Brasil. Anualmente, por volta de 1870, reuniam-se em Paris os membros da Confederação Internacional de Pesos e Medidas e, em 1875, determinou-se a criação do Bureau Internacional de Medidas. Participaram 30 países, dentre os quais o Brasil, através de seu representante, Visconde de Itajubá. A Inglaterra resolveu não adotar o sistema decimal, mantendo até hoje suas unidades, juntamente com os Estados Unidos. Com o desenvolvimento científico e tecnológico de nosso século, verificou-se, além de melhores maneiras de

definir as unidades, a insuficiência destas, pois não havia um padrão para grandezas fundamentais como no caso da eletricidade.

Enfim, em 1960, na XI Conferência Internacional de Pesos e Medidas, foi adotado o Sistema Internacional de Unidades (S.I.) e o metro e o segundo foram redefinidos, como você encontrou neste capítulo. Devido a sérios prejuízos que sofre a Inglaterra pela não adoção do SI, ela passou a usá-lo oficialmente

O SI é composto de sete grandezas de base, para as quais existem sete unidades de base, que podem ser observadas na Tabela 1:

Tabela 1- Grandezas de base e unidades de base do Sistema Internacional de Unidades - SI

Grandeza	Símbolo	Unidade de base	Símbolo
comprimento	l, h, r, x	metro	m
massa	m	quilograma	kg
tempo	t	segundo	s
corrente elétrica	I, i	ampere	A
temperatura termodinâmica	T	kelvin	K
quantidade de substância	n	mol	mol
intensidade luminosa	Iv	candela	cd

Fonte: INMETRO

As demais grandezas são denominadas grandezas derivadas, e são medidas utilizando unidades derivadas, definidas como produto de potências das unidades de base. Veja alguns exemplos destas grandezas na Tabela 2:

Tabela 2- Exemplos de grandezas derivadas e de suas unidades

Grandeza	Símbolo	Unidade de base	Símbolo
área	A	metro quadrado	m ²
volume	V	metro cúbico	m ³
velocidade	v	metro por segundo	m/s
Campo magnético	H	ampere por metro	A/m
concentração	c	mol por metro cúbico	mol/m ³
Massa específica	ρ	quilograma por metro cúbico	kg/m ³
Índice de refração	n	um	1

Fonte: INMETRO

Existem unidades que não pertencem ao SI, mas são amplamente utilizadas no nosso cotidiano, como é o caso de hora, minuto e dia, para medir o tempo, tonelada para medir massa, litro para medida de volume, entre outras. Mas, para todas existe um fator de conversão para o SI, por exemplo, 1 minuto corresponde a 60 s; 1 litro é equivalente à medida de 1 dm³.

Sendo, então, a capacidade de medir um atributo natural do ser humano, como trabalhar os conceitos que envolvem medida na sala de aula? De acordo com Toledo e Toledo (2004) as medidas não são trabalhadas de maneira isolada; natural do ser humano.

Como afirma Pozebon (2014):

A partir do momento que o homem começou a viver em comunidade foi se tornando imprescindível a criação de maneiras de medir que possibilitassem o convívio em sociedade e negociações justas entre todos em qualquer lugar. Começou, assim, a busca nas civilizações pela precisão por meio de medidas-padrão. (POZEBON, 2014, p.91)

Nos PCN's, Grandezas e medidas constam como um dos temas a serem abordados durante todo o Ensino Fundamental, no 3º ano do Ensino Fundamental I.

Como segue, listamos alguns objetivos da Matemática, no qual enquadram-se a turma por nós escolhida, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais¹:

- 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.

