

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEDIDA DE COMPRIMENTO



Nazaré do Socorro Moraes da Silva
Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

Belém
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

**PRODUTO EDUCACIONAL– SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
MEDIDA DE COMPRIMENTO**

NAZARÉ DO SOCORRO MORAES DA SILVA

Belém
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) [de acordo com ISBD](#)
[Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica – Belém-PA](#)

S586s Silva, Nazaré do Socorro Moraes da, 1976-
Sequência didática para o ensino de medida de comprimento
[Recurso eletrônico] / Nazaré do Socorro Moraes da Silva, José
Messildo Viana Nunes. — Belém, 2017.

977,12 Kb: il.; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Medida de comprimento: uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida, defendida por Nazaré do Socorro Moraes da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2017. Disponível em:

<http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/10501>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/572627>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Sequências – Matemática. I. Nunes, José Messildo Viana. II. Título.

CDD: 23. ed. 510.7

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	2
1 Uma breve constituição da sequência didática	4
2 Aspectos relevantes para o desenvolvimento da sequência didática	8
3 Sequência didática	12
CONSIDERAÇÕES	30
REFERÊNCIAS	32

APRESENTAÇÃO

Caro professor, este trabalho configura-se em uma sequência didática, que foi desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com o propósito de favorecer a noção de conceitos referentes a grandezas e medidas, em particular, medida de comprimento. Tal sequência, corresponde a um produto educacional denominado Sequência didática para o ensino de medida de comprimento.

O produto é fruto da pesquisa de mestrado intitulada – Medida de Comprimento: uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida, do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, com intuito de legitimar uma sequência didática que favorecesse o ensino de medida de comprimento a partir da noção de grandeza e medida.

A partir da validação desta sequência didática constatamos que propor atividades associando a história da matemática, com a articulação de três quadros¹ referentes a noção de comprimento, pode favorecer o ensino de medida de comprimento, bem como, a noção de grandeza, de medir, de medida, de conversão de unidades de medida e a de constituição do sistema métrico decimal. Por outro lado, apontamos que esta sequência também pode ser ampliada e trabalhada com alunos tanto dos anos iniciais como finais do Ensino Fundamental com as devidas adequações em relação ao nível escolar da turma.

Esses resultados nos permitiram a materialização deste produto educacional organizado em três tópicos: constituição da sequência didática; aspectos relevantes para o desenvolvimento da sequência; e as atividades que compõe esta sequência com seus respectivos títulos, objetivos, materiais utilizados, procedimentos e algumas orientações para o professor.

Para construir este produto nos apoiamos em alguns referenciais para tratar a noção medida de comprimento a partir de sua grandeza, o modelo didático de Douady e Perrin-Glorian (1989), Brito (2003), Caraça (1951), entre outros. Quanto a concepção e desenvolvimento da sequência didática nos ancoramos na Teoria das Situações Didáticas defendida por Brousseau (1986, 2008). Entretanto, professor, faremos um breve apanhado desses referenciais para que você compreenda o processo de construção.

¹ Douady (1993) apud Almouloud (2007, p.64) – caracteriza o quadro como sendo constituído de ferramentas de uma parte matemática, de relação entre os objetos, de formulações eventualmente diferentes e de imagens mentais associados a essas ferramentas e relações. Dois quadros podem ter os mesmos objetos e ser diferentes por causa das imagens e da problemática desenvolvida.

Nessa perspectiva, apresentamos uma proposta que direcione e auxilie você, professor, em suas aulas, considerando a realidade de sua turma, além de oportunizar situações de ensino que favoreçam aos seus alunos uma participação mais ativa no processo de construção do seu conhecimento sobre medida de comprimento.

Sendo assim, esperamos que este produto possa ampliar seu olhar docente a respeito do ensino de conteúdos matemáticos e de sua organização para abordá-los.

1 Uma breve constituição da sequência didática

A sequência didática aborda a noção de comprimento permeando os domínios da grandeza e da medida conforme as características atribuídas ao comprimento, organizados em três quadros: geométrico, da grandeza e o numérico, conforme apresentados no quadro 1:

Quadro 1- Síntese dos aspectos de comprimento atribuído aos três quadros

Geométrico	Grandeza	Numérico
Objetos geométricos que se remetem ao comprimento – linhas abertas poligonais, não poligonais e segmento de reta.	Comprimento como propriedade do objeto - Classe de equivalência, relação de ordem e grandezas particulares ao comprimento, como distância, perímetro e largura.	Medidas de comprimento usando diferentes unidades: Quantificação da grandeza comprimento - atribuir um número real positivo a esta grandeza

Fonte: Elaborado pela Autora (2016)

Para concepção desses quadros geométrico, da grandeza e numérico, nos inspiramos no modelo didático sobre área proposto por Douady e Perrin Glorian (1989)² e adaptamos o modelo de Brito (2003) referente a construção do conceito de comprimento como grandeza. Vale ressaltar que Brito, por sua vez, também se inspirou nessas pesquisadoras, adaptando o modelo das autoras ao comprimento, explorando apenas o quadro geométrico e da grandeza.

Brito (2003) atribuiu ao quadro geométrico as linhas abertas ou fechadas, enquanto que em nossa pesquisa caracterizamos esse quadro com os seguintes objetos geométricos: linhas abertas poligonais, não poligonais e segmento de reta (SILVA, 2017).

Em relação ao quadro da grandeza caracterizamos o comprimento como propriedade do objeto, em que se realiza a comparação de comprimentos de objetos sem ação de medir (sem usar número), estabelecendo a relação de maior, menor ou igual (relação de ordem); bem como, comparação entre comprimentos de objetos que possuem linhas diferentes, evidenciando que pode possuir a mesma quantidade de comprimento (classes de equivalência). Atribuímos também a este quadro a distância como caso particular da grandeza comprimento, pois segundo Barbosa (1997) a distância é o comprimento do segmento determinado por dois pontos.

² Douady e Perrin-Glorian (1989) propuseram um modelo didático para a construção do conceito de área por meio da distinção e articulação entre os quadros: geométrico, constituído pelas superfícies planas; das grandezas constituído pela noção de área, esta caracterizada pelas classes equivalentes de superfícies de mesma área, e por fim o quadro numérico, este refere-se as medidas da área de superfície, correspondente ao conjunto dos números reais positivos.

O quadro numérico se remete as medidas de comprimento, no qual se elegem diferentes unidades seja não padronizadas ou padronizadas para quantificar a grandeza (comprimento), e expressar um resultado constituído por números reais positivos seguido da unidade adotada. Esse quadro evidencia a quantificação da grandeza comprimento.

Para abordar a passagem do quadro da grandeza para o numérico tomamos como referência o estudo de Caraça (1951), ao discorrer que comparar estabelecendo a relação de maior que, ou menor que é relevante, mas não é o suficiente, pois tem situações que envolvem o contexto social em que é necessário saber quanto é maior ou quanto é menor. Para isto, precisa medir, elegendo um termo de comparação único de grandeza de mesma espécie para quantificar a grandeza a ser medida, e assim, obter um resultado. Tratamos neste quadro, a noção de comprimento defendida por Lebesgue (1935), citado por Palaro (2006), por meio da comparação de segmentos que nos leva a inferir a ideia de subdivisão das unidades de medida.

Com base nas características atribuídas ao comprimento, evidenciamos na sequência didática a noção de comprimento como grandeza por meio da passagem do quadro geométrico para o quadro da grandeza, explorando a comparação de caminhos com linhas retas e curvas estabelecendo a relação de ordem ou de equivalência. Quanto a noção de medida de comprimento, exploramos a passagem dos quadros da grandeza para o numérico por meio da escolha de uma unidade de medida mencionado anteriormente.

