

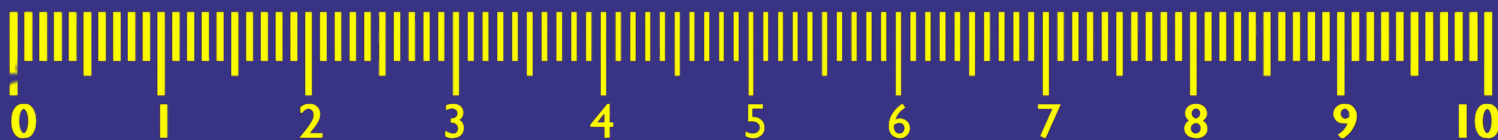
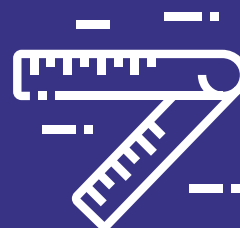
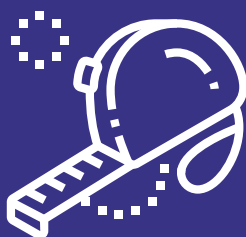
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA: RESGATANDO CONCEITOS SOBRE MEDIÇÃO



GRACIELA GARCIA DUTRA
NELSON LUIZ REYES MARQUES

2024



DADOS CATALOGRÁFICOS

D978p Dutra, Graciela Garcia

Uma proposta de sequência didática: resgatando conceitos sobre Medição/ Graciela Garcia Dutra, Nelson Luiz Reyes Marques. – 2024. 47 f.: il.

Produto educacional (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2024.

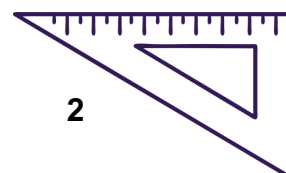
1. Tecnologias na educação. 2. Sequência didática. 3. Intervenção pedagógica. 4. Método de ensino. I. Marques, Nelson Luiz Reyes (aut.). II. Título.

CDU: 378.046-021.68: 37.02

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário
Vitor Gonçalves Dias CRB 10/1938
Câmpus Pelotas Visconde da Graça

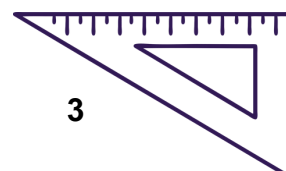


Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. TRAJETÓRIA E DESENVOLVIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO.....	6
3. CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO - CULTURAL DE VIGOTSKI.....	9
4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO - CULTURAL DE VIGOTSKI.....	14
5. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	17
5.1. Descrição da proposta didática.....	21
Seção I. História dos instrumentos de medição.....	22
Seção II. Explorando medição.....	26
Seção III. Medição de aproximação com régua convencional e o App Régua Ruler.....	30
Seção IV. Explorando a relação entre polegadas e milímetros com canos d'água, chaves de boca, parafusos e porcas.....	33
Seção V. Atividade com Mapas e Escalas.....	37
Seção VI. Explorando topografia e criatividade na construção de maquetes de terrenos com precisão geométrica.....	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7. REFERÊNCIAS.....	45





1. APRESENTAÇÃO

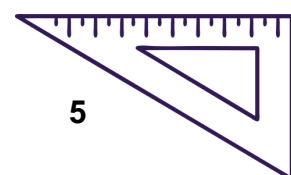
Prezado(a) professor(a), este Produto Educacional é uma produção didática pedagógica destinada ao ensino de instrumentos de medição no Ensino Fundamental, em que são abordadas questões relativas à precisão e os erros decorrentes dos próprios instrumentos e/ou pelo seu manuseio inadequado.

No contexto da trajetória como professora de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, constatou-se a significativa dificuldade dos estudantes em utilizar e manipular instrumentos de medição, bem como interpretar os resultados obtidos. Pigosso (2022), em sua pesquisa com foco no processo de medição no ensino fundamental, reitera essa dificuldade em todos os níveis de ensino, destacando a importância da compreensão dos resultados da medição e seu papel na interpretação de dados no cotidiano, relevante, também, para o Ensino de Ciências.

A sequência didática apoia-se na Teoria Histórico-cultural de Vigotski (2001, 2010, 2021) e na proposta de Marques (2022), buscando apresentar um modelo pedagógico que parte dos conhecimentos espontâneos dos estudantes. Segundo a teoria vigotskiana, os conceitos científicos são mais facilmente compreendidos quando são associados aos conceitos espontâneos dos estudantes. Assim, propõe-se criar uma série de atividades de medição adaptáveis a qualquer nível de ensino, especialmente voltadas para os professores da Educação Básica. O intuito é, pois, oferecer suporte e orientação para enriquecer suas práticas pedagógicas nesse campo específico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorpora esse tema ao longo dos anos de escolaridade. Com base nessas diretrizes educacionais, nosso plano foi desenvolver um produto educacional que contribua para o ensino de medidas na perspectiva da Teoria Histórico-cultural de Vigotski englobando aspectos fundamentais no processo de ensino e de aprendizagem, que incluem a imitação, a atuação do parceiro mais capaz (que pode ser o professor ou o colega mais experiente), através de atividades colaborativas, a utilização de signos e de instrumentos como mediadores na transição dos conceitos espontâneos para os científicos e o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS). Nessa perspectiva, a aprendizagem é fator essencial para o desenvolvimento cognitivo.

A análise completa dos resultados dessa pesquisa está expressa na dissertação produzida no curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Educação (PPGCITED), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Câmpus CaVG, localizado em Pelotas, Rio Grande do Sul.



A narrativa sobre os instrumentos de medida de comprimento revela a trajetória ancestral da humanidade na busca por precisão e por padronização nas medições. Desde tempos remotos, as civilizações antigas empregavam diferentes métodos para medir comprimentos, muitas vezes, recorrendo à referências do próprio corpo ou a elementos da natureza. Ao longo dos séculos, povos ao redor do mundo demarcaram terras, construíram estradas e ergueram monumentos, como as pirâmides do Egito e as Muralhas da China. Contudo, à medida que a humanidade expandia seus horizontes e a ciência avançava, novas exigências surgiam, tais como calcular distâncias entre corpos celestes ou o raio da Terra.

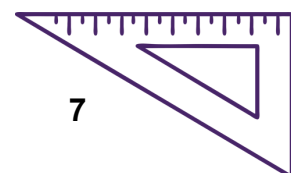
Há 4000 anos, os antigos egípcios já mediam as terras ao longo do Rio Nilo, cujas inundações requeriam medições frequentes. Essas terras eram propriedades do Estado que as arrendava às famílias de agricultores sob um contrato. No início, as medidas eram baseadas em unidades não padronizadas, vinculadas às dimensões corporais, como o pé, a polegada, a jarda e o palmo.

Todavia, a variabilidade dos corpos humanos tornou esses padrões insuficientes. Assim, surgiram a necessidade e a iniciativa de desenvolver unidades de medida mais uniformes, facilitando o comércio e as trocas. Os egípcios adotaram barras de pedra e, posteriormente, de madeira, padronizando o comprimento em um “cúbito-padrão”, derivado da distância do cotovelo à ponta do dedo médio.

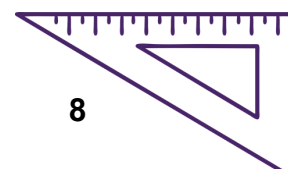
Apesar desses avanços, persistiam dificuldades devido às discrepâncias entre os padrões adotados por diferentes povos. Durante a Revolução Francesa, tentativas foram feitas para estabelecer um sistema de medidas uniforme, escolhendo-se o próprio planeta Terra como referência, correspondendo a uma fração do meridiano terrestre. Machado (1998, p. 31) aponta que “em 1799 o metro foi definido como o comprimento entre os dois traços médios extremos gravados na barra de platina existente nos arquivos da França” tornando seu uso obrigatório na França em 1840.