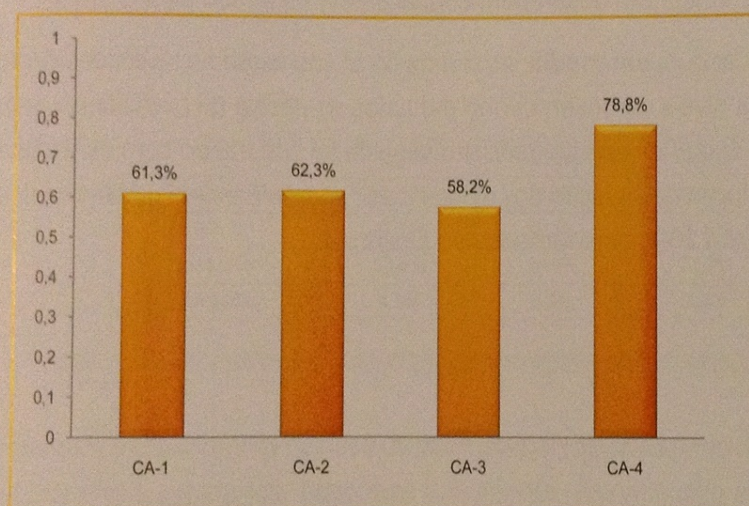
Com base dos Parâmetros Curriculares Nacionais, acredita-se que os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, apresentam-se em condições de construir os conceitos de grandezas e medidas. Nesse ciclo vários conceitos já foram construídos no que diz respeito aos números e operações. Os números naturais já estão bem definidos em alunos dessa etapa, enquanto o conceito de número fracionário e decimal está sendo construído. A adição e subtração de números naturais são operações que foram abstraídas por alunos dessa série, enquanto os conceitos de multiplicação e divisão ainda estão sendo construídos. Todos esses conceitos serão utilizados na construção dos conceitos de grandezas e medidas.

Mas tratando-se desse tema nas escolas, foi perceptível que o conteúdo é um pouco deixado de lado, o que ocasiona impactos até o último ano da Educação Básica, na 3ª série do Ensino Médio. Analisando os resultados obtidos nos Relatórios Pedagógicos do SARESP, nos anos de 2011 e 2012, percebeu-se que as maiores dificuldades apresentadas por esses alunos não estão relacionadas aos temas específicos desse nível de ensino, mas a conceitos e temas básicos que constam como conteúdos que fazem parte do programa do Ensino Fundamental.

1

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

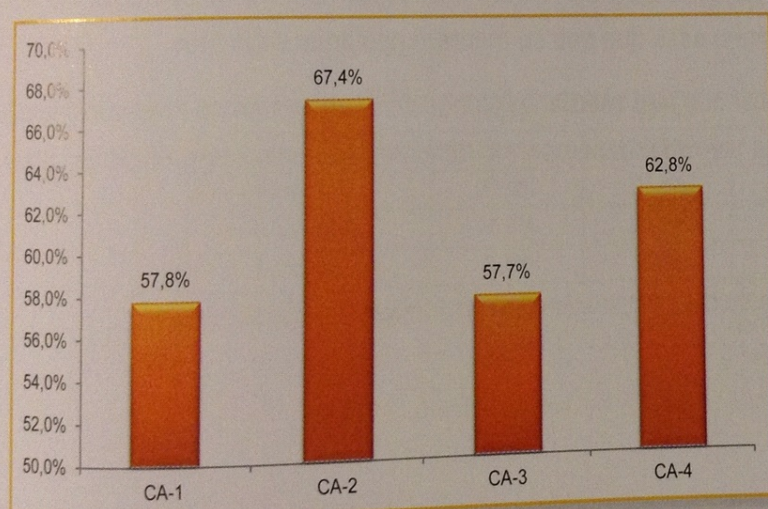
Gráfico 20. – Percentagem de Acertos em Itens Agrupados por Competências de Área (CA)
Matemática – 5º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2011 (em %)



Legenda

- CA-1: Números e Operações
- CA-2: Espaço e Forma
- CA-3: Grandezas e Medidas
- CA-4: Tratamento da Informação

Gráfico 19. – Percentagem de Acertos em Itens Agrupados por Competência de Área (CA)
Matemática – 5º Ano Ensino Fundamental – SARESP 2012



Legenda

- CA-1: Números e Operações
- CA-2: Espaço e Forma
- CA-3: Grandezas e Medidas
- CA-4: Tratamento da Informação

Um desses conteúdos é “grandezas e medidas”, envolvendo vários conceitos que não estão bem compreendidos e dificultando o desenvolvimento de algumas atividades e conteúdos no Ensino Médio.