Para auxiliar na abordagem desses quadros, organizamos a sequência didática ancorados na teoria das Situações Didáticas (TSD), em especial situação de ensino. Essa teoria foi desenvolvida por Guy Brousseau para modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, criando um modelo de interação entre o aluno, o saber e o *milieu* (meio), em que aprendizagem possa se desenvolver, pois para ele, “o aluno aprende se adaptando ao *milieu* que é um fator de contradição, de dificuldade, de desequilíbrio, um pouco como fez a sociedade humana” (ALMOULOU, 2007, p. 32).

Para esse processo Brousseau (1986) procurou desenvolver situações de ensino que valorizasse tanto o conhecimento prévio do aluno e seu envolvimento na construção do conhecimento matemático, como o trabalho do professor, ao criar condições necessárias para que o aluno se aproprie de tal conhecimento. Essa situação denominada de situação didática é o objeto central das teorias das situações, na qual corresponde ao conjunto de relações estabelecidas explícita ou implicitamente entre o aluno, ou grupo de alunos, o professor e determinado *milieu* para que o aluno adquira um conhecimento constituído ou em constituição (ALMOULOU, 2007).

Esse processo ocorre perante um “jogo hipotético” que expressa um sistema de condições necessárias mínimas para o conhecimento definido, em que pode ocorrer pelas decisões para efeitos observáveis de uma atuação em um meio, regido por regras estabelecida explicitamente ou implicitamente entre professor, aluno e o conteúdo em jogo, chamado de contrato didático³.

Segundo Almouloud (2007) a situação didática tem como parte essencial a situação adidática, em que a intenção de ensinar não é revelada ao aluno, mais foi pensada e construída pelo professor com intuito de proporcionar ao aluno condições que o leve a aquisição do novo saber que se deseja ensinar.

A situação didática ocorre a partir do momento que o professor propõe o problema ao aluno para que ele resolva, tomando para si parte da responsabilidade pela aprendizagem, denominado de *devolução*, que por sua vez, deve ter a intenção de provocar uma interação suficientemente rica e que permita ao aluno o desenvolvimento autônomo. Conclui-se com a institucionalização, em que o professor dá estatuto ao conhecimento produzido pelo aluno. Agora, se o aluno aceitar tal desafio e obtiver sucesso, inicia-se o processo de aprendizagem.

Brousseau (2008) analisa esse processo em quatro tipos de situações: ação, formulação e validação e institucionalização.

Situação de ação: exigem que o conhecimento do aluno se manifeste por decisões e ações adequadas e eficazes sobre o meio, sem a necessidade de expressá-las por meio de um discurso e nem explicar esse conhecimento.

Situação de formulação: nesta situação o aluno precisa expressar sua tomada de decisão, ou seja, comunicar uma informação matemática, justificando sua solução com base em aspectos teóricos.

Situação de validação: nesta situação o aluno precisa provar o seu conhecimento formulado por meio de debates e discussão confrontando opiniões, procurando entrar em acordo utilizando argumentos, teoremas, que possam validar o seu conhecimento.

Situação de institucionalização: está situação se remete ao professor, o qual dará estatuto aos conhecimentos validados pelos alunos, com intuito de situar um caráter

³ Segundo Brousseau O contrato didático é uma relação que determina explicitamente, em certa medida, mas principalmente implicitamente, o que cada parceiro, professor e aluno, terá a responsabilidade de gerir e, de uma forma ou de outra, ser responsável perante o outro. Esse sistema de obrigações recíprocas assemelha-se a um contrato. O que interessa nesse contexto é o contrato didático, ou seja, a parte deste contrato que é específica ao "conteúdo", o conhecimento matemático alvo (BROUSSEAU, 1986, pp. 31-32).

universal, articulando com outros conhecimentos. Tornando assim, o conhecimento novo produzido pelos alunos socialmente aceito.

Essas situações de ação, formulação e validação se caracterizam como adidáticas por fazerem parte de momentos, que possibilitaram a construção do conhecimento por parte do aluno, ou seja, o controle sobre produção do conhecimento está nas mãos do aluno e, por sua vez, o professor tem o controle somente do andamento da situação. Enquanto, a Institucionalização é uma situação de natureza didática, em que o professor tem o controle do conhecimento produzido pelo aluno, reforçando e generalizando, dando-lhe um estatuto, numa passagem desse conhecimento em jogo para uma dimensão histórica e cultural do saber científico.

Para que esse processo ocorra é fundamental um *milieu* organizado e planejado pelo professor, além do contrato didático para gerir todo esse processo.

Nesse sentido, procuramos explorar as atividades que constituem a sequência didática a partir do modelo de situação de ensino defendido por Brousseau (2008), iniciando com devolução e perpassando as situações de ação, formulação, validação e institucionalização.

A partir desses referenciais elaboramos atividades a partir de situações problemas, comportando três situações⁴: histórica, de comparação e medida.

- **Situação histórico-epistemológica** – remete-se ao contexto histórico, que versa na abordagem da origem e evolução das grandezas e medidas, em particular comprimento. Nesta situação, é relevante evidenciar as primeiras ações em relação ao ato de medir, a necessidade de medir, os instrumentos de medida utilizados pelos povos antigos e a necessidade de uma padronização universal de medida.
- **Situação de comparação** – refere-se às situações que exploram comparação de comprimentos sem ação de medir (sem uso de número). Com atividades que proporcionem ao aluno realizar comparação por meio da visualização ou com auxílio de objetos como referência, por exemplo, o barbante, para verificar se um comprimento de um determinado objeto ou percurso é maior, menor ou igual ao outro. Esta situação evidencia o comprimento no domínio da grandeza.

⁴ Esta situação se remete ao tipo de atividades e, não ao sentido da situação de ensino e seus momentos que Brousseau faz referência.

- **Situação de medida** – remete-se às situações que exploram a quantificação da grandeza, na qual se atribui um valor numérico a esta grandeza. Esta situação evidencia o comprimento no domínio da medida, com atividades que abordam a necessidade de medir e como medir, passando da grandeza (comprimento) para medida dessa grandeza, elegendo unidades de medida não padronizada e padronizada para se chegar até a constituição do sistema métrico decimal e conversão de unidades de medida.

Essas situações, nos permitiram desenhar um modelo de abordagem de grandeza e medida em particular, medida de comprimento, que poderá direcionar o professor a organizar sua própria sequência, no sentido de elaborar ou eleger suas atividades sobre este tema, conforme mostra o quadro 2:

Quadro 2 - Síntese da abordagem das atividades

Abordagem	Proposições
Contexto histórico	Trabalhar atividades que explorem a origem e evolução do conteúdo em jogo (medida de comprimento).
Noção da grandeza que se pretende medir (comprimento)	Trabalhar atividades que explorem a comparação sem ação de medir, estabelecendo a relação de maior, menor ou igual entre objetos ou coisas (preferencialmente objetos que façam parte do cotidiano do aluno).
Noção de medida de comprimento (quantificação da grandeza)	Trabalhar atividades que evidenciem a relevância da quantificação da grandeza (medida), propondo situações que levem o aluno a eleger uma unidade, utilizando unidades não padronizadas (informais), padronizadas não oficiais ⁵ e padronizadas oficiais. <ul style="list-style-type: none"> • Explorar atividades envolvendo ação de medir com uso das partes do próprio corpo, e também objetos concretos, como palito de picolé, canudo de plástico entre outros; • Propor a construção de um instrumento de medida padrão correspondente a 1 metro de comprimento, sem ser graduado; • Abordar atividades que evidenciem a necessidade de subdivisão de unidade, explorando outros conteúdos da matemática, como fração, multiplicação e divisão (submúltiplos do metro); • Trabalhar atividades que explorem mensuração de longa distância para evidenciar unidades superiores ao metro (múltiplos do metro).