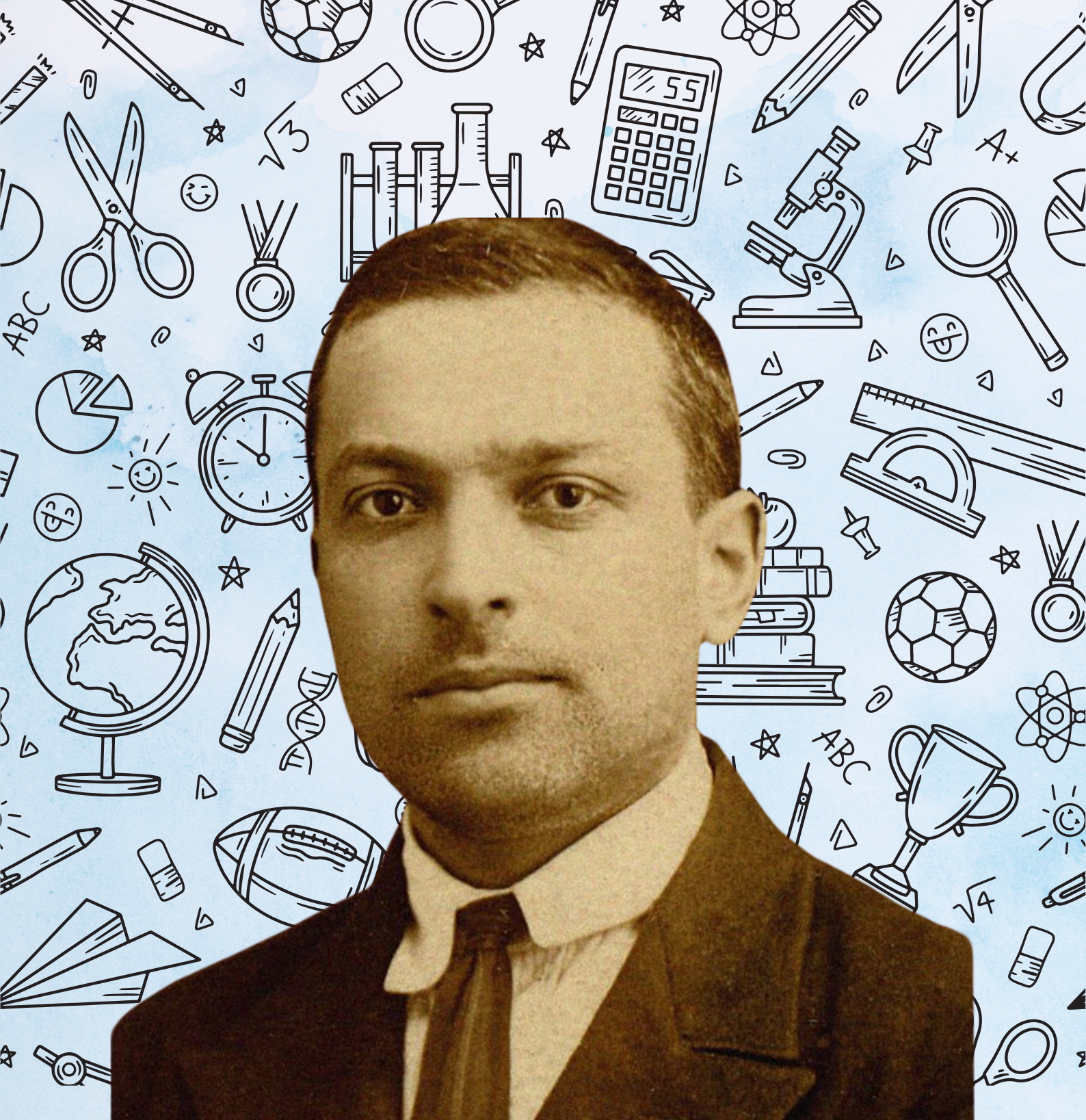
Entretanto, sua adoção no Brasil só ocorreu em 1938. Posteriormente, em 1983, o metro foi redefinido em termos da distância percorrida pela luz no vácuo durante um segundo.

Apesar da busca pela padronização, diferentes regiões ainda mantêm seus próprios padrões de medida, como o alqueire. Alguns padrões antigos, como o pé, a polegada e a jarda, continuam em uso, exemplificando a persistência histórica dessas unidades.



A história das medidas reflete a evolução da sociedade, adaptando-se às mudanças sociais, políticas e tecnológicas ao longo dos séculos. A busca por precisão e por universalização das medidas acompanha o desenvolvimento humano, sendo essencial para transações comerciais, para o avanço científico e para a cooperação global.





3. CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VIGOTSKI

Lev Semionovitch Vigotski, nascido em 1896 na Bielorrússia, parte da ex-União Soviética foi um destacado pensador, cuja tuberculose ocasionou a sua morte precoce aos 37 anos, em 1934. Sua vasta formação incluiu estudos em Direito, História, Filosofia, Literatura e Psicologia, impulsionada por sua paixão por literatura e por seu domínio de várias línguas, que lhes proporcionaram acesso a uma ampla gama de materiais de estudo das mais diversas áreas do conhecimento (Oliveira, 2010).

Após a Revolução Russa começou sua carreira e, até sua morte, em 1934, mesmo enfrentando problemas de saúde, produziu muitos escritos, baseando sua teoria no desenvolvimento humano como produto de um contexto histórico e cultural, destacando a importância da linguagem e da aprendizagem nesse processo.

Embora sua obra tenha ficado incompleta e desorganizada devido à fragilidade de sua saúde, ela vem sendo cada vez mais reconhecida e disseminada no meio acadêmico, especialmente no âmbito educacional, sendo amplamente citada por pesquisadores das mais variadas áreas do conhecimento. No Brasil, sua influência cresceu especialmente a partir de 1984 com a publicação da obra “A Formação Social da Mente”.

Vigotski (2001) postula que o ser humano transforma, sendo transformado, influenciado pelas interações culturais ao longo da vida. Ele argumenta que o desenvolvimento humano resulta das trocas contínuas entre o indivíduo e o ambiente social, mediadas por instrumentos e signos.

Segundo Vigotski (2021) o signo é um estímulo-meio artificial inserido pelo homem no contexto psicológico, servindo como uma ferramenta para influenciar o comportamento, seja o próprio ou o dos outros. Ele destaca a origem (criada pelo homem) e a função (influenciar o comportamento) como aspectos essenciais dessa concepção.

Para Vigotski (2021), o desenvolvimento cognitivo ocorre pela assimilação dos sistemas de signos culturalmente produzidos. Ele destaca a fala como o signo primordial, enfatizando sua influência nos processos mentais avançados. Na perspectiva Histórico-cultural, o desenvolvimento cognitivo resulta da internalização, através da interação social, dos elementos culturais, seguindo uma trajetória que vai do externo para o interno. A interiorização dos signos capacita o indivíduo a controlar seu comportamento, a direcionar sua atenção e a memorizar informações intencionalmente.

Nesse contexto se faz possível, por exemplo, que nos concentremos por horas na leitura de um livro ou, ainda, assistindo a um filme sem que os sons e/ou imagens externas nos perturbem ou nos tirem a atenção. Isso tudo faz parte de uma conquista histórico-cultural da qual o indivíduo vai se apropriando ao longo de sua vida, isto é, esta capacidade deixa de ser biologicamente

determinada.

Na visão da Teoria Histórico-cultural, a sala de aula é vista como um espaço privilegiado para a organização do conhecimento, com o professor desempenhando um papel de parceiro mais capaz e oportunizando aos estudantes que atuem como protagonistas do processo de ensino e de aprendizagem. Isso os capacita a se tornarem autores de suas próprias experiências de escrita e fala, integrando-os plenamente ao processo educacional. (Marques; Castro, 2022).

Sendo assim, o “bom ensino” antecede o desenvolvimento, ele se dá pela transmissão do conhecimento científico transformado pelo professor em conteúdo curricular, fazendo com que o aluno se aproprie ativamente do conhecimento num processo dialético entre aprendizagem e ensino, mediados pela atividade de pensamento sintetizado no conhecimento científico (Vigotski, 2021).