Reconhecendo a magnitude desse tema, elaboramos uma sequência didática para que o aluno consiga construir alguns conceitos de grandezas e médias, aproveitando situações conhecidas que envolvam seu cotidiano. Por isso, acreditando que desde as primeiras séries do Ensino Fundamental deva-se promover um processo de construção desses conceitos, desenvolveremos a seguir uma proposta para o 3º ano do Ensino Fundamental, para que a compreensão dos conceitos seja significativa e possa refletir ao longo de toda vida escolar.

5 Abordagem didática do conteúdo

Tomando por base a Atividade Orientadora de Ensino, utilizaremos jogos e situações do dia a dia para apresentar a proposta do trabalho com medidas.

Visto que “as necessidades, os motivos, os objetivos, as ações e as operações do professor e dos estudantes se mobilizam inicialmente por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem.” (MOURA et al., 2001, p.102s)

No jogo a criança é colocada diante de uma situação-problema; nas situações do cotidiano vivencia a solução de problema significativos para ela, porém quando se trata da história virtual do conceito onde a criança é colocada diante de uma situação problema semelhante àquela vivida pelo homem não pode materializar isso no plano de uma atividade de ensino-aprendizagem. (MOURA et al., 2001)

6 Atividades para sala de aula

6.1 Atividade I Atividade motivadora

6.2 Objetivo

Conhecer e explorar com as crianças o conceito histórico de medidas.

6.3 Conteúdo a ser abordado

Estimativas de medidas de comprimento

6.4 Materiais:

- ✓ Carta (ANEXO 1)

6.5 Desenvolvimento da atividade

A atividade introdutória do assunto medidas de comprimento consiste em formar uma roda com os alunos e apresentar a carta (Anexo I) que a costureira enviou à eles com um pedido muito especial. A carta apresenta o seguinte desafio: A costureira precisa fazer uma toalha que seja do tamanho do tampo da mesa do professor para a professora do segundo ano, contudo a mesma perdeu as medidas acidentalmente. A costureira, então, quer ajudar do terceiro ano para conseguir as medidas.

Após a leitura da carta a professora deve fazer uma discussão com a sala para que se possa ouvir a opinião dos alunos sobre como resolver esse problema. Em seguida dividir a sala em grupos e pedir que os grupos tentem conseguir as medidas que a costureira pediu da forma que acharem melhor.

No final discutir os resultados dos grupos e como eles mediram o tampo da mesa.

7 Atividade II Medindo a quadra

7.1 Objetivo

Realizar medições utilizando unidades de medidas não padronizadas; explorar diferentes unidades de medidas para medir o comprimento.

7.2 Conteúdo a ser abordado

Medição e comparação de medidas de comprimento utilizando unidades de medida não convencionais (passos, palmos, etc)

7.3 Materiais:

- ✓ quadra de esportes
- ✓ folha para anotação

7.4 Desenvolvimento da atividade:

A professora lembrará a atividade 1, fazendo perguntas, como: o que fizeram para medir a superfície da mesa da sala? Qual foi o resultado? E se ao invés da mesa tivermos que medir uma superfície maior utilizando as partes do corpo como faziam os homens na pré-história?

Vamos medir o tamanho da quadra da escola? Com que parte do corpo seria mais fácil fazer a medição? (Deixar que falem até que possam propor a medição com os pés)

Quantos passos serão necessários para medir a quadra de uma trave de gol até a outra?

Recordar quantos palmos foram precisos para medir a superfície da mesa. Cada um olha para o tamanho do seu pé e pensa: quantos passos serão necessários para medir a quadra de uma trave à outra?

A professora pede para cada criança escrever no seu caderno o número de passos que imagina ser necessário. Depois, leva as crianças para fora na quadra e deixa que cada uma meça a quantidade de passos para conferir suas estimativas e deixar que anotem na mesma folha, ao lado do primeiro registro.