Fonte: Elaborado pela Autora (2017)

2 Aspectos relevantes para o desenvolvimento da sequência didática

Caro professor, no contexto histórico, você poderá explorar a história sobre pesos e medidas, em particular, medida de comprimento, utilizando como recurso um texto com

⁵ Padrões não oficiais – são os objetos da caixa de ferramenta que adotamos como unidades de medida padrão utilizados pela turma, como o canudo de plástico entre outros, mas que não são oficiais, como as unidades de medidas do Sistema Métrico Decimal.

recorte dos aspectos históricos referentes as primeiras práticas de medida até a oficialização da medida padrão, intitulado *Os primeiros caminhos para medir*. Texto que elaboramos para ser trabalhado na primeira atividade da sequência didática.

Quanto a noção de grandeza, você, professor, poderá explorar a comparação estabelecendo a relação de maior, menor, ou igual, entre os próprios objetos de sala de aula com os alunos, ou estabelecer a relação de mais distante ou menos distante entre caminhos percorridos por eles até chegarem a escola, sem necessariamente atribuir número.

Em relação a noção de medida de comprimento, você poderá evidenciar inicialmente situações que levem o aluno sentir a necessidade de medir, elegendo uma unidade, primeiramente informal, recorrendo a própria história, quando o homem tomou a si próprio como padrão de medida, utilizando partes do corpo como referência para medir as coisas (medidas antropométricas). Seguindo para o uso de materiais concretos como canudo de plástico, palito de picolé, entre outros (detalhes mais a frente) para que os alunos percebam a necessidade de se adotar uma unidade de medida padrão, algo vivenciado pelos antigos povos apontado na história dos pesos e medidas.

Após esse tipo de atividade evidenciando a necessidade de se utilizar o contexto histórico, você poderá propor que cada aluno ou grupo de alunos, como ocorreu em nosso experimento, construa um instrumento de medida padrão da turma de modo que os levem a constituição e compreensão da medida padrão oficial, o metro (SILVA, 2017), sugerida na atividade 5 desta sequência. E paralelo a isto, oportunizar aos alunos uma reflexão sobre as subdivisões das unidades de medidas trabalhadas e também a noção de medida, esta constituída por um número seguido de uma unidade adotada. Tal constituição se dá pelo processo da ação de medir, comparando duas grandezas de mesma espécie, elegendo a de menor tamanho como unidade, para saber quantas vezes esta cabe na de maior tamanho.

E a partir da institucionalização da medida padrão oficial - o metro, o professor poderá trabalhar os submúltiplos do metro utilizando o conhecimento prévio do aluno sobre multiplicação, divisão e fração, evidenciando a necessidade da subdivisão de unidade. Quanto aos múltiplos, poderá propor situações como a atividade 6 desta sequência como descobrimento de longas distâncias, tarefas que possa ser realizada pelo aluno e que também o leve a agir, refletir sobre unidade maiores que o metro para se ter a percepção de espaços referentes a essas unidades (SILVA, 2017).

Entre os materiais necessários para realização das atividades da sequência didática destacamos:

- Folhas de atividades com os problemas propostos;
- Um texto com recortes de aspectos históricos inerentes a pesos e medidas, evidenciando as primeiras ações em relação ao ato de medir, a necessidade de medir, os instrumentos de medida utilizados pelos povos antigos e a necessidade de uma padronização universal de medida;
- Uma caixa de ferramenta (Figura 1) contendo diversos materiais escolares: borracha branca, canetas hidrográficas de cores diferentes, lápis grafite e tesoura escolar, além de outros objetos para servirem de medianeiros⁶: “régua” feita de papel cartão de 10 centímetros (cm) sem graduação, cliques, canudo de plástico, palito de picolé, barrinhas de madeira de 3 cm sem graduação, barbante, linha de crochê, tiras de papel quarenta quilos denominada tira padrão com dimensão de 1 metro de comprimento sem graduação, justamente para que os grupos possam graduar no decorrer de uma das atividades e instrumentos de medida oficiais, como: régua (30 cm), fitas métricas (150 cm) e trenas (5 metros);

Figura 1- Caixa de ferramenta



Fonte: Autora (2016)

- As barras de madeiras da escala de cuisenaire⁷ e os blocos do material dourado (somente os cubos soltos) são de fundamental importância para constituição da unidade padrão de comprimento, o metro, conforme mostra a figura 2:

⁶ Medianeiros: caracterizados por Brito (2003) como instrumentos da caixa de ferramenta que servem para mediar comparações que não podem ser feitas diretamente.

⁷ Conforme Boldrin (2009) - Escala de cuisenaire é um material concreto constituído por uma series de barras de madeira sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma a dez unidades. Cada tamanho corresponde uma cor.

Figura 2- Escala de cuisenaire



Fonte: Autora (2016)

A respeito desses materiais salientamos que a barrinha de madeira e bloco do material dourado apresentem forma de sólidos geométricos. No entanto, apenas faremos uso do comprimento da aresta de cada objeto. O cubo com aresta de 1centímetro (cm) de comprimento e a aresta de maior comprimento da barra de madeira sobreposta na posição horizontal com dimensão de 1 a 10 cm. Haja vista que todas arestas do bloco de madeira de forma cúbica possuem a mesma medida, por isso acreditamos que esse objeto não provocará obstáculo didático⁸ ao aluno

Para realização da sequência didática não precisa de laboratório de informática ou pedagógico, nem instrumento como Datashow, apenas os materiais explicitados anteriormente ou materiais similares que possam substituí-los para mesmas funções. Quanto ao tempo de realização da sequência estipulamos o mesmo tempo de aplicação ocorrido em nossa pesquisa, num total de sete encontros, e para cada encontro utilizamos em média duas aulas de 45 minutos para o desenvolvimento de cada atividade, com exceção das duas últimas atividades que foram realizadas em um único encontro.

Quanto a metodologia, as atividades podem ser realizadas em grupos de no máximo 5 componentes, no qual cada grupo pode eleger um representante para auxiliar no desenvolvimento das atividades, pois acreditamos que realizar atividades em grupo pode provocar discussões, inicialmente, entre os componentes para a tomada de decisão durante a resolução do problema proposto na atividade que favorecerá comunicação de ideias entre os grupos, compartilhando opiniões e estratégias entre os demais.

Conforme anunciado na seção anterior, a sequência tem como basilar as situações de ensino proposta por Brousseau (2008), numa organização que favoreça o aluno a ter o papel de ator principal na construção do seu conhecimento. Nesta perspectiva, o desenvolvimento de cada atividade está organizado em quatro etapas: apresentação da

⁸ Conforme Almouloud (2007) apoiado em Brousseau (1986) - Obstáculo didático são os “obstáculos que surgem a partir das escolhas feitas no processo de ensino e provocadas por uma transposição didática que o professor dificilmente poderá renegociar no momento restrito de sala de aula”.

atividade e devidas orientações. Esta etapa se remete ao momento da devolução, em que o professor propõem o problema para a turma, para que cada grupo tenha interesse em resolver e possa resolver; desenvolvimento da atividade corresponde a situação de ação com a tomada de decisão dos componentes de cada grupo (aspectos da ação) e a discussão acerca das estratégias adotadas pelos alunos para resolução do problema proposto (aspectos da formulação); análise do registro escrito na lousa pelos alunos de seus argumentos orais a respeito da estratégias adotada e de sua solução (aspectos da validação); e por último, a formalização dos conceitos referentes ao tema em questão pelo professor a partir das compreensões adquiridas pelos alunos durante o desenvolvimento da atividades (institucionalização).

Vale ressaltar que nem todas atividades apresentam a institucionalização, pois depende do seu objetivo como é o caso da primeira, em que busca promover discussões importantes para desdobramentos das demais atividades. Outro caso se remete as duas últimas atividades que sua resolução se dá a partir da institucionalização das anteriores, ou seja, aborda conhecimentos já institucionalizados.