Vigotski (2021) rejeita o entendimento de que o desenvolvimento infantil seja um processo no qual o crescimento e a maturação de potências internas sejam previamente dados, perspectiva conhecida como pré-formismo, ao propor a analogia de que o desenvolvimento infantil pode se dar como os processos de crescimento das plantas, simplificando o desenvolvimento psíquico às determinações quase exclusivamente biológicas.

De acordo com Vigotski (2021), as Funções Psicológicas Superiores (FPS) são desenvolvidas por meio da interação com o ambiente social e cultural. Esse desenvolvimento ocorre, inicialmente, mediante atividades e interações externas com outras pessoas, onde o indivíduo é orientado e auxiliado por aqueles ao seu redor. Com o tempo, essas funções são internalizadas tornando-se parte do funcionamento mental do indivíduo e permitindo uma maior autonomia e capacidade de autorregulação. As FPS são moldadas e refinadas ao longo da vida, por meio da participação em atividades sociais e culturais, e esse processo de internalização é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e emocional do ser humano.

Tais relações internalizadas e de ordem social, tais como a percepção e a linguagem são indispensáveis à formação de conceitos; a percepção das diferenças ocorre mais cedo do que a das semelhanças porque esta exige uma estrutura de generalização e de conceitualização mais avançada; o desenvolvimento dos processos que resultam na formação de conceitos (conceitos espontâneos) começa na infância, advindo das coisas que a criança vivencia, da experiência do cotidiano, de maneira concreta e crescente, mas as funções intelectuais que formam a base psicológica do processo de formação de conceitos amadurecem e se desenvolvem somente na adolescência (conceitos científicos), aprendidos de maneira formal e na escola, são impostos, hierárquicos e decrescentes.

A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas (atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar) tomam parte; os conceitos novos e mais elevados transformam o significado dos conceitos inferiores, os dois se complementam, pois se melhorar o espontâneo, melhora o específico (Vigotski, 2001, 2010).

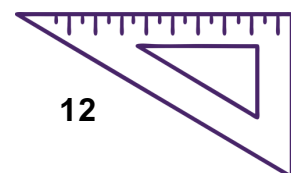
Vigotski (2001) salienta que todos os conteúdos básicos do ensino escolar atuam como uma disciplina formal, cada um facilitando a aprendizagem dos outros, ou seja, o cérebro humano não se divide em compartimentos isolados que podem ser acionados por conteúdos específicos, mas todos os conteúdos podem estimular o desenvolvimento de funções psicológicas. Em seus estudos, Vigotski (2001) visou estabelecer o limite cognitivo para a aprendizagem de conteúdos novos, chegando à conclusão de que a aprendizagem é fator essencial para o desenvolvimento cognitivo.

Assim, o ensino de novos conteúdos deve ocorrer antes que as habilidades psicológicas necessárias para sua compreensão existam na mente do estudante, pois é partir do aprendizado que essas funções são desenvolvidas. Para buscar o limite dessa antecipação, apresenta uma nova abordagem, como se um parceiro mais capaz estivesse presente e possuísse participação ativa na avaliação do desempenho do estudante, propondo a existência de uma Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI).

Vigotski (2001) caracteriza a ZDI pela distância entre o nível do desenvolvimento atual do estudante, definido com ajuda de questões que o estudante resolve sozinho, e o nível do desenvolvimento possível do estudante, definido com a ajuda de problemas que o estudante resolve em colaboração com parceiros mais experientes. Dessa forma, o que hoje é realizado com ajuda de alguém, no futuro ele conseguirá resolver sozinho.

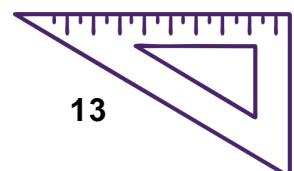
Vigotski (2001) faz as seguintes indagações: se o estudante aprende mais em colaboração, no alcance de sua ZDI, como se dá esse processo? Como essa colaboração faz a criança ir além do que iria se estivesse estudando sozinha? A resposta de Vigotski é simples e direta: “por imitação!” (Gaspar, 2014).

“Se eu vi uma coisa hoje e faço a mesma coisa amanhã, eu o faço por imitação” (Vigotski, 2001, p. 342). A imitação é tratada por Vigotski como principal agente que conduz à aprendizagem. “A aprendizagem é possível onde a imitação é possível” (Vigotski, 2011, p. 332). Ao levar tarefas para casa, mesmo distante do professor, o estudante permanece em colaboração com esse parceiro mais capaz, seguindo as instruções recebidas, construindo habilidades, atribuindo significados e criando novos conceitos. Com ajuda, os indivíduos podem superar seus limites individuais de desenvolvimento, mas sempre dentro dos limites de sua capacidade atual.



Pela Teoria histórico-cultural a aprendizagem ocorre a partir da cooperação entre o ensino e a imitação, ou seja, a aprendizagem só ocorre a partir da cooperação entre o estudante e o parceiro mais capaz que se deixa imitar (Gaspar, 2014).

As atividades planejadas a partir da perspectiva de Vigotski valorizam os aspectos culturais e os processos mediadores na formação social dos estudantes, integrando, sem rupturas, os conceitos científicos aprendidos em sala de aula com os conhecimentos espontâneos adquiridos pelas crianças em seu cotidiano.



Uma sequência didática corresponde a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos estudantes (Zabala, 1998). Essa sequência é planejada e estruturada de maneira a proporcionar uma progressão coerente no processo de aprendizagem, levando em consideração os conhecimentos espontâneos dos estudantes, as habilidades a serem desenvolvidas e os recursos disponíveis.

Marques (2022) explica que planejar e aplicar uma sequência didática em uma perspectiva histórico-cultural significa direcionar os conteúdos escolares no sentido de orientar a compreensão da realidade e a transformação das concepções de mundo dos estudantes.

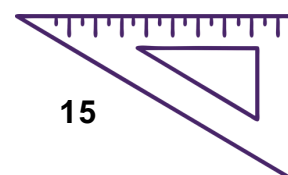
Não se trata somente de uma sequência de passos a serem seguidos, ou de um método de ensino, mas sim de uma organização de atividades que permita ao estudante perceber que os conteúdos escolares possibilitam a compreensão da realidade e das transformações em decorrência das ações humanas (Marques, 2022).

Os aspectos sequenciais da sequência didática na perspectiva histórico-cultural podem ser resumidos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas sequenciais da sequência didática na perspectiva Histórico-cultural

Etapas da sequência didática	
1	Resgate dos conhecimentos espontâneos (cotidianos), a partir de situações vivenciadas pelos estudantes, relacionados com o objeto de estudo.
2	Discussão (apresentação de forma dialógica) dos conceitos em estudo, por meio da ação estruturante do professor, mediada por diferentes estratégias de ensino.
3	Inicialmente, a realização de atividades de aplicação dos conceitos em situações vivenciais e contextualizadas socialmente e, a seguir, apresentação de situações, quando possível, no contexto histórico e cultural global.
4	Realização de atividades de cooperação, compartilhamento e socialização.
5	Atividades de aplicação do conhecimento que permitam analisar a evolução conceitual dos estudantes.

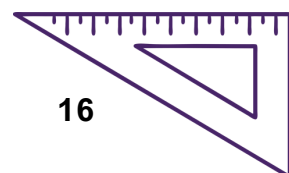
Fonte: Adaptado de Marques (2022).



Nessa proposta, de acordo com Marques (2022), o professor enquanto parceiro mais capaz deve estar presente e ter participação ativa em todas as etapas da sequência didática, sendo que essa será norteada pelos seguintes princípios fundamentais:

- todo aprendizado é mediado pela linguagem (fala);
- todo aprendizado tem uma história prévia;
- a aprendizagem de um novo conhecimento pressupõe a consideração da distância entre o nível de desenvolvimento real, no qual o estudante é capaz de solucionar problemas de forma independente e o nível de desenvolvimento iminente, no qual o estudante necessita de orientação diretiva daquele que se propõe para ensinar;
- a aprendizagem dos conceitos científicos deve se dar a partir dos conceitos espontâneos e;
- as transformações produzidas nos processos de aprendizagem têm origem na cultura.