Depois na sala de aula ou na própria quadra fazer uma roda de conversa para tratar da ação realizada. Pedir que comparem as duas anotações e observem se há diferença entre elas. Em seguida comparem as anotações com as de alguns colegas.

As crianças devem perceber que medindo com os pés não terão uma medida exata e também que cada uma vai obter uma medida diferente, porque os pés de cada um são de tamanhos diferente. Também a professora pode medir com o seu pé, a fim de que possa fazer a comparação do seu pé adulto, com o pé das crianças, para que percebam a diferença e possam discutir a necessidade de uma medida comum padrão, na próxima atividade.

8 Atividade III A descoberta dos instrumentos

8.1 Objetivo

Conhecer alguns instrumentos de medida de comprimento (régua, fita métrica, entre outros). Através dessa atividade pretendemos levar os alunos a explorarem os diversos tipos de instrumentos de medida de comprimento.

8.2 Conteúdo a ser abordado

Apresentação dos instrumentos convencionais de medida.

8.3 Materiais

- ✓ Fitas métricas
- ✓ Réguas
- ✓ Trenas

8.4 Desenvolvimento da atividade

Nessa atividade as professoras levarão os instrumentos de medir comprimentos para a sala de aula, afim de que os alunos tenham contato com os instrumentos e possam experimentar cada tipo de ferramenta. O objetivo central dessa atividade é oportunizar a todos os alunos o manuseio dos instrumentos, conduzindo-os a conhecer as características de cada um, possíveis semelhanças e diferenças.

No decorrer da atividade os alunos serão questionados da seguinte forma: se já conheciam os instrumentos de medir? Se alguém sabe o nome dos instrumentos? Onde viram os instrumentos pela primeira vez? Se viram alguém os utilizando? Se conhecem outros tipos de ferramentas de medir?

Após a fase de primeiro contato com os objetos de medição, faremos uma introdução ao conceito de unidade de medida, mostrando como se faz a leitura das unidades de medidas e suas peculiaridades, logo após a explicação pediremos aos alunos

que meçam de acordo com a escolha de cada um, objetos variados dentro e fora da sala de aula.

9 Atividade IV Criando moldes

9.1 Objetivo

Consolidar o entendimento sobre medidas de comprimento por meio dos instrumentos de medida; construir molde utilizando unidades de medidas e instrumentos convencionais; perceber a importância de criar e ter uma unidade padrão para medir comprimento.

9.2 Conteúdo a ser abordado

Escolha de um instrumento e uma unidade para medir a superfície da mesa.

9.3 Materiais

- ✓ Fita métrica
- ✓ Régua
- ✓ Papel color set
- ✓ Tesoura
- ✓ Canetinhas

9.4 Desenvolvimento da atividade

Com o objetivo de estimular o entendimento das unidades de medida de comprimento, a professora deve relembrar a atividade da carta de costureira (Atividade 1) com os alunos. Nesse momento é importante que a professora releia a carta com os alunos e proponha uma discussão de como medir a superfície da mesa do professor com os instrumentos de medida apresentados à eles na última atividade.

Após relembrar os instrumentos e as unidades de medidas, a professora deve propor que os alunos se dividam em grupos e proponha que eles construam um molde de papel para ajudar a costureira a fazer a toalha para a mesa. Para medir a superfície, os

alunos poderão usar qualquer instrumento de medida de comprimento, ou seja, eles podem testar todos se assim desejar ou somente escolher um.

Por fim, a professora deve discutir os resultados dos grupos coletivamente para que a sala com um todo analise o resultado que cada grupo chegou e qual foi o instrumento de medida usado por casa um e propor, então, que os alunos respondam a carta para a costureira e enviem o molde junto.

10 Atividade V Explorando as unidades de medida

10.1 Objetivo

Resolver problemas que envolvem determinadas medidas, usando o centímetro e o metro como unidade de medida; comparar resultados de medições.