3 Sequência didática

Professor, esta sequência é constituída de oito atividades organizadas em três tipos de situações: histórica, de comparação e de medida. A história é composta de uma atividade (1ª) que consiste na leitura, interpretação e discussão de um texto com recorte da história da matemática inerente a pesos e medidas. A situação de comparação compreende uma atividade (2ª) constituída de três questões envolvendo a comparação de caminhos com linhas retas e curvas, estabelecendo a relação de maior, menor ou igual. Quanto a situação de medida consiste em seis atividades (3ª até 8ª), que explora a necessidade de medir até a transformação de unidade de medida de comprimento.

Atividade 1 – Os primeiros passos para medir

Objetivos

- Ler, interpretar o texto e discutir sobre o recorte da história inerente a pesos e medidas;
- Reconhecer as práticas de medidas abordada no texto;
- Destacar palavras e/ou excertos do texto que possa potencializar a discussão deste, bem como auxiliar os alunos no desenvolvimento das atividades subsequentes da sequência.

Material

- Texto histórico (na página seguinte);
- Folhas em branco para registro;
- Dicionário de língua portuguesa (sugestão).

Procedimento

- Organização da turma em grupos com no máximo 5 integrantes cada. Eleger entre os componentes um representante (a critério de cada grupo), para auxiliar no desenvolvimento das atividades;
 - Apresentação e entrega do texto para cada grupo;
 - Sugestão: usar dicionário de língua portuguesa;
 - Os grupos deverão registrar de modo escrito ou oral (discurso) os excertos ou palavras que lhes chamarem atenção e que possam fomentar discussões sobre grandezas e medidas, em particular, o comprimento;
 - Dos registros apontados, utilizar os que forem relevantes para o desencadeamento das atividades subsequentes.

Orientações ao professor

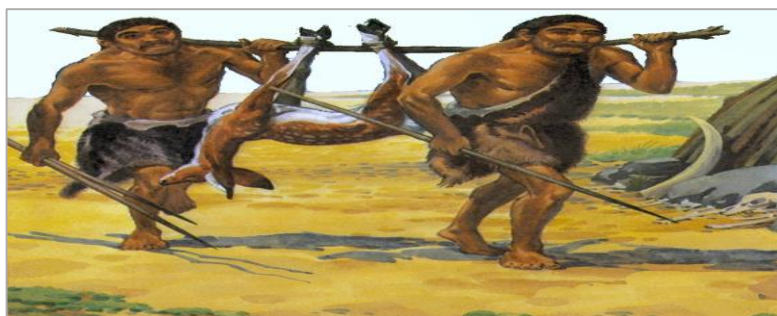
Caro professor, esta atividade tem objetivo de promover a leitura, a interpretação e a discussão sobre um texto intitulado “*Os primeiros caminhos para medir relevante*”. A atividade possibilitará a você sondar o conhecimento dos alunos sobre a noção de medir, medida, além de suscitar discussões e curiosidades sobre que está posto no texto. Após a leitura do texto, professor, pergunte aos grupos sobre o que eles compreenderam do texto, se tem alguma palavra ou excerto que gostariam de comentar ou que desconheçam. Caso a turma não se manifeste, procure instigá-los para a discussão sobre o texto, fazendo alguns questionamentos sobre o que está posto no texto, de modo que não interfira nas respostas dos alunos. Destacamos algumas das perguntas para fomentar a discussão: quais as medidas adotadas pelos povos antigos? As medidas tinham algum benefício? A princípio, o povo precisava ter uma noção de medida, necessitava medir? A partir das respostas dos alunos, professor, denote os registros importantes para auxiliar no desenvolvimento das atividades subsequentes. Caso queira utilizar uma mídia, indicamos o vídeo – História do comprimento. Poderá utilizá-lo como ponto de partida para provocar a discussão sobre o exposto no vídeo e solicitar aos alunos uma breve pesquisa a respeito do que foi discutido. (<https://www.youtube.com/watch?v=vczJIHE4GuY>)

TEXTO

Os primeiros caminhos para medir

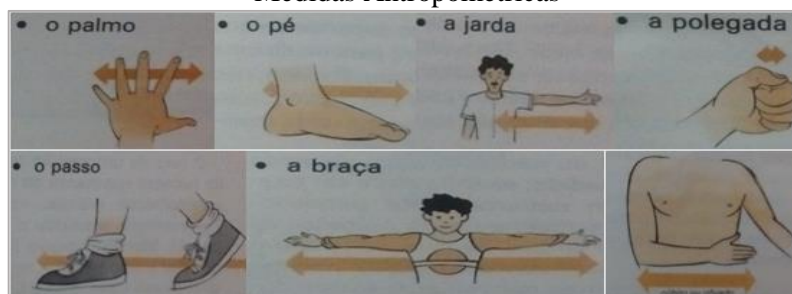
Desde a Idade da Pedra há muito tempo atrás, não sabemos ao certo quando se iniciou este período. O homem vivia de caça de animais selvagens, de frutas e de raízes que colhia. Era nômade e quando o lugar não oferecia mais o seu sustento, partia em busca de outra morada, deslocava-se de um lugar para outro em busca de alimentos e de um clima que favorecesse a sua sobrevivência. Deste modo, não necessitava de um sistema de medida elaborado, só precisava de noções rústicas como “maior que”, “menor que”, desenvolvendo instintivamente o processo de comparação para escolha de seus alimentos e para produzir seus instrumentos de caça de acordo com o tamanho de sua presa.

Prática de sobrevivência



A partir do momento que o homem percebeu que poderia prover seu próprio sustento por meio da agricultura e criação de animais, procurou um local fixo para cultivar a terra e construir suas casas. Deixou de ser nômade, necessitando criar meios de realizar medições. Foi então, que o homem começou a utilizar parte do corpo para medir comprimento, como: mãos, pés, dedos, polegadas, medida dos braços abertos (braças), o passo, a jarda, palmo e antebraço.

Medidas Antropométricas



Fonte: Medindo comprimento (Machado, 1987, p. 12 e 13)

Surgindo assim, as primeiras unidades de medidas denominadas medidas antropométricas (padrão de referência a dimensão do próprio corpo). Porém, com o passar do tempo e com o crescimento do comércio e das civilizações, essas medidas foram provocando algumas confusões, pois como as partes do corpo das pessoas variavam de uma para outra, logo apresentavam medidas diferentes. Assim, as civilizações procuraram resolver esse problema. Os egípcios foram os primeiros que tentaram solucionar tal problema, fixando um padrão único. Utilizaram barra de pedra com o mesmo comprimento para representar o cúbito padrão (côvado) que consistia na distância do cotovelo até a ponta do dedo médio do faraó, correspondendo aproximadamente 52,3 centímetros.

Cúbito-padrão



Fonte: Dilke (1988, p. 23)

As medidas menores que o cúbito, foram representados por palmas (a largura da palma da mão excluindo o polegar) e por dígito (largura do dedo). As medidas maiores que o cúbito eram representadas por cordas que continham nós igualmente espaçados. Essas cordas esticadas eram utilizadas para medir grandes distâncias, pois não era conveniente medir grandes extensões usando a barra de pedra (cúbito padrão). Havia relações entre essas medidas como: o espaço entre dois nós corresponde a 5 cúbitos, 1 cúbito equivale a 7 palmas, 1 palma corresponde a 4 dígitos (dedos). Da mesma forma que ocorreu com os egípcios, outras civilizações criaram suas próprias unidades de medidas.

No entanto, mesmo com padronização do cúbito adotado pelas civilizações, ainda havia necessidade de se uniformizar uma medida que atendesse a todos os povos. Durante muito tempo ocorreram algumas tentativas de padronização universal de medida.