A sequência didática deve incluir uma variedade de atividades, como introdução do conteúdo, exploração, prática, aplicação, avaliação e reflexão. Elas são projetadas para engajar os estudantes de maneira ativa, promovendo a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de competências.





5. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

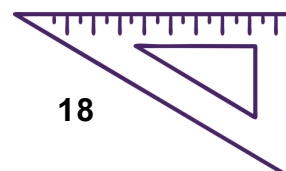
Após um estudo exploratório, realizado com algumas turmas (segundo ano e sextos anos) do Instituto Estadual de Educação Ponche Verde, localizado na cidade de Priratini - RS, no primeiro semestre de 2023, sobre os conhecimentos espontâneos de medição que os estudantes trazem da sua vivência, partindo da realidade local dos estudantes, propomos uma intervenção pedagógica a partir de uma sequência didática com atividades relacionadas ao cotidiano destes.

Ao longo da sequência didática foram utilizados recursos diversos, tais como problemas partindo de situações do cotidiano dos estudantes, com atividades escritas e práticas utilizando os instrumentos de medição, a fim de promover uma aprendizagem ativa e contextualizada. Também foram realizadas discussões em grupo; debates e reflexões individuais; buscando estimular o pensamento crítico dos estudantes e sua capacidade de análise e interpretação de dados.

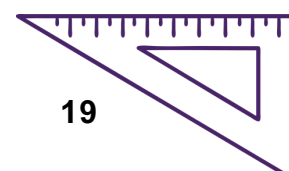
A sequência didática foi desenvolvida ao longo de três semanas e distribuída em seis encontros (três encontros de dois períodos cada e três encontros de três períodos cada) conforme segue no quadro abaixo.

Quadro 2 – Proposta da Sequência Didática

Primeira semana		
Número de aulas	Proposta de atividades	Objetivos
1 aula	A proposta foi apresentada e os conhecimentos espontâneos dos estudantes sobre o tema da medição foram explorados por meio de suas falas em relação às suas vivências. Além disso, foi realizada uma explanação sobre a história e evolução dos instrumentos de medida, desde os não-padronizados até os atualmente conhecidos, por meio de um texto.	Explorar os conhecimentos espontâneos dos estudantes sobre medição por meio de suas experiências pessoais e promover a compreensão da evolução dos instrumentos de medida, desde os não padronizados até os padronizados, por meio de uma explanação histórica.



<p>3 aulas</p>	<p>A proposta foi a de que os estudantes explorassem diferentes formas de medir utilizando unidades não padronizadas, como o palmo e a polegada de cada um, comparando essas medidas com instrumentos de medida padronizados, como a fita métrica e a régua. Eles também deveriam discutir a importância da padronização das unidades de medida e a precisão dos instrumentos. Além disso, deveriam aplicar o teorema de Pitágoras para medir a diagonal da tela do celular e converter essa medida para polegadas, promovendo a compreensão prática dos conceitos discutidos. A atividade culminou com os estudantes realizando medições em diferentes locais da escola, estimando as medidas e escolhendo o instrumento mais adequado para cada medição.</p>	<p>Comparar unidades não padronizadas com instrumentos de medida padronizados para entender a importância da padronização e precisão na medição.</p> <p>Aplicar o teorema de Pitágoras para medir a diagonal da tela do celular e converter para polegadas, promovendo a compreensão prática dos conceitos.</p>
<p>2 aulas</p>	<p>A proposta foi a de realizar atividades práticas nas quais os estudantes poderiam calcular a média e o erro ao medir repetidamente pequenos objetos, utilizando uma régua tradicional e também um aplicativo de régua digital.</p>	<p>Reforçar a importância da fixação correta de instrumentos de medição, comparando diferentes métodos usados pelos grupos.</p> <p>Explorar a confiabilidade de métodos de medição, tais como aplicativos de celular versus instrumentos tradicionais, em medições reais.</p> <p>Consolidar os conceitos de medida padrão e não padrão, incentivando medições precisas e o cálculo de erro absoluto.</p>



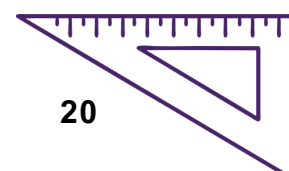
Segunda semana

3 aulas	<p>A proposta foi a de usar objetos comuns do dia a dia, tais como canos d'água, parafusos de diferentes tamanhos e chaves de boca em polegadas e milímetros, para avançar nos conceitos de medição. A partir de atividades teóricas e práticas de conversão de unidades, exploramos como desenvolver habilidades para lidar com as limitações e incertezas ao selecionar o instrumento mais adequado para cada situação.</p>	<p>Identificar unidades de medida em materiais do cotidiano, tais como canos d'água e parafusos e relacioná-las com as medidas em milímetros e polegadas.</p> <p>Utilizar o paquímetro para realizar medições precisas e converter medidas entre milímetros e polegadas, explorando a estabilidade e precisão do instrumento.</p> <p>Aplicar o conhecimento adquirido para encontrar a chave de boca correta para um parafuso, relacionando as medidas em milímetros e polegadas com a prática real.</p>
2 aulas	<p>A proposta foi de realizar atividades com mapas regionais e locais que possibilitassem ao aluno estimar distâncias a partir de escalas cartográficas diferentes.</p>	<p>Interpretar e utilizar escalas cartográficas para estimar distâncias reais, compreendendo a relação entre a distância representada no mapa e a distância real, levando em consideração a escala utilizada.</p>

Proposta de atividade adicional

3 aulas	<p>Os estudantes serão desafiados a construir maquetes de terrenos que reflitam suas próprias experiências, utilizando instrumentos como compasso, transferidor, esquadro e malha quadriculada para garantir precisão nas representações. Além disso, a atividade introduzirá conceitos fundamentais de escala, proporcionando uma compreensão mais profunda da relação entre as dimensões reais e suas representações em modelos reduzidos.</p>	<p>Integrar a prática da topografia com conceitos de geometria e promover a criatividade através da construção de maquetes de terrenos baseadas na vivência dos estudantes, utilizando o compasso, o transferidor, o esquadro e a malha quadriculada para garantir precisão nas representações, além de introduzir conceitos de escala.</p>
---------	--	---

Fonte: a autora



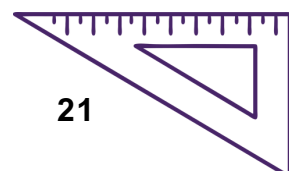
5.1. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Prezado(a) professor(a),

Este capítulo, apresenta minuciosamente as etapas da intervenção pedagógica, oferecendo um recurso valioso para enriquecer sua prática docente.

Este material é flexível e pode ser adaptado a qualquer ano da Educação Básica, servindo como um apoio didático a todos que desejam trabalhar com o tema da medição em suas aulas.

Sinta-se à vontade para adaptar a sua realidade!



Seção I. HISTÓRIA DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Objetivos

- Explorar os conhecimentos espontâneos dos estudantes sobre medição por meio de suas experiências pessoais e promover a compreensão da evolução dos instrumentos de medida, desde os não padronizados até os padronizados, por meio de uma explanação histórica.

Materiais Necessários

- Texto de apoio.

Orientações/ações

1º

Apresentar a proposta de intervenção pedagógica aos estudantes explicando como ela irá acontecer.

2º

Explorar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema questionando-os através da pergunta - Que tipo de experiências ou situações relacionadas às medidas de comprimento e aos instrumentos de medição você vivenciou ou já vivenciou em casa?

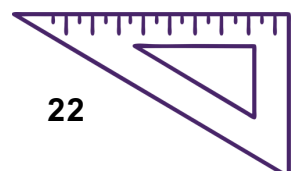
3º

Explicar sobre a evolução dos instrumentos de medição desde as primeiras civilizações até os dias atuais, por meio de um texto explicativo sobre a história e evolução dos instrumentos de medição.