10.2 Conteúdo a ser abordado

Utilização das unidades de comprimento (Metro e centímetro)

10.3 Materiais

- ✓ Régua
- ✓ Fita métrica
- ✓ Trena ou metro de construção

10.4 Desenvolvimento da atividade

A professora deverá dividir a turma em pequenos grupos de 3 ou 4 crianças e entregará um instrumento para medir para cada um deles. Em seguida levará as crianças para a quadra, onde cada grupo, com o instrumento recebido fará a medição, que anteriormente foi realizada com os pés. Os grupos farão um registro do resultado para depois ser discutido.

Depois organizará a conversa e a troca de ideias em torno da conveniência da unidade de medida e dos instrumentos de medida que utilizaram.

Perguntar quantas vezes se repete a medida que o instrumento do grupo (régua ou fita métrica). Alguém deduzirá: Temos $20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20...$ e um pedaço menor que 20. Assim, as crianças terão percebido que o comprimento da quadra é a soma de medidas parciais. E o pedaço menor? É possível verificar com a fita métrica ou régua o valor e agregá-lo ao restante. Com essa atividade, as crianças descobrirão a fita métrica como escala de valores que mede a distância entre dois pontos, sem variação de resultados. Também verificarão que será diferente o resultado da medição com a régua (que está em centímetros) e da fita métrica (metros), mas que a medida é a mesma. Introduzir então o conceito básico das unidades: metro e centímetro.

11 Sugestões de outras atividades

Desenvolveremos a seguir, uma lista com diversas atividades que podem ser adaptadas à Sequência Didática que foi criada nesse trabalho, bem como serem possibilidades de atividades para a aprendizagem de medidas. Para cada grandeza, foram abordadas algumas atividades de acordo com cada série envolvida:

11.1 Grandeza comprimento

11.1.1 Jogo “Corrida de Sapos”

11.1.2 Materiais

- ✓ 1 tabuleiro (com 3 pistas de corrida);
- ✓ 3 sapos
- ✓ 1 dado
- ✓ 15 cartões de perguntas

11.1.3 Objetivo

Percorrer a pista de corrida, respondendo corretamente aos desafios encontrados.

11.1.4 Turma

3º ao 5º ano

11.1.5 Conteúdos

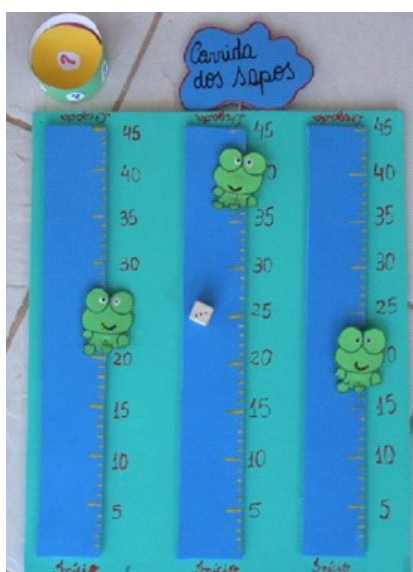
Utilização e reconhecimento das medidas de comprimento (metro e centímetro)

11.1.6 Regras

O jogador mais novo começa a partida, seguido pelo jogador à sua esquerda e assim por diante, sempre no sentido do relógio. Ele lança o dado e observa o número que retirou. Esse número corresponde aos centímetros que terá que andar. No percurso das pistas estão distribuídos pontos de interrogações. Se algum jogador cair no espaço (?), terá que sortear um cartão e responder ao desafio. Se errar, passará a vez ao próximo jogador. Mas, é preciso tomar cuidado, nesses cartões também aparecem sentenças PERCA SUA VEZ, VOLTE 3 CM, VOLTE AO COMEÇO DA PISTA. (A educadora pode fazer elaborar esses desafios, de acordo com as dificuldades e objetivos propostos para a turma)

11.1.7 Quem vence o jogo?

Vence o jogador que responder a todos os desafios e chegar em primeiro lugar ao fim da pista.



11.2 Jogo online medidas e grandezas

11.2.1 Materiais

- ✓ Microcomputador com acesso a internet

11.2.2 Objetivo

Diferenciar e assimilar as diferentes unidades de medidas

11.2.3 Turma

Educação Infantil

11.2.4 Conteúdos

Comparação entre unidades de medidas.

