UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DO ENSINO

E EDUCAÇÃO COMPARADA

CLARA DE SÁ PEREIRA SILVA

LETÍCIA PALOMA DE FREITAS PEREIRA SILVA

MICHELE ARRUDA MOREIRA DA SILVA

ROSELI GONÇALVES FERREIRA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MATEMÁTICA

GRANDEZAS E MEDIDAS

SÃO PAULO

2017

CLARA DE SÁ PEREIRA SILVA

LETÍCIA PALOMA DE FREITAS PEREIRA SILVA

MICHELE ARRUDA MOREIRA DA SILVA

ROSELI GONÇALVES FERREIRA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MATEMÁTICA

GRANDEZAS E MEDIDAS

Sequência didática apresentada à disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sob docência da prof. Dra. Sueli Fanizzi.

SÃO PAULO

2017

**SUMÁRIO**

1. [**INTRODUÇÃO**](#_30j0zll) **04**

**1.1** [**Grandezas e Medidas: abordagem histórica e abordagem curricular**](#_1fob9te) **05**

**1.2** [**Justificativa: escolha do tema e sua importância para a vida em sociedade**](#_3znysh7) **09**

**2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA 09**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19**

1. **Introdução**

As crianças ingressam nas escolas com conhecimentos prévios advindos de suas experiências pessoais: elas cotidianamente vivenciam situações que apresentam conhecimentos matemáticos diversos, dentre eles grandezas de diferentes naturezas. Assim, surge a frequente necessidade de estabelecer comparação entre elas, ou seja, de medi-las, justificando a necessidade do trabalho com esse conteúdo e conferindo também a ele um acentuado caráter prático.

A comparação de grandezas de mesma natureza dá origem à ideia de medida e à necessidade de instrumentos como balança, fita métrica ou relógio. Surge a necessidade, que advém das vivências, de estabelecer um padrão para tais medidas, como ocorreu com civilizações em que as medidas do corpo do rei eram tomadas como modelo. Observa-se, portanto, que muitas foram as ações e reflexões que culminaram nos atuais conceitos de grandezas e medidas.

Sendo assim, nosso estudo vai no sentido de elaborar uma sequência didática tendo em vista esta perspectiva de criança / estudante e de aprendizagem. Temos por norte os conteúdos estudados na presente disciplina, como por exemplo os autores Georges Ifrah, Delia Lerner e Patrícia Sadovsky, Ponte e Serrazina, entre outros que pesquisamos e que colaboram com o entendimento da Matemática integrada ao conhecimento de outras disciplinas, com uma perspectiva cultural e interdisciplinar que respeita os diferentes momentos e evolução do aprendizado da criança.

* 1. **Grandezas e medidas: abordagem histórica e abordagem curricular**

A partir da leitura dos autores pesquisados para este estudo, como Pozebon e Lopes (2013), o homem sentiu necessidade de medir coisas. Para tanto, precisou descobrir meios para realizar tais medições. Inicialmente, o ato de medir era intuitivo, relacionado à alimentação: em razão da substituição da caça e da coleta pela domesticação de animais e pelo plantio, houve a busca por um controle de quantidade e periodicidade.

A humanidade deu um importante passo no domínio da periodicidade a partir do cultivo e do armazenamento de grãos e cereais e do pastoreio. A partir do momento em que o homem passa a ter domínio do tempo, ele também vai se apropriando de outros conceitos matemáticos, como a correspondência biunívoca e os agrupamentos, conforme estudamos neste curso a partir da leitura de Georges Ifrah (1989).

Com o desenvolvimento da humanidade, com a convivência em sociedade e a constituição do comércio, foi surgindo a necessidade de medir ângulos, superfície, volume e massa. Nesse movimento de compreensão e apropriação conceitual, surge a necessidade social de padronizar as unidades de medida.

Conforme Ifrah, as primeiras unidades de medida tiveram inicialmente por base as partes do próprio corpo (medidas antropométricas): o comprimento do pé, da palma, da passada, da largura do pé, da largura da mão, a grossura dos dedos, etc. Essas maneiras de medir, contudo, não eram precisas: se modificavam de pessoa para pessoa, causando dificuldades na comunicação. Dessa forma, por exemplo, a utilização do uso de partes do próprio corpo para medir é uma forma interessante a ser utilizada com as crianças da Educação Infantil e do Ciclo de Alfabetização justamente porque permite a reconstrução histórica de um processo em que a medição tinha como referência as dimensões do corpo humano, além de trabalhar com diversos instrumentos para a medição.