Atividades

Professor (a),

sugiro este texto sobre a história e evolução dos instrumentos de medida para introduzir o tema proposto.



Seção I. HISTÓRIA DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Atividades

A HISTÓRIA DOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE COMPRIMENTO

A necessidade de realizar medições é muito antiga, e reflete a evolução das primeiras civilizações que realizavam medições de comprimento de maneiras diferentes, muitas vezes utilizando objetos e padrões baseados no próprio corpo ou em elementos naturais ao seu redor.

Ao longo da história, os povos mediram suas terras, construíram as estradas e ergueram monumentos tais como as pirâmides do Egito e as Muralhas da China. Porém, a conquista de novos territórios e o avanço da ciência trouxe novas necessidades de calcular distâncias, por exemplo: a medida da distância da Terra ao Sol, o raio da Terra.

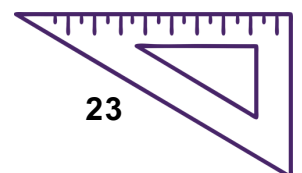
Há mais de 4000 anos, os antigos egípcios mediam suas terras à margem do Rio Nilo. As terras eram de propriedade do Estado e os impostos cobrados pelo Faraó através de um contrato às famílias de agricultores. Em razão das inundações do Rio Nilo, era necessário realizar essas medições com frequência.

O homem das primeiras civilizações utilizava padrões de medida (não padronizados) ligados ao próprio corpo. Por exemplo: o pé, a polegada, a jarda, o palmo, o passo, a braça.

Figura 1 - Medidas não padronizadas (partes do corpo).



Fonte: Angélica Rocha



Seção I. HISTÓRIA DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Atividades

Esses padrões começaram a não ser suficientes, já que as pessoas têm tamanhos diferentes. Assim, percebeu-se a necessidade da criação de unidades de medida mais padronizadas para facilitar as negociações de trocas e o comércio de mercadorias. Os egípcios começaram, então, a usar em suas medições barras de pedra e, posteriormente de madeira, com o mesmo comprimento, denominado cúbito-padrão. Essa denominação se deve a origem da palavra cúbito que é a distância do cotovelo à ponta do dedo médio; um dos ossos do antebraço.

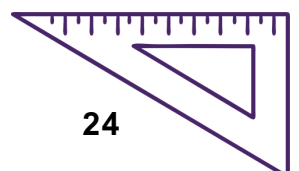
Mesmo após o uso destes padrões para comparação de grandezas, as dificuldades ainda persistem, pois, este padrão difere entre os povos, isto é, o cúbito egípcio era diferente do cúbito dos sumérios e dos assírios e entre eles também.

Durante a Revolução Francesa, entre os anos de 1789-1799 começaram as tentativas de se implantar um sistema padrão de medidas. Escolheu-se, então, o próprio Planeta Terra como referência para o padrão de medida de comprimento, ficando determinado que este correspondia a uma fração de um meridiano terrestre.

1 metro = 1/10 000 000 do arco que corresponde a 90° do meridiano terrestre que passa por Paris.

O novo padrão foi gravado em uma barra de platina (metal que não se dilata muito com o calor nem se retrai muito com o frio) para que todos tivessem acesso e pudessem usar corretamente. Na barra, dois traços fortes separam entre eles a distância de um metro.

Dessa forma, o metro passou a ser definido em 1789, porém no Brasil, só em 1938 foi implantado o sistema métrico.



Seção I. HISTÓRIA DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Atividades

Posteriormente, com os avanços científicos, em 1983 adotou-se outro referencial para redefinir o metro: uma fração ou parte da distância percorrida pela luz no vácuo, em um segundo. Neste padrão, tem-se que:

1 metro = $\frac{1}{300\,000\,000}$ da distância percorrida pela luz, no vácuo, em um segundo.

Apesar da universalização do sistema de medidas, no Brasil e em outros países, ainda hoje há diferentes padrões para medir as mesmas grandezas. O alqueire, por exemplo, que é uma unidade de medida para medir grandes extensões de terra (um alqueire paulista = 24.200 metros quadrados; um alqueire mineiro = 48.400 metros quadrados; e um alqueire do norte = 27 225 metros quadrados).

Alguns padrões utilizados na antiguidade são empregados até hoje, como exemplo temos o pé que corresponde a 30,48 cm, a polegada que corresponde a 2,54 cm, e a jarda que corresponde a 91,44 cm.

A história das medidas acompanha a história da humanidade e vai se modificando conforme a necessidade de mudança do modo de vida das pessoas. A constante busca da humanidade por padronização, precisão e universalização das medidas, adaptando-se às mudanças sociais, políticas e tecnológicas ao longo dos séculos está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da sociedade e à necessidade de estabelecer bases sólidas para as transações comerciais, o avanço científico e a cooperação global.

Texto para leitura: (adaptado de MORAES M. S. S. PRÓ-LETRAMENTO MATEMÁTICO. Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Grandezas e Medidas. Fascículo 5. Universidade Estadual Paulista).

Seção II. EXPLORANDO MEDIÇÃO

Objetivos

- Comparar unidades não padronizadas com instrumentos de medida padronizados para entender a importância da padronização e precisão na medição.
- Aplicar o teorema de Pitágoras para medir a diagonal do celular e converter para polegadas, promovendo a compreensão prática dos conceitos.

Materiais Necessários

- Régua, fita métrica e/ou trena.
- Objetos do dia a dia para medir (exemplo: mesa, lápis, etc.).
- Papel, lápis.
- Celular.

Orientações/ações

1º

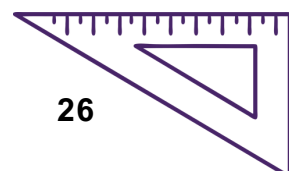
Retomar os conceitos aprendidos na aula anterior.

2º

Fazer uma discussão sobre o conceito de medição.

3º

Investigar se os estudantes realizam medições em seu cotidiano ou se tem contato com instrumentos de medida de comprimento, tais como a trena e a fita métrica.



Seção II. EXPLORANDO MEDIÇÃO

Orientações/ações

4°

Pedir aos estudantes que realizem a medição de sua mesa utilizando o palmo como medida e de outro objeto menor (lápis, caneta) utilizando a polegada. Em seguida, comparar com o resultado das medições dos demais colegas.

5°

Realizar estas mesmas medições com uma régua, trena, ou fita métrica e novamente comparar o resultado.

6°

Comparar as estimativas dos estudantes com a medição real e discutir a relação entre a medida do seu palmo com a medida estabelecida para o palmo (22 cm) e a medida do seu polegar para a medida estabelecida para a polegada (2,54 cm).

7°

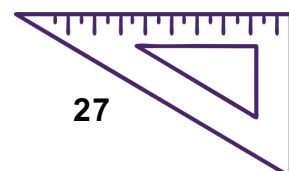
Discutir a diferença entre medições padronizadas (usando unidades como milímetros, centímetros, metros) e medições não padronizadas (usando partes do corpo como referência).

8°

Discutir o grau de precisão entre as duas medições realizadas e a importância desta nas medições.

9°

Explicar a importância de usar unidades padronizadas ao fazer medições, tais como centímetros ou metros. (2,54 cm).



Seção II. EXPLORANDO MEDIÇÃO

Orientações/ações

10°

Mostrar como usar uma régua ou fita métrica e praticar medições padronizadas com vários objetos do dia a dia, tais como livros, mesas, carteiras etc.

11°

Certificar-se de que os estudantes compreendem como ler e registrar medições em unidades padronizadas.

12°

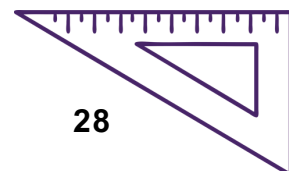
Pedir aos estudantes que provem a medida da diagonal da tela do seu celular utilizando o Teorema de Pitágoras, convertendo esta medida para polegadas. (2,54 cm).