11.2.5 Regras

Para começar a jogar, basta clicar sobre a área que deseja conhecer. Na área de Artes: Para jogar deve-se arrastar os pincéis para as caixas, colocando-os em ordem do mais fino para o mais grosso; na área de Matemática: Deve-se arrastar os triângulos, colocando-os na ordem do menor para o maior; na área da Natureza: Arrastar os elefantes, colocando-os na ordem da tromba mais curta para a mais comprida; na área da Interação: arrastar os meninos, colocando-os na ordem do mais baixo para o mais alto.



12 Grandeza tempo

12.1 Jogo hora certa

12.2 Materiais:

- ✓ 5 pinos
- ✓ 1 dado
- ✓ 1 tabuleiro
- ✓ Cartas com perguntas
- ✓ 2 sacolas (1 vermelha e 1 roxa) para colocar as perguntas

12.3 Objetivo

Utilizar o relógio para ler as horas e os minutos, desenvolver o conhecimento da medida do tempo.

12.4 Turma

2º ao 5º ano

12.5 Conteúdos

Leitura e interpretação de hora

12.6 Regras

Cada jogador, na sua vez, joga o dado e anda o número de casas que o dado mostrar. Ao chegar a uma casa, deve executar a ação descrita na casa para que continue. Exemplo: se em uma casa aparecer “Marque a hora: 03:30”, o jogador deve marcar essa hora no relógio analógico (encontrado no tabuleiro). Se acertar a hora, na próxima rodada pode jogar os dados novamente e continuar a percorrer o caminho. Após marcar a hora, o jogador deve tirar o relógio do horário marcado e “bagunçar” os ponteiros.

Algumas casas têm como ação responder a uma pergunta de uma das sacolas (vermelha ou roxa). Se a ação for responder a uma ação da sacola vermelha, por exemplo, o jogador pega uma pergunta dessa sacola e responde. Se acertar, na próxima rodada joga os dados novamente. Se errar, poderá sair da casa e jogar os dados para percorrer o tabuleiro no sentido contrário.



13 Jogo da memória das horas

13.1 Materiais

Impressão das cartas para o jogo

13.2 Objetivo

Utilizar o relógio para ler as horas e os minutos, desenvolver o conhecimento da medida do tempo, Identificar e relacionar as horas em relógios digitais e de ponteiros (análogo).

13.3 Turma

2º ao 5º ano

13.4 Conteúdos

Leitura e interpretação de hora

13.5 Regras

Um certo número de cartas é posicionada de maneira que a parte com as horas fique voltada para baixo. Em cada rodada, o jogador deve escolher duas cartas e desvirá-las. Se elas formarem um par, elas são removidas do jogo. Senão, elas são viradas novamente. Esse processo deve ser repetido até que todas as cartas sejam removidas. O jogador deve encontrar o par, relacionando corretamente a hora no relógio analógico com a representação da mesma no relógio digital.

	1:30
	3:30
	11:30
	7:30
	5:30

14 Grandeza capacidade

14.1 Jogo formando litros

14.2 Materiais

Cartas com representação de várias quantidades de mililitros.

14.3 Objetivo

Relacionar as unidades de litro (l) e mililitro (ml)

14.4 Turma

3º ao 5º ano

14.5 Conteúdos

Identificação das unidades de medidas de capacidade e volume, proporcionalidade entre as unidades.

14.6 Regras

São distribuídas 9 cartas para cada jogador. Depois de distribuídas as cartas, os jogadores verificam os possíveis LITROS a serem formados, e em seguida, cada jogador abaixa na sua frente o LITRO ou os LITROS que conseguiu formar com suas cartas. Assim que todos já tiverem abaixados os LITROS, inicia-se o jogo propriamente dito. O primeiro jogador compra uma carta do monte e se um LITRO for formado, o jogador abaixa esse litro junto com seus outros litros. Em seguida, o jogador descarta uma carta no monte de “descarte”. Também, é possível comprar carta do monte de “descarte”, porém não pode ficar olhando o que no monte do “descarte”.