Na França por volta de 1790, um grupo de cientistas constituído por astrônomo, matemáticos, diplomatas entre outros se reuniram para criar uma medida padrão com base na natureza de forma fixa que fosse facilmente determinado e que tivesse acesso ao mundo todo. Foi então, que os cientistas fixaram que a *décima milionésima parte de um quarto meridiano terrestre* seria adotada como unidade de medida linear denominada *metro*, localizado entre o Equador e Polo Norte. Com isso, foi construído os padrões de comprimento - o *metro*, representado por uma barra de platina pura, e a massa – o quilograma, representado por um cilindro de platina. Para os submúltiplos do metro foram determinados os prefixos latinos: déci, centi, milli e para os múltiplos, prefixos gregos: deca, hecto, kilo. Assim, foi criado o Sistema métrico decimal. No Brasil, esse sistema passou a ser usado oficialmente a partir de 1938.

Atividade 2 – Comparação de caminhos

Objetivos

- Realizar comparação de comprimentos sem ação de medir (sem uso de número), envolvendo caminhos de formas distintas;
- Identificar que linhas diferentes podem possuir o mesmo comprimento.

Material

- Folha de atividade na página seguinte;
- Caixa de ferramenta (página 10);
- Lousa.

Procedimento

- Organização da turma em grupo, preferencialmente manter os mesmos componentes da atividade anterior;
- Os alunos deverão observar o mapa para responder as questões da atividade;
- Utilizar a caixa de ferramenta para auxiliar na resolução da atividade;
- Tomar decisão para escolha dos objetos a serem utilizados;
- Cada grupo deverá encontrar estratégia (s) para a solução da atividade;
- Fazer registro oral ou escrito, sendo este último previsto como parte da atividade;
- Os alunos deverão registrar na lousa (quadro negro) as estratégias adotadas;
- Análise e discussão a respeito das estratégias e resultados encontrados;
- Institucionalização (pelo Professor) acerca de comprimento enquanto grandeza.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade pretende oportunizar aos alunos a noção de comprimento como grandeza, evidenciando a passagem do quadro geométrico para o da grandeza por meio da comparação (sem uso de número), estabelecendo a relação de maior, menor ou igual entre os caminhos representados pelas ruas e passagens exposta no mapa. Conduza a atividade de modo que os grupos fiquem livres para as escolhas dos objetos da caixa de ferramenta que lhes auxiliarão na resolução das questões. Contudo, eles podem utilizar a estratégia da visualização ou/e a sobreposição dos objetos medianeiros, porém a estratégia mais indicada é a sobreposição desses objetos, uma vez que os comprimentos dos caminhos a serem comparados têm tamanhos bem aproximados. Para os caminhos que possuem linha curva, o objeto mais indicado é o barbante ou a linha de crochê. Entretanto, é relevante que os próprios alunos percebam a melhor estratégia a ser adota, se possível sem a sua intervenção. Professor, a partir das discussões e análises dos registros dos

grupos na lousa, você poderá institucionalizar o conhecimento produzido pelos alunos anunciando que o comprimento enquanto grandeza se refere a propriedade do objeto ou de coisas e não o objeto em si. Por exemplo, quando nos referimos ao tamanho de uma mesa, esta possui comprimento e área ou quando nos referimos a altura (comprimento) da porta da sala de aula.

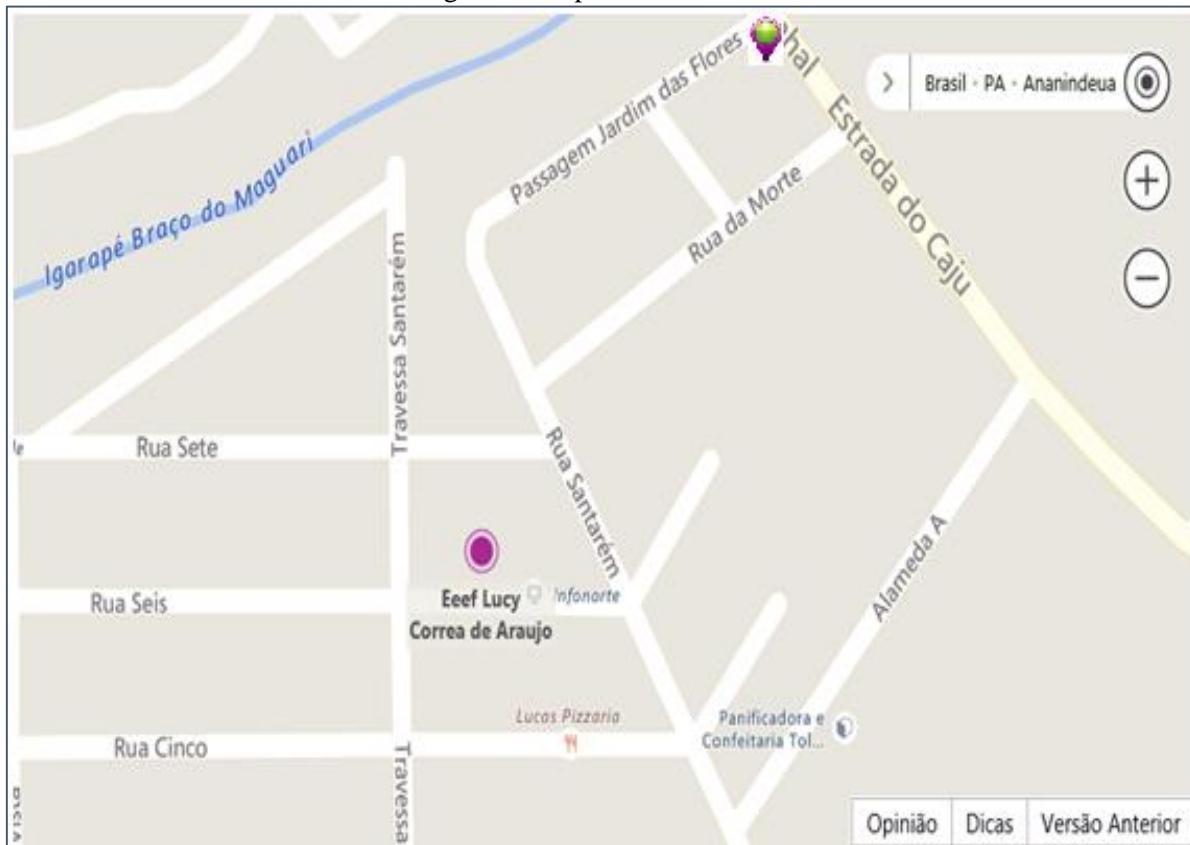
Quanto a resposta correta, na primeira questão corresponde ao item **a**, que representa o caminho partindo da escola passando pela travessa Santarém com a rua Cinco, tem tamanho de 6,0 cm de comprimento, sendo menor que o caminho representado no item **b**, o qual possui 6,5 cm sendo menor que o caminho. Na segunda questão, a resposta é o caminho representado pelo item **a** (o caminho que contém linha curva). Salientamos que nesta questão, os alunos terão que ter cuidado com a sobreposição dos objetos da caixa de ferramenta em virtude dos caminhos serem de tamanhos próximos, o caminho com linha curva de comprimento 11,5 cm e o de linha reta com 12 cm. Na terceira questão, a resposta correta corresponde ao item **c**, confirmando que ambos os caminhos possuem o mesmo comprimento (6,5 cm).

Vale ressaltar que nesta atividade, nós utilizamos o mapa em torno da escola onde se realizou o experimento. Portanto, fica a seu critério caso queira utilizar o mapa em torno da escola a qual trabalha. Será importante que um dos caminhos seja curvo para que possa realizar comparação entre linhas retas e curvas. Outro ponto a destacar, são os comprimentos dos caminhos. Professor procure por tamanhos que tenham uma diferença um pouco maior, pelo menos com 1cm de diferença.