13°

Estimar, em grupo, a medida (comprimento) de um ambiente da escola (corredor, quadra, sala) anotando suas impressões e conferindo com um instrumento de medida que considere adequado, comparando os dois resultados.

14°

Pedir a cada grupo que compartilhe seus resultados com a classe. Eles devem mostrar a medição real e a estimativa, bem como discutir qualquer desafio que enfrentaram ao fazer a medição.



Seção II. EXPLORANDO MEDIÇÃO

Atividades

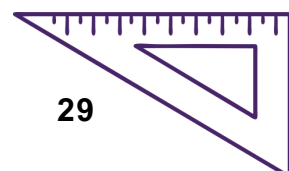
- Da medição não padronizada para a medição padronizada (com discussões entre os estudantes).
- Estimar o comprimento da mesa usando o palmo como medida e anotar as estimativas. Em seguida, medir a mesa/carteira com uma trena ou fita métrica e registrar a medição real.
- Medir o lápis com a própria polegada e registrar. Em seguida, medir com uma régua e registrar a medição real.
- Medir outros objetos para praticar o uso dos instrumentos padronizados.
- **Responder a pergunta:** Qual a diferença entre medidas padronizadas e não padronizadas? Dê um exemplo de cada.

Atividade individual

- Prove a medida da diagonal da tela do seu celular utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Agora que você já tem a medida da diagonal da tela do seu celular, converta esta medida em polegadas. De quantas polegadas é a tela do seu celular?

Atividade em pares

- Estimem a medida (comprimento) de um ambiente da escola (quadra, sala de aula, corredor, etc.) fazendo a anotação de suas impressões. Em seguida, escolham o instrumento que considerem mais adequado para a situação (régua, trena, fita métrica) e façam esta medição na prática registrando o resultado real. Após, façam no grupo a discussão desses resultados. Anotem.
- Questionamentos (registre)
 - a) O que aprenderam sobre medição?
 - b) Agora você tem uma compreensão melhor de quando é importante usar unidades padronizadas e quais métodos funcionam melhor para diferentes situações de medição? Sim ou Não? Por quê?



Seção III: MEDIÇÃO DE APROXIMAÇÃO COM RÉGUA CONVENCIONAL E O APP “RÉGUA RULER”

Objetivos

- Reforçar a importância da fixação correta de instrumentos de medição, comparando diferentes métodos usados pelos grupos.
- Explorar a confiabilidade de métodos de medição, como aplicativos de celular versus instrumentos tradicionais, em medições reais.
- Consolidar os conceitos de medida padrão e não padrão, incentivando medições precisas e o cálculo de erro absoluto.

Materiais Necessários

- Régua convencional (escala em polegadas, centímetros e milímetros).
- Dispositivo móvel com o APP “Régua Ruler” instalado.
- Objetos de diversos tamanhos (lápiz, borracha, pedaços de papel com marcações, etc....).

Orientações/ações

1º

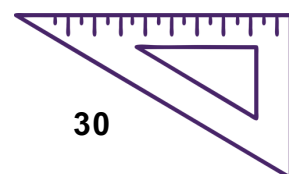
Explicar aos discentes a importância de compreender o erro e a incerteza associados a cada medida em que, em muitos casos, é impossível obter uma medida exata e é fundamental entender a aproximação e a precisão nas medições

2º

Apresentar aos estudantes o APP (aplicativo) “Régua Ruler” que permite realizar pequenas medições com duas casas decimais.

3º

Distribuir diversos objetos de diferentes tamanhos e pedir para que os estudantes realizem duas medições diferentes para cada objeto, utilizando a régua convencional e o aplicativo “Régua Ruler”.



Seção III: MEDIÇÃO DE APROXIMAÇÃO COM RÉGUA CONVENCIONAL E O APP “RÉGUA RULER”

Orientações/ações

4º

Pedir aos estudantes que registrem suas medições em uma tabela.

5º

Calcular o valor médio das medições

6º

Calcular o erro absoluto da medição.

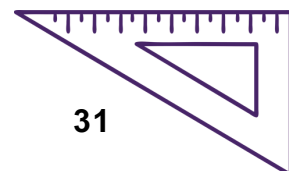
Atividades

a) Escolha dois objetos, faça a medição com régua convencional e com o “Régua Ruler” e anote na tabela abaixo:

Quadro 3 - Quadro comparativo de medições

Objeto	Medida com régua convencional 1	Medida com régua convencional 2	Medida com régua Ruler 1	Medida com régua Ruler 2

Fonte: a autora



Seção III: MEDIÇÃO DE APROXIMAÇÃO COM RÉGUA CONVENCIONAL E O APP “RÉGUA RULER”

Atividades

Compare as medidas obtidas com a régua convencional e o aplicativo “Régua Ruler”.

b) Calcule o valor médio das três medidas para cada objeto e para cada instrumento:

$$\text{Valor médio} = \frac{(\text{medida1} + \text{medida2})}{2}$$

c) Calcule o erro absoluto para cada medida, subtraindo a medida obtida pela medida do valor real conhecido do objeto.

$$\text{Erro absoluto} = |\text{Valor médio} - \text{Valor real}|$$

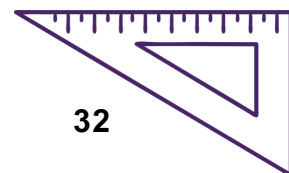
d) Calcule a incerteza para cada medida das medições realizadas.

$$\text{Incerteza} = \frac{(\text{Maior Valor} - \text{Menor valor})}{2}$$

e) Comente as vantagens e as desvantagens de cada método de medição em termos de praticidade, de precisão e de confiabilidade.

f) Comente as vantagens e as desvantagens de cada método de medição em termos de praticidade, de precisão e de confiabilidade.

g) Que estratégia você usaria para ter um resultado ainda mais preciso dessas medições?



Seção IV. EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE POLEGADAS E MILÍMETROS COM CANOS D'ÁGUA, CHAVES DE BOCA, PARAFUSOS E PORCAS

Objetivos

- Identificar unidades de medida em materiais do cotidiano, tais como canos d'água e parafusos e relacioná-las com as medidas em milímetros e polegadas.
- Utilizar o paquímetro para realizar medições precisas e converter medidas entre milímetros e polegadas, explorando a estabilidade e a precisão do instrumento.
- Aplicar o conhecimento adquirido para encontrar a chave de boca correta para um parafuso, relacionando as medidas em milímetros e em polegadas com a prática real.

Materiais Necessários

- Panfleto de loja com ilustrações de cano d'água, porcas, parafusos, chaves de boca.
- Pedacos de canos d'água, de joelho, de conexões (de solda e de rosca), parafusos, porcas e chaves de boca ou combinada de diversas bitolas.
- Régua e fita métrica com marcações em polegadas e milímetros.
- Paquímetros.

Orientações/ações

1º

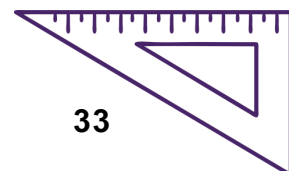
Apresentar aos estudantes o panfleto de loja com as ilustrações de cano d'água, de parafusos, de porcas e de chaves de boca de diferentes bitolas.

2º

Questionar se esses materiais fazem parte da vivência dos estudantes.

3º

Apresentar em material físico os canos d'água, as chaves de boca, os parafusos e as porcas de diferentes bitolas, explicando suas funcionalidades e características.



Seção IV. EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE POLEGADAS E MILÍMETROS COM CANOS D'ÁGUA, CHAVES DE BOCA, PARAFUSOS E PORCAS

Orientações/ações

4º

Pedir para que identifiquem as mais variadas unidades de medidas de comprimento expressas no material. tabela.

5º

Explicar que eles irão explorar a relação entre as medidas de comprimento em polegadas e em milímetros utilizando esses materiais.