No decorrer do tempo, foi se tornando imprescindível a criação de medidas que possibilitaram as negociações a partir de entendimentos justos em qualquer localidade que ocorresse. Assim, diferentes civilizações iniciaram a busca por “medidas-padrão”.

No Egito, por exemplo, foram criadas unidades de medida como o “cúbito” (a medida do cotovelo para o dedo médio do faraó) e o grão de trigo (utilizado como medida padrão para massa). Os babilônios tornaram-se famosos por seu sistema comercial. A civilização mesopotâmica desenvolveu um sofisticado sistema de medidas.

Na Inglaterra, na Idade Média, foram criadas unidades de medida que são utilizadas até hoje, como a polegada, o pé e a milha. Na Idade Média, o rei Ricardo I determinou unidades para comprimento e capacidade. Mesmo assim, não havia um padrão homogêneo de medidas e uma padronização ainda se fazia necessária.

Na atualidade, o Sistema Internacional de Unidades fundamenta-se a partir de unidades de base como: para massa, o quilograma; para comprimento, o metro; para o tempo, o segundo; para temperatura, o kelvin; para intensidade elétrica, o ampère, etc. E no contexto da escola, informal e de experiências intuitivas com a medição, a criança vai conhecendo medidas que estão à sua volta, como uma garrafa de refrigerante que tem 2 litros, como um saco pequeno de arroz que equivale a 1 quilo.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 49), as estruturas conceituais relativas às medidas são desenvolvidas por meio de experiências em que se enfatizam diferentes aspectos como: o processo de medição (que é o mesmo para qualquer atributo mensurável); a escolha da unidade (que é arbitrária, mas ela deve ser da mesma espécie do atributo que se deseja medir); unidades mais e menos adequadas com a escolha (a depender do tamanho do objeto e da precisão que se pretende alcançar); o uso de padrões não-convencionais para medir, mas entendendo que os sistemas convencionais são importantes, especialmente em termos de comunicação.

O trabalho com a medida e uma dada grandeza com os números propõe também o reconhecimento de outros saberes matemáticos como criação de números fracionários. (PCN, 1997, p. 48).

Em relação aos conteúdos de Matemática previstos para o primeiro ciclo nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997, p. 48), entendemos que nesse ciclo “as crianças estabelecem relações que as aproximam de alguns conceitos, descobrem procedimentos simples e desenvolvem atitudes perante a Matemática”. Dessa forma, o professor deve apresentar os conteúdos de forma articulada a fim de que as crianças tenham melhores condições de apreender o significado dos diferentes conteúdos e percebam as diferentes relações deles entre si.

Não é objetivo deste ciclo a formalização de sistemas de medida, mas sim levar a criança a compreender o procedimento de medir, explorando para isso tanto estratégias pessoais quanto ao uso de alguns instrumentos, como balança, fita métrica e recipientes de uso freqüente. Também é interessante que durante este ciclo se inicie uma aproximação do conceito de tempo e uma exploração do significado de indicadores de temperatura, com os quais ela tem contato pelos meios de comunicação. Isso pode ser feito a partir de um trabalho com relógios de ponteiros, relógios digitais e termômetros. (PCN, 1997, p. 49).

Especificamente sobre Grandezas e Medidas para o Primeiro Ciclo mos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN, 1997, p. 52), temos:

• Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc.

• Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários.

• Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.

• Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores.

• Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.

• Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.

A partir do entendimento da perspectiva histórica e da abordagem curricular especificada no documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, elaboramos nossa sequência didática de Grandezas e Medidas respeitando o conhecimento dos estudantes do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, especificamente para o terceiro ano.

* 1. **Justificativa: escolha do tema e sua importância para a vida em sociedade**

O ato de medir está presente em nossas vidas; em quase todas as atividades usamos os números, seja para contar dinheiro, seja para calcular a distância de um ponto a outro, ou seja, as grandezas e medidas estão muito presentes nas práticas sociais. Portanto, ao estudá-las, competências matemáticas serão desenvolvidas, bem como a importância que tal conteúdo tem na vida social, além da articulação com outros temas estudados na Matemática e em outras áreas do conhecimento e na prática de diversas profissões.

A presente sequência didática criada pelo grupo, voltada ao terceiro ano do Ensino Fundamental (ciclo de Alfabetização) apresenta uma proposta introdutória de reconhecimento e utilização de grandezas mensuráveis e medidas usuais no contexto diário da criança. Por vezes, as crianças desta idade ainda não entendem a necessidade de compreender este conteúdo pois não percebem como ele está presente no mundo à sua volta. Assim, por meio de situações de seu cotidiano (neste caso, abordando diretamente o espaço da sala de aula), a criança será capaz de construir o conceito e compreender grandezas e medidas explorando tanto estratégias pessoais de medição quanto o uso de instrumentos padronizados.