14.7 Quem vence o jogo?

Ganha o jogador que ficar sem nenhuma carta na mão e que tenha feito pelo menos um litro.



15 Considerações finais

Apropriar-se dos conceitos matemáticos, sua história e suas aplicações, contribui para entendermos o mundo que nos cerca, tornando-nos capazes de solucionar pequenos problemas tanto no campo real quanto no imaginário do dia a dia.

Num processo de apropriação do conhecimento teórico, entendido como objeto da aprendizagem, estruturam-se as operações do pensamento teórico. Tais operações devem ser também o objeto da aprendizagem, tornado possível pela atividade de ensino, num movimento de análise e síntese que vai do geral ao particular, do abstrato ao concreto. (MOURA et. al., 2010, p. 93).

A elaboração da Unidade Didática exigiu do grupo um pensar e repensar quais os tipos de atividades poderiam ser aplicadas à turma escolhida, a fim de que esta pudesse aproveitar os conhecimentos que se deseja ensinar, como objeto de interesse dos alunos. Como afirma Moura (2004):

As atividades a serem desenvolvidas em sala de aula devem ter por princípio a necessidade da organização da aprendizagem de modo a colocar em interações os conhecimentos de todos os sujeitos que tomam parte das ações desencadeadas intencionalmente pelo educador. (MOURA, 2004, p. 272).

Referências bibliográficas

BRASIL, Parâmetro Curricular Nacional : matemática, 1ª a 4ª série do ensino fundamental.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: matemática. Brasília: Ministério da Educação, 1997. 152 p. (PCNs 5ª a 8ª Séries).

BRASIL. INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia. Portaria INMETRO nº 83/1990 - Conceitos de Medição. Disponível em: http://www.ipem.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=25. Acesso em 15/01/2015.

CARAÇA, Bento de Jesus. Conceitos Fundamentais da matemática. Lisboa: Tipografia Matemática, 1952.

COMISSION on Standards form School Mathematics of National Council of Teachers of Mathematics. Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar (tradução portuguesa dos Standarts do National Council of Teachers of Mathematics. Lisboa: Associação de professores de Matemática e instituto de inovação educacional, 1994. Norma 10-Medição.

DIAS, J. L. de M. Medida, normalização e qualidade – Aspectos da historia da Metrologia no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial INMETRO), 1998. 292 p.

MOURA, M. O., et. al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In. MOURA, M. O. (Org.). A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural. Brasília: Líber livro, 2010.

POZEBON, Simone. Formação de futuros professores na organização do ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas. 2014. 193p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

PRÄSS, A. R., Pesos e Medidas – Histórico. Disponível em: <http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2008.

SILVA, I., História dos Pesos e Medidas, São Carlos; EdUFSCAR, 2004. 190p.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M., Didática de Matemática: como dois e dois: a construção da matemática. São Paulo – FTD, 1997.

VOMERO, M. F.; artigo: Medidas Extremas, Revista Super interessante, edição 186, março de 2003, p. 43 a 46. Ed. Abril.

ANEXO

Carta da costureira (Anexo 1)

Queridos alunos do terceiro ano,

Meu nome é Maria e recebi um pedido da professora do segundo ano para fazer uma toalha xadrez de pano para a mesa da professora. Ela havia me pedido para costurar uma toalha que cobrisse somente na superfície da mesa e também me envio as medidas certas da mesa. No entanto, houve um acidente com a carta. Vejam, eu estava tomando café, lendo a carta e sem querer derrubei todo o café na carta quando a campainha da minha casa tocou e eu me assustei.

Gostaria de pedir a ajuda de vocês para me ajudarem a descobrir a medida da mesa sem eu ter que contar para a professora do segundo ano sobre o acidente com a carta. Peço, então para vocês me enviarem as medidas da superfície da mesa, mas não esqueçam que não podem comentar com a professora do segundo ano. Para poder ajuda-los descobrir que todas as mesas de professores da escola possuem a mesma medida, assim ficará mais fácil para vocês medirem a mesa.

Muito Obrigada por me ajudar!

Fico no aguardo das medidas.

Atenciosamente,

Maria