6º

Discutir, brevemente, o conceito de polegada e milímetro, destacando que são unidades de medida de comprimento e que são utilizadas em diferentes contextos, discutindo, por exemplo, a diferença entre os canos com rosca (medida em polegadas) e os canos lisos (medida em milímetros).

Atividades

Medindo objetos

a) Realize a medição com fita métrica ou régua de alguns dos mais variados objetos apresentados registrando as medidas obtidas em uma tabela ou caderno, identificando o objeto medido e a respectiva medida.

Quadro 4 - Medição de diferentes objetos

Fonte: a autora

Seção IV. EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE POLEGADAS E MILÍMETROS COM CANOS D'ÁGUA, CHAVES DE BOCA, PARAFUSOS E PORCAS

Atividades



b) Selecione um cano de água com uma medida expressa em polegadas (anote a medida) e explique por que essa medida está representada nessa unidade de comprimento.

Polegadas.

c) Selecione um cano de água com uma medida expressa em milímetros (anote a medida) e explique por que essa medida está representada nessa unidade de comprimento.

Milímetros.

Conversão de polegadas para mm

1 polegada = 25,4 milímetros

a) Selecione um cano, realize a medição do seu diâmetro com uma fita métrica ou régua em polegadas e converta para milímetros.

Polegadas

Milímetros

Conversão utilizando o paquímetro.

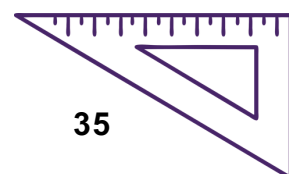
a) Selecione um cano qualquer e faça a medição com uma fita métrica ou régua e depois com o paquímetro e compare os resultados.

Fita métrica/régua

Paquímetro

b) Como chamamos a diferença entre o valor médio encontrado em suas medições e a medida já conhecida do cano?

c) Qual instrumento você considera que resultou numa medição mais precisa. A fita métrica ou o paquímetro?



Seção IV. EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE POLEGADAS E MILÍMETROS COM CANOS D'ÁGUA, CHAVES DE BOCA, PARAFUSOS E PORCAS

Atividades

Seleção de chaves de boca

Fórmula para converter de milímetro para polegada fracionária.

$$\text{Medida em mm} = \frac{(\text{mm}/25,4) \times 128}{128}$$

a) Agora selecione um parafuso e meça a cabeça com um paquímetro em milímetros. Anote o resultado e converta para polegada fracionária. Em seguida, identifique qual chave de boca é adequada para o parafuso.

Medida em milímetros.

Medida em polegadas.

Chave em mm.

Chave em polegada.

b) Um parafuso com cabeça medindo 14,3 milímetros combina com qual chave de boca com a medida expressa em polegada fracionária?

c) Utilize a medida convertida em polegadas para selecionar a chave de boca correta para o parafuso.

Questionamentos

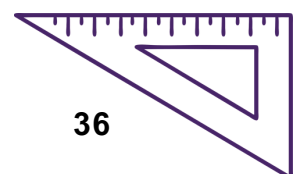
a) Você conseguiu identificar as diferentes unidades de medida de comprimento mencionadas nos panfletos e materiais?

b) Os materiais mencionados (paquímetro, canos de água, chaves de boca, parafusos) já eram familiares para você? Em caso afirmativo, em que contexto você os utilizava?

c) Explique de que forma as medidas em polegadas e milímetros são aplicadas em diferentes contextos do dia a dia.

d) Quais são as possíveis interferências externas ao realizar medições precisas com um paquímetro, e como elas podem afetar os resultados das medições?

e) Você concorda que medidas precisas com o paquímetro são relevantes em áreas tais como as das engenharias, de ciência e de tecnologia? Por quê?



SEÇÃO V. ATIVIDADE COM MAPAS E ESCALA

Objetivos

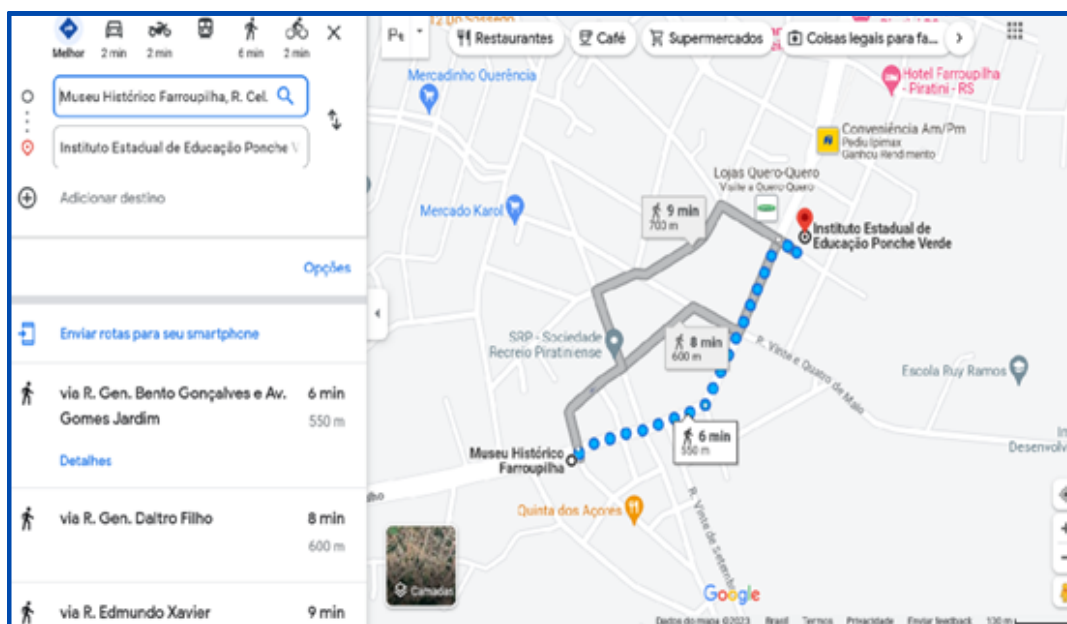
- Interpretar e utilizar escalas cartográficas para estimar distâncias reais, compreendendo a relação entre a distância representada no mapa e a distância real, levando em consideração a escala utilizada.

Atividades

Escalas são proporções que relacionam as distâncias reais do mundo físico com as distâncias representadas no mapa. Uma escala de 1:100 significa que cada unidade de medida no mapa representa 100 unidades no mundo real.

Prezado (a) professor (a), aqui você pode pesquisar no Google Maps, o mapa da cidade ou comunidade dos estudantes.

Figura 2 - Mapa da cidade



Fonte: Google Maps

- a) Observe os detalhes apresentados no mapa e identifique ruas, quadras, pontos turísticos da nossa cidade. Localize, também, a escala utilizada. Explique.
- b) Determine a distância no mapa da escola até o Museu Histórico Farroupilha.

SEÇÃO V. ATIVIDADE COM MAPAS E ESCALA

Atividades

- c) Determine a distância real em quilômetro (Km) que uma pessoa percorre indo da escola até o Museu pela Rua Bento Gonçalves e retornando para a escola via Rua Edmundo Xavier.
- d) Qual é a rota na qual o percurso é mais curto? Em seguida, calcule a escala em metros e em quilômetros.
- e) A escala 1: 25 000 000 no mapa do Brasil mostra que cada centímetro no mapa corresponde a 25 milhões de centímetros na realidade, ou 250 quilômetros. Sabendo que a distância, no mapa em linha reta, entre as cidades de Manaus e Goiânia é de 8 centímetros. Qual é a distância real entre as duas capitais?

Figura 3 - Mapa do Brasil



Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/escalas.htm>

Questionamento

- a) O que você aprendeu sobre escalas?