1. **Sequência didática**

|  |  |
| --- | --- |
| **INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MATEMÁTICA** | |
| **Modalidade de ensino e ano de escolaridade** | Ensino Fundamental I - Ciclo de alfabetização - 3º ano |
| **Número de alunos** | 20 |
| **Número de aulas da sequência didática** | 03 |
| **Bloco de conteúdo** | Grandezas e Medidas |
| **Tema** | Medidas de comprimento |
| **Objetivos Gerais** | • Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento.  •Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro.  • Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema.  • Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado.  • Cálculo de perímetro de figuras desenhadas.  •Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica.  • Compreensão da importância e as necessidades das medidas padronizadas.  • Recolher dados sobre fatos e fenômenos do cotidiano, utilizando procedimentos de organização, e expressar o resultado utilizando tabelas e gráfico. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AULA 01** | | |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM** | | |
| * Discutir o que se pode medir e com o que podemos medir tamanho e comprimento. * Medir e fazer estimativas sobre medidas, utilizando unidades e instrumentos de medida não padronizada. * Exercício de cálculo de perímetro. * Estabelecer relações de medida de comprimento * Comparar resultados obtidos. | | |
| **CONTEÚDOS** | | |
| * Medidas de Comprimento * Unidades de medidas * Medidas não padronizadas. | | |
| **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS** | | |
| **ETAPAS DA AULA** | **RECURSOS NECESSÁRIOS** | **TEMPO**  **ESTIMADO**  **DA AULA**  **(60 à 90 min)** |
| 1. Apresentar o vídeo Sid o cientista, episódio Baleia ( sobre o que medir, como medir e medidas não padronizadas de comprimento) 2. Conversar com os estudantes sobre o vídeo, sobre o que podem medir e como medir. 3. Separar em trios ou quartetos; 4. Os estudantes receberão uma situação problema em que terão que medir o perímetro e a altura da mesa da sala de aula, para um marceneiro. Porém sem régua ou trena. 5. Cada grupo receberá um instrumento/objeto para a medição, como apontador, caneta, pincel, palito. Sendo importante que tenham tamanhos distintos e visivelmente variáveis. 6. Em um desenho devem anotar os dados obtidos e farão o cálculo do perímetro. 7. Cada grupo irá anotar em uma tabela coletiva os valores de perímetro e altura para o seu instrumento/unidade de medida. 8. Ainda em grupo irão analisar a tabela e respondendo questões impressas para que os alunos percebam que as medidas variam de acordo com o tamanho dos objetos/instrumentos de medidas. 9. Discutir sobre as questões | * Aparelho para exposição de vídeo   Objetos/instrumentos para medição:   * Apontador * caneta * palito de sorvete * palito de dente * pincel | - Vídeo: 10 min  -discussão: 10 min  -Medição: 30 min  -Responder questões de análise de tabela: 20 min  -fechamento: 20 min  Total: 90 minutos |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AULA 02** | | |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM** | | |
| * Medir e fazer estimativas sobre medidas, utilizando unidades e instrumentos de medida padronizada - fita métrica. * Conhecer a história das medidas. | | |
| **CONTEÚDOS** | | |
| * Medidas de Comprimento * Unidades de medidas * Medidas padronizadas. | | |
| **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS** | | |
| **ETAPAS DA AULA** | **RECURSOS NECESSÁRIOS** | **TEMPO**  **ESTIMADO**  **DA AULA**  **(60 à 90 min)** |
| 1. Relembrar a aula anterior sobre as medidas não padronizadas, os instrumentos e unidades de medidas que eles utilizaram. 2. O professor deverá explicar aos alunos que antigamente para medir determinado objeto, usavam-se as mãos, passos, pés dentre outros. Apresentando um pouco das curiosidades da História, falando dos reis e faraós. 3. Separar grupos de 4 a 5 integrantes 4. Para cada grupo entregar um kit para uma gincana 5. Antes do início da gincana, o professor deve introduzir as medida padronizadas, falando do metro e centímetro, junto com a turma, observando a trena e como ela funciona. 6. Enquanto algumas equipes jogam salto a distância, outras crianças jogam tiro ao alvo. 7. No salto a distância, uma criança de cada vez faz o seu salto. O grupo ou equipe tem que fazer os seguintes procedimentos: Colocar a pedra no primeiro lugar em que o pé de quem saltou caiu; medir a distância que saltou e anotar no papel o nome do integrante e a distância que saltou. 8. No tiro ao alvo, o professor ou mesmo a turma deve fazer um círculo de papel kraft com raio 1 metro. Cada criança de cada equipe deve jogar um saquinho no círculo a uma distância de 2 metros. Quanto mais perto do centro maior a pontuação/medida. As crianças devem medir das bordas até onde caiu o saquinho, em direção ao centro e anotar. 9. As crianças marcam os dados apenas em centímetros. | Kit para gincana:   * 1 fita métrica ( de preferência colorida - vide item… ) * uma prancheta com folha sulfite * lápis * borracha * apontador * pedra pequena * círculo com 1 m de raio * saquinho com areia | -Relembrar e apresentar a história: 20 minutos.  -Orientações sobre a trena, e como funcionará o jogo: 10 minutos.  -Gincana: 60 minutos  -Total: 90 minutos  total: 90 minutos |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AULA 03** | | |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM** | | |
| * Estabelecer relações de medida de comprimento * Comparar resultados obtidos. * Compreender relações entre centímetro e metro | | |
| **CONTEÚDOS** | | |
| * Medidas de Comprimento. * Relação centímetro e metro - unidade de medida. | | |
| **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS** | | |
| **ETAPAS DA AULA** | **RECURSOS NECESSÁRIOS** | **TEMPO**  **ESTIMADO**  **DA AULA**  **(60 à 90 min)** |
| 1. Cada grupo realizará a soma dos pontos dos integrantes de cada grupo. Obtendo cada grupo duas pontuações, a do salto e do tiro ao alvo. 2. Novamente com a trena a professora irá explicar as relações de metro e centímetros. 3. Cada grupo irá converter seus pontos de centímetros para metro, decompondo o número. Exemplo: 150 centímetros, 100 + 50, 1metro e 50 centímetros.Cada grupo expõe para turma seus valores em centímetros e metros, fazendo uma comparação e discutindo com a turma os valores 4. Cada grupo receberá um jogo de dominó. Sempre unindo centímetros com metro, na devida conversão. 5. Registro escrito e/ou desenho do que aprenderam e/ou gostaram individual ou coletivo.   Para uma próxima aula: a professora pode explorar melhor quando é ideal a utilização de uma unidade de medida (centímetros e metro). Quando são mais apropriadas, como na medida de algo pequeno como um inseto (centímetros) e algo grande como um elefante (metros).  Que pode-se medir o mesmo objeto com as duas unidades de medida (que continuarão do mesmo tamanho) mas que uma pode ser mais apropriada que outra. | * folha sulfite * lápis * borracha * Ficha de animais (vide anexo) | Soma em grupos:10 minutos  Explicação da professora: 20 minutos  Conversão: 10 minutos.  Dominó:30 minutos.  Registro: 20 minutos  Total: 90 minutos |