Reconhecendo ao redor da escola

A figura a seguir representa o mapa com ruas, travessas e alguns pontos comerciais que se encontram próximos da escola onde ocorreu a pesquisa. Conforme figura abaixo, responda às questões:

Figura - Mapa da Escola



Fonte: www.google.com.br/maps acesso em julho/2016

Questão 1 - Qual o caminho mais curto da escola à Lucas Pizzaria, considerando que o caminho a ser percorrido deverá ser feito pelas ruas e travessas identificadas no mapa.

- a) () partindo da escola, passando pela travessa Santarém com a rua cinco.
- b) () partindo da escola, passando pela rua Santarém com a rua cinco .
- c) () ambos tem o mesmo comprimento.

Descreva o processo para chegar a resposta:

Questão 2 - Considerando a casa de João representada pelo balão, localizado na esquina da passagem Jardins das Flores com a Estrada do Caju. Qual o caminho mais curto para ele chegar a escola?

- a) () o caminho que contem linha curva.
- b) () o caminho que contém linhas retas.

c) () ambos tem o mesmo comprimento.

Descreva o processo para chegar a resposta e identifique as ruas por onde João irá percorrer: _____

Figura - Jardim das flores e rua Santarém



Figura – Alameda A



Fonte: www.google.com.br/maps acesso em julho/2016 (adaptado)

Questão 3 - Observe as duas figuras acima (4 e 5) e identifique qual o maior caminho?

- a) () a linha curva entre a localização da aluna e a casa de João.
- b) () Alameda A.
- c) () ambos tem o mesmo comprimento.

Descreva o processo para chegar a resposta:

Atividade 3 - A medida da altura dos alunos

Observação: Esta atividade está dividida em dois momentos: medindo a altura adotando como unidade parte do corpo e medindo a altura, adotando como unidade objetos da caixa de ferramenta.

Objetivo: Construir a noção de medir e de medida, empregando unidades não padronizadas e padronizadas não oficiais.

Material

- Folha em branco para calcular e registrar a medida da altura do aluno referência (nos dois momentos);
- Caixa de ferramenta (segundo momento);
- Lousa (nos dois momentos).

Primeiro momento

Procedimento

- Eleger três alunos da turma para verificar suas respectivas alturas;
- Anunciar (professor) a comparação entre os alunos;
- Os grupos deverão fazer a comparação, estabelecendo a relação de maior, menor ou igual;
- Eleger entre os três alunos, um como referência para comparar com as alturas dos demais;
- Utilizar o barbante para representar a altura de cada um;
- Sobrepor o barbante com a altura dos respectivos alunos na fita crepe e fixá-la no quadro da sala (lousa);
- Cada equipe receberá o barbante que representa a altura do aluno –referência;
- Discutir e decidir em grupo os meios para medir a altura do aluno-referência;
- Utilizar parte do corpo para medir a altura do aluno-referência (medida antropométrica);
- Utilizar uma parte do corpo para medir, assim como os povos antigos (SILVA, 2017);
- Registro oral e/ou escrito das ações realizadas por cada grupo;
- Registro escrito na lousa e organizado num quadro constituído de três colunas: identificação das equipes, objetos utilizados para realizar a medição e resultados encontrados.

Segundo momento

- Os alunos deverão manipular os demais objetos da “caixa de ferramenta”;
- Utilizar os objetos da caixa de ferramenta para realizar ações de medir;
- Solicitar aos alunos que busquem estratégia de como medir a altura do aluno referência utilizando objetos da caixa de ferramenta;
- Solicitar que cada grupo registre as estratégias adotadas;
- Registro oral e/ou escrito das ações realizadas por cada grupo;
- Solicitar aos grupos que registrem suas respectivas estratégias e resultado encontrado para solucionar o problema, no caso a altura do aluno referência;
- Socializar os registros dos grupos na lousa organizados num quadro, identificando cada grupo e seus respectivos registros deste momento da atividade;
- Registro oral ou escrito da concepção de cada grupo sobre o que é medir? Como medir?
- Institucionalização (Professor) sobre a noção de medir, unidade de medida e medida de comprimento.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade pretende oportunizar aos alunos a noção de comprimento como medida a partir da necessidade de medir e como medir, explorando a passagem do quadro da grandeza para o numérico. Nesta perspectiva, conduza o desenvolvimento da atividade de modo que os alunos primeiramente realizem a comparação entre as alturas de três alunos escolhidos pela turma por meio da visualização, identificando o de maior ou menor altura. Em seguida, perceberem a necessidade de determinar quanto é maior ou menor, despertando a curiosidade da turma em saber a altura desses alunos. A partir disto, sentirem a necessidade de medir, elegendo algo para esta ação, primeiramente, informal (não padronizadas) recorrendo a própria história quando o homem tomou a si próprio como padrão de medida, utilizando partes do corpo como referência para medir as coisas (medidas antropométricas). Seguindo para uso dos objetos da caixa de ferramenta, por exemplo, palito de picolé, canudos de plásticos, entre outros (padronizadas não oficiais).

Atividade 4– Objetos de sala de aula e partes do corpo como meio para medir

Objetivos

- Medir objetos da sala de aula, elegendo como unidade de medida objetos da caixa de ferramenta;
- Identificar qual o objeto da caixa de ferramenta que possuem a medida de comprimento mais conveniente para mensurar o objeto a ser medido;
- Associar a grandeza comprimento com partes do corpo, relacionando as medidas antropométrica de maior comprimento com a menor.

Material

- Folha de atividade;
- Caixa de ferramenta.

Procedimento

- Solicitar que cada grupo eleja um objeto da caixa de ferramenta para medir os objetos da sala de aula;
- Solicitar aos grupos os registros da mensuração dos objetos da sala de aula;
- Eleger qual a parte do corpo mais conveniente para mensurar as medidas antropométrica apresentada na atividade;
- Identificar quantas vezes aproximadamente a medida antropométrica de menor comprimento cabe na maior;
- Comparar os comprimentos entre os objetos da caixa de ferramenta, elegendo um como unidade de medida conforme a conveniência;
- Registro oral ou escrito dos resultados encontrados;
- Discutir sobre os resultados encontrados.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade pretende oportunizar aos alunos a ideia de subdivisão de unidades de medidas por meio da comparação de objetos menores com os objetos de maior comprimento relacionando quantas vezes aproximadamente um objeto de menor comprimento cabe no objeto de tamanho maior. Por exemplo, ao comparar que uma palma pode corresponder aproximadamente quatro dedos ou que um canudo pode corresponder aproximadamente a dois palitos de picolé. Professor, você poderá também promover uma discussão em relação ao tamanho do objeto utilizado como unidade para medir objetos maiores, provocando os alunos perceberem quanto menor o comprimento

do objeto adotado como unidade, mais próximo se chegará ao resultado da medida do objeto a ser medido.

- 1) Determinar a medida de comprimento dos objetos no quadro abaixo, elegendo como unidade de medida para cada situação um objeto da caixa de ferramenta.

Objetos a serem medidos	Objetos da caixa de ferramenta	Resultado
Mesa		
Lousa		
Caneta		
Borracha		

Descreva o processo para chegar a solução:

- 2) Utilizando como referência seu próprio corpo, responda os itens a seguir:
- Uma jarda (a distância entre o meio do seu peito e a ponta do seu dedo médio do braço estendido) corresponde aproximadamente _____
 - Seu palmo corresponde aproximadamente _____
 - Sua palma corresponde aproximadamente _____
- 3) Utilizando como referência um objeto da caixa de ferramenta para cada caso, responda os itens a seguir:
- Um canudo corresponde a _____
 - Um palito de picolé corresponde a _____
 - Uma barrinha de madeira (sem cor) corresponde a _____

Atividade 5- A Medida padrão – o metro e seus submúltiplos.

Observação: Esta atividade é continuação do problema proposto na atividade 3, sobre a medida da altura do aluno referência.

Objetivos

- Construir um instrumento de medida padrão da turma;
- Reconhecer o instrumento de medida padrão oficial (fita métrica, régua, trena);
- Compreender a constituição do metro e seus submúltiplos;
- Reconhecer que para cada situação há unidades adequadas.

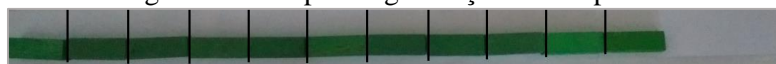
Material

- Folha em branco para calcular e registrar a medida da altura do aluno referência;
- Caixa de ferramenta acrescida de tiras de papel 40 quilos sem graduação, porém correspondendo a 1 metro;
- Escala de cuisenaire (Figura 2 na página 8);
- Fita métrica;
- Régua graduada;
- Trena;
- Lousa.

Procedimento

- Breve reflexão da atividade anterior;
- Apresentar aos alunos tiras de papel como uma unidade de medida única da turma, chamaremos “tira padrão”;
- Solicitar que os grupos utilizem a tira de papel para verificar a altura do aluno-referência;
- Solicitar que cada grupo escolha uma quantidade de barras de mesma cor para sobrepor a tira de papel;
- Eleger as barras como unidade de medida;
- Registro das ações de cada grupo;
- Usar as barras para construir o metro como unidade de medida padrão de comprimento;
- Graduar a tira de papel por meio da sobreposição das barras:

Figura 6- Exemplo da graduação da tira padrão



Fonte: Autora (2016);

- Utilizar barras menores para chegar as unidades menores que o metro;
- Construção do instrumento de medida da turma, denominá-la “tira padrão métrica” ou simplesmente “tira métrica”;
- Apresentar aos grupos a fita métrica e compará-la com a tira métrica;
- Entregar uma fita métrica para cada grupo;
- Solicitar aos grupos que usem a fita métrica ou a tira métrica para mensurar os resultados encontrados da atividade anterior, ou seja, a altura do aluno referência;
- Anunciar (professor) as unidades de medida menores que o metro por meio da fita ou tira métrica;
- Explorar a fita métrica para refundar a noção submúltiplos do metro;
- Fazer a relação entre as unidades de medida, apontando que 1 metro (m) pode ser subdividido em 10 partes iguais ou segmentos e que cada parte corresponde $1 / 10$ do metro, denominada decímetro, ou seja, a décima parte do metro. De modo análogo, o centímetro (cm) e o milímetro (mm);
- Institucionalização dos submúltiplos do metro.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade pretende oportunizar aos alunos a compreensão da constituição do metro e seus submúltiplos por meio da construção de um instrumento de medida padrão da turma. Com isso, você conduzirá o desenvolvimento da atividade de modo que os grupos possam graduar a tira padrão com auxílio da escala de cuisenaire e perceber que quanto menor a barrinha a ser adotada mais próximo se chega ao resultado do comprimento da tira padrão. Em contrapartida, quanto menor o tamanho mais trabalho terá para sobrepor, levando os grupos a refletirem sobre a melhor estratégia para graduar a tira. Em nossa pesquisa um dos grupos utilizaram as barrinhas (brancas) de 1 cm, mas ao sobrepor se perdiam na contagem dessas sobreposições. Devido isso, pegaram a barra laranja (10 cm) e verificaram quantas barrinhas brancas cabiam aproximadamente no comprimento da barra laranja e perceberam que uma barra laranja correspondiam 10 barras brancas como mostra figura 7.

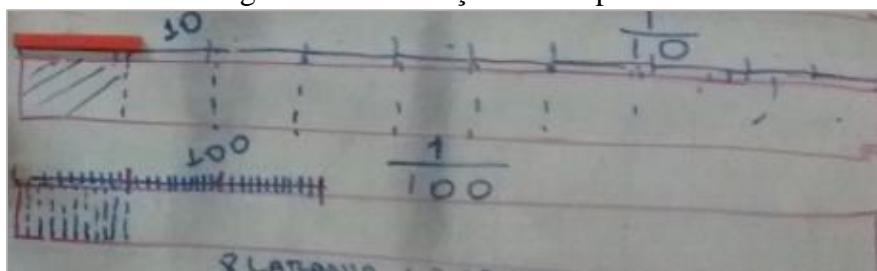
Figura 7 – Estratégia de um dos grupos



Fonte: Autora (2016)

Após a sobreposição das barrinhas, o professor apresentará a fita métrica para turma e fará a sobreposição desta fita na tira graduada para que a turma associe que esta tira corresponde a 1 metro de comprimento. Professor, após as análises dos registros na lousa dos grupos, você poderá conduzir a institucionalização do metro, transcrevendo (Figura 8) a tira graduada em 10 espaços de mesmo comprimento (barras laranjas) e a tira graduada em 100 espaços (barras brancas). Para compreensão dos submúltiplos, os alunos terão de mobilizar outros conhecimentos como multiplicação, divisão e fração.

Figura 8 - Transcrição da tira padrão



Fonte: Autora (2016)

Atividade 6 – A distância entre os espaços da escola

Objetivos

- Compreender a necessidade de unidades medida maiores que o metro;
- Conceber os múltiplos do metro.

Material

- Folha em branco para calcular e registrar a medida da altura do aluno referência;
- Tira métrica;
- Fita métrica;
- Régua;
- Trena;
- Lousa.

Procedimento

- Solicitar a participação de alguns alunos para representar pontos de localização no percurso da sala de aula até a quadra de esporte da escola;
- Solicitar aos grupos que elejam algum objeto da “caixa de ferramenta” para percorrer o caminho proposto;
- Solicitar qual a melhor estratégia para medir a distância do percurso da sala de aula até a quadra de esporte;

- Solicitar a os alunos que meçam o comprimento do percurso (distância);
- Verificar o resultado encontrado pelos os alunos;
- Reconhecimento do aluno sobre a necessidade de unidades maiores que o metro;
- Discutir com a turma a noção de espaço em relação a unidades maiores que o metro e sua relação com essas unidades;
- Apresentar aos alunos os múltiplos do metro;
- Apresentar a relação do metro com seus múltiplos;
- Institucionalizar o Sistema Métrico Decimal.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade oportuniza aos alunos a compreensão dos múltiplos do metro, além da relação de equivalência entre as unidades de medida. Nesta atividade, optamos pelo espaço escolar dos alunos por ser algo vivenciado por eles diariamente e por possibilitar um percurso possível de mensurar e utilizar o uso do metro por meio da fita métrica ou da trena, esse recurso é constante. Nas estratégias adotadas pela turma, primeiramente, esticaram o barbante entre o percurso das localizações (sala e quadra de esporte, em seguida, sobrepuseram o comprimento do barbante, este organizado entre idas e vindas apoiados por duas réguas seguradas por dois alunos com a trena de 5 metros conforme a figura 9.

Figura 9 – Estratégias adotadas pela turma



Fonte: Autora (2016)

Neste caso, consideramos o barbante a melhor estratégia para representar o percurso da sala até a quadra e para medir será interessante a trena ou fita métrica. Essa atividade assim como a anterior (mapa em torno da escola), você irá adaptá-la de acordo com o contexto de sua escola.

Atividade 7 – Unidades de medida convenientes a cada situação⁹

Objetivo: Associar uma unidade de medida em cada situação.

Material: Folha de atividade.

Procedimento

- Solicitar que cada grupo identifiquem a unidade mais adequada a ser utilizada nas situações em jogo;
- Justificar suas respostas.