|  |
| --- |
| **AVALIAÇÃO** |
| **Durante as aulas:**  A avaliação é contínua e permanente durante a sequência didática, a partir dos objetivos, necessidades e potencialidades das crianças durante as aulas. Os avanços ou não avanços em relação ao conteúdo serão registrados em portfólio e analisados os progressos das crianças a partir do que foi proposto inicialmente. Em resumo, serão observados e registrados como ocorrem as interações entre as crianças e como elas compreendem e realizam as medições.  **Ao final da sequência didática:**  Analisar o processo de aprendizagem de cada aluno, pois ele será um indicador dos caminhos e processos a serem percorridos após esta sequência. A avaliação poderá ocorrer de forma individual ou coletiva; o professor analisará o desempenho da turma durante determinadas atividades e a evolução individual do aluno.  Serão feitos registros pelo professor por meio dos seguintes instrumentos:   * Observação e registro após o fim da sequência didática * Relatório individual e de sala * Elaboração de portfólio * Relato das discussões em aula   Lembrando que a sequência didática percorrerá esse caminho dependendo de como será a dinâmica junto às crianças, pois podem haver alterações possíveis a partir das observações e conclusões do professor. |

**Referências Bibliográficas**

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

Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

IFRAH, Georges. **Números:** a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

LERNER, Delia; SADOVSKY, Patricia. “O sistema de numeração: um problema didático” in PARRA, Cecilia.; SAIZ, Irma (orgs.). **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

POZEBON, Simone; LOPES, Anemari R. L. V. “Grandezas e Medidas: Surgimento Histórico e Contextualização Curricular”. **VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática**. Ulbra: Canoas, RS, 2013. Disponível em: http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/971/908 . Acesso em: 10/10/17.