Orientações para o professor

Professor, esta atividade em nossa pesquisa procuramos abordar conhecimentos já institucionalizados acerca das unidades medidas de comprimento nas atividades anteriores e identificar a compreensão obtidas pelos os alunos. Com isso, professor, você poderá orientar seus alunos para associar essas unidades de acordo com seu contexto em relação a distância da escola até sua casa ou comprimento de sua casa. Inicie a atividade com o seguinte contexto: *Diariamente nos deparamos com várias situações que envolvem medida de comprimento: ao caminharmos pelas ruas, ao nos deslocarmos de um lugar a outro, ao utilizarmos alguns objetos, ao passarmos pela porta da sala de aula ou do quarto de casa e entre outros. Nessa direção, podemos relacionar a cada situação diferentes unidade de medida de comprimento.*

- 1) Escolha a unidade de medida mais adequada (quilômetro, metro, decímetro, centímetro, milímetro) para cada situação exposta abaixo:

- a) Distância de sua casa até a escola?

Justifique sua resposta: _____

- b) Comprimento da sua casa?

Justifique sua resposta: _____

- c) Comprimento do seu caderno?

Justifique sua resposta: _____

- d) Espessura de sua borracha?

Justifique sua resposta: _____

- e) Altura da porta da sala de aula?

Justifique sua resposta: _____

⁹ Esta atividade é uma adaptação de um exercício proposto do livro didático de Matemática do 6º ano Edwaldo Bianchini 2006.

Atividade 8 - Conversão de unidades de medida

Objetivos

- Realizar conversão entre as unidades de medida de comprimento;
- Compreender a relação de equivalência entre as unidades de medida.

Material: Folha de atividade.

Procedimento

- Utilizar os conhecimentos abordados na atividade anteriores (5 e 6);
- Utilizar os múltiplos de 10 para partir do metro até ao km;
- Associar que cada metro corresponde a 1/1000 quilômetro;
- Associar que cada centímetro corresponde a 1/100 metro;
- Solicitar aos grupos os registros de suas transformações de unidades.

Orientações ao professor

Professor, esta atividade, assim como anterior (7^a), aborda conhecimentos já institucionalizados. Neste sentido, a atividade pretende oportunizar aos alunos o exercício de praticar as transformações entre as unidades. Além de evidenciar mais uma vez que os resultados encontrados apresentam entre si uma relação de equivalência, mostrando que 11 km corresponde a 11 metros, 11 km também corresponde a 11000000 cm. Desse modo, os alunos poderão perceber que a distância entre as localizações permanece a mesma, não aumenta e nem diminui, apenas apresenta resultados diferentes devido as unidades adotadas serem diferentes. Essa atividade evidencia a diferença entre a grandeza comprimento e a sua medida.

- 1) A distância entre a localização do Centro de convenções da Amazônia – Hangar e as proximidades da escola Lucy corresponde aproximadamente a um percurso de 11 quilômetros (km), determine:

- a) Quantos metros corresponde esse percurso?

Descreva o processo para chegar a solução:

- b) Essa distância equivale a quantos centímetros?

Descreva o processo para chegar a solução:

CONSIDERAÇÕES

Os estudos realizados na pesquisa de mestrado profissional sobre grandezas e medidas, com foco em medida de comprimento, nos fizeram refletir sobre os aspectos conceituais do tema em questão a partir do modelo didático que aborda a distinção e articulação entre os quadros geométrico, da grandeza e o numérico. Nos oportunizando tratar a medida de comprimento a partir de sua grandeza, pois acreditamos que para o aluno compreender a medida de comprimento e as transformações de suas unidades é relevante conhecer o comprimento como grandeza. E por outro lado, os aspectos didáticos, ou seja, de como realizar essa abordagem. Nesta direção, pensamos em uma organização de ensino que explorasse esses conceitos, tendo o professor como mediador deste processo ao organizar e planejar uma situação de ensino que valorizasse a participação do aluno como ator principal na construção de seu conhecimento.

A partir dessas reflexões construímos uma sequência didática com intuito de favorecer a noção de conceitos referentes a grandeza e medida, em particular, medida de comprimento. Esta sequência foi experimentada com alunos do 6º ano do ensino fundamental. A partir de sua validação constatamos que proporcionou aos alunos uma experiência diferenciada, com o papel principal no processo de construção de seus conhecimentos acerca da noção de grandeza, medir, medida de comprimento, conversão entre suas unidades e a constituição do sistema métrico decimal. Além do interesse dos alunos em resolver os problemas trocando informações entre seus pares e outros colegas de outros grupos.

Esses resultados nos impulsionaram para a materialização deste produto educacional e compartilhar com você, professor, essa proposta de ensino para proporcionar a seus alunos um fazer matemático dinâmico e que favoreça ao aluno uma participação mais ativa no seu processo de aprendizagem. Salientamos, que construir uma sequência didática que comporte esses dois aspectos tanto conceitual como didático, não é fácil. Isso é fruto de um muito trabalho, pois precisa dispor de elementos que possibilite tal proposta como tempo, investigação sobre objeto de estudo e sobre os sujeitos envolvidos (alunos). Além do apoio da instituição a qual o professor realiza seu trabalho docente, entre outros.

Contudo, apresentamos uma proposta para nortear e ampliar o seu olhar docente a respeito do ensino de conteúdos matemáticos. Ressaltamos que a sequência não é um modelo pronto e acabado, é passível de adaptações. Você, professor, poderá adequar de

acordo com as necessidades de sua turma. Neste produto, além das atividades que compõe a sequência apresentamos também um quadro síntese de abordagem com as respectivas proposições caso você deseje elaborar sua própria sequência.

Sendo assim, esperamos que você, professor (ou futuro professor) da Educação Básica que ensina matemática, sobretudo no Ensino Fundamental vislumbre esse produto como uma possibilidade metodológica diferenciada para o ensino de medida de comprimento. De modo que auxilie em suas práticas docentes, agregando-o a sua experiência e ao contexto do aluno para favorecer o desenvolvimento de um bom trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. 2ª edição. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Fortaleza: SBM, 1997.

BIANCHINI, E. **Matemática 6º ano**. São Paulo: Moderna, 2006.

BOLDRIN, M. I. **Barrinhas de Cuisenaire**: introdução à construção dos fatos fundamentais da adição. São Paulo, 2009. <https://pedagogiafmu.files.wordpress.com/2010/09/barrinhas-de-cuisenaire>. Acesso em 25 de agosto de 2016.

BRITO, A. F. **Um estudo sobre a influência do uso de materiais manipulativos na construção do conceito de comprimento como grandeza no 2º ciclo do Ensino Fundamental**. 2003. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UFPE. Recife, 2003.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes em didactique des mathematiques**. Recherchs em didactique des mathématiques, Grenoble, v. 7, n. 2 , p. 33 - 115, 1986.

_____. **Introdução ao estudo da teoria das situações**: conteúdos e metodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais de Matemática**. Lisboa: Gradiva, 1951.

DILKE, A. W. O. **Mathematics and measurement**: Reading the past. (1988).

DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M. J. Un Processus D'Apprentissage du Concept D'Aire de Surface Plane. **Educational Studies in Mathematics**, v. 20, n. 4, p. 387-424, 1989.

MACHADO, N. J. **Medindo comprimentos**. São Paulo, Scipione, 1987.

Mapa Google. Disponível em: www.google.com.br/maps. Acesso em 06 de julho de 2016.

PALARO, L. A. **A concepção de Educação Matemática de Henri Lebesgue**. 2006. 340 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2006.

SILVA, N. S. M. **Medida de Comprimento** : uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida. 2017. 168 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e matemáticas)- UFPA. Belém, 2017.