Seção VI. EXPLORANDO TOPOGRAFIA E CRIATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES DE TERRENOS COM PRECISÃO GEOMÉTRICA

Prezado(a) Professor(a),

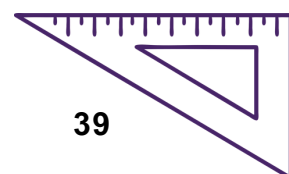
Com o intuito de promover uma aprendizagem ativa, mais profunda e eficaz, propomos uma sugestão de atividade que não apenas aprimore os conceitos científicos, mas também integre uma variedade mais ampla de instrumentos. Esta proposta enriquece a aprendizagem dos estudantes proporcionando-lhes uma compreensão mais holística e contextualizada acerca do tema abordado. Além disso, é flexível e adaptável para atender às necessidades e características de qualquer etapa da educação básica. Por exemplo, em uma turma de ensino fundamental, é possível ensinar conceitos básicos sobre ângulos e noções de geometria, além de mostrar o esquadro e o transferidor, como instrumentos novos, realizando pequenas medições, contribuindo assim, para uma compreensão mais sólida do tema.

Objetivos

- Integrar a prática da topografia com conceitos de geometria e promover a criatividade através da construção de maquetes de terrenos baseadas na vivência dos estudantes utilizando o compasso, o transferidor, o esquadro e a malha quadriculada para garantir precisão nas representações, além de introduzir conceitos de escala.

Materiais necessários

- Papelão ou papel cartão para a base da maquete;
- Material para modelagem (argila, massa de modelar, isopor);
- Régua;
- Compasso;
- Transferidor;
- Esquadro;
- Lápis de desenho;
- Tesoura;
- Materiais diversos para decoração (tintas, folhas, gravetos, etc.);
- Malha quadriculada.



Seção VI. EXPLORANDO TOPOGRAFIA E CRIATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES DE TERRENOS COM PRECISÃO GEOMÉTRICA

Orientações/ações

Levantamento do Terreno

1º

Inicie a atividade discutindo com os estudantes as vivências deles em diferentes locais, tais como parques, praças ou até mesmo suas próprias casas.

2º

Peça que descrevam características do terreno, como elevações, declives, áreas planas, e elementos naturais presentes.

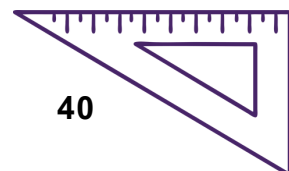
Planejamento da Maquete com Precisão Geométrica

1º

Com base nas descrições dos estudantes, incentive-os a planejar a maquete de um terreno que represente um local de sua vivência, considerando as características topográficas.

2º

Explique como utilizar a malha quadriculada e os conceitos de escala para representar com precisão as dimensões e proporções na maquete.



Seção VI. EXPLORANDO TOPOGRAFIA E CRIATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES DE TERRENOS COM PRECISÃO GEOMÉTRICA

Orientações/ações

Construção da Maquete com Detalhes Geométricos

1º

Forneça o material necessário e oriente os estudantes na construção da base da maquete utilizando o papelão ou papel cartão.

2º

Instrua-os a utilizar o material de modelagem para criar as diferentes elevações do terreno, moldando-as conforme o planejamento prévio, utilizando as medidas e ângulos determinados com a ajuda da régua, compasso, transferidor, esquadro e malha quadriculada.

3º

Demonstre como utilizar a régua e o compasso para desenhar e recortar pequenos elementos, tais como árvores, arbustos, ou construções que serão adicionados à maquete para representar os detalhes do local.

Decoração e Personalização com Detalhes Geométricos

1º

Incentive os estudantes a decorar e personalizar suas maquetes, adicionando elementos como, por exemplo: pinturas, folhas, gravetos, ou qualquer outro material que contribua para tornar a representação mais realista e interessante, mantendo a precisão geométrica.

2º

Estimule a criatividade na escolha dos elementos decorativos, incentivando os estudantes a representar não apenas a topografia, mas também aspectos culturais e históricos do local, mantendo a precisão nas medidas e ângulos.

Seção VI. EXPLORANDO TOPOGRAFIA E CRIATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES DE TERRENOS COM PRECISÃO GEOMÉTRICA

● Orientações/ações

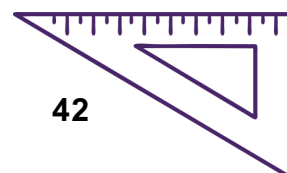
Apresentação e Discussão em Pares

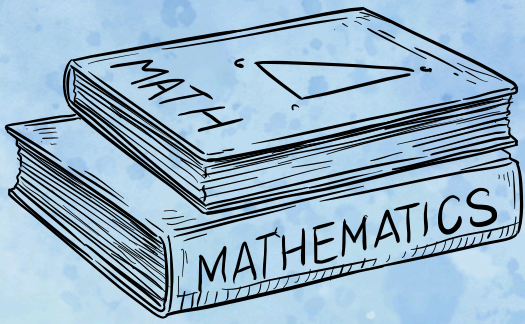
1º

Ao final da atividade, convide os estudantes a compartilharem suas maquetes com o grupo, explicando as características do terreno representado e as escolhas feitas durante o processo de construção.

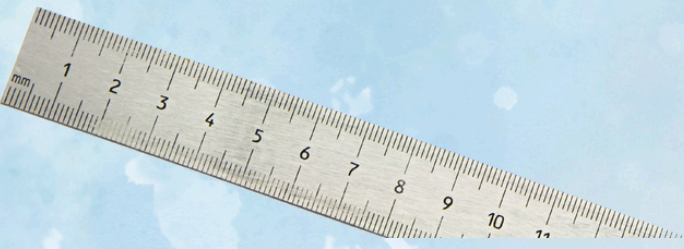
2º

Facilite uma discussão em grupo sobre como os conceitos de topografia, de geometria, de escala e de malha quadriculada que foram aplicados na construção das maquetes e como a criatividade dos estudantes foi expressa na representação dos espaços, mantendo a precisão geométrica nas representações.





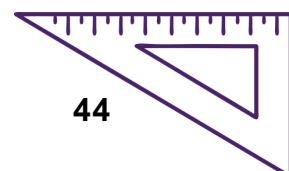
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Espera-se que esse produto educacional possa contribuir com as práticas pedagógicas dos professores de Matemática e de Ciências que necessitem explorar o uso de instrumentos de medição.

Acreditamos que com a sua utilização contribuímos para os estudantes melhorarem a sua compreensão sobre erros, precisão e confiabilidade dos instrumentos de medição em diferentes situações, ao mesmo tempo em que ajuda na melhor interpretação dos resultados e na escolha do instrumento mais adequado.

Dessa forma os estudantes passam a valorizar a precisão e a confiabilidade, adotando práticas mais cuidadosas. As atividades também buscam desenvolver as habilidades de manuseio e escolha dos diferentes instrumentos de medição de acordo com a situação apresentada.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no Ensino de Física**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

MACHADO, Nílson José. **Medindo Comprimentos**. 15ª ed, São Paulo: editora Scipione, 1998

MACHADO, Nílson José. **Medindo Comprimentos**. 16ª ed. São Paulo: editora Scipione, 2000..

MARQUES, N. L. R. **Sequência didática na perspectiva Histórico-Cultural**. Material produzido para a disciplina de Teoria Histórico-cultural do Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação (PPGCITED – IFSul/ CaVG) em 2022. Disponível em: <https://nelsonreyes.com.br/Sequ%C3%Aancia%20did%C3%A1tica%20na%20perspectiva%20Hist%C3%B3rico-Cultural.pdf>

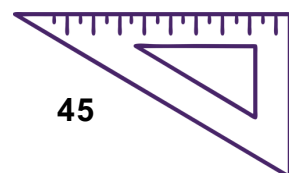
MARQUES, N. L. R.; CASTRO, R. F. de. **A Teoria Histórico-Cultural e a Escola de Vygotsky**: algumas implicações pedagógicas. In ROSA C. T. W. da; DARROZ, L. M. **Cognição, linguagem e docência: aportes teóricos**. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2022.

MORAES M. S. S. **PRÓ-LETRAMENTO MATEMÁTICO. Programa de Formação Continuada de Professores do Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Grandezas e Medidas. Universidade Estadual Paulista. Fascículo 5.

PIGOSSO, L. T. **Um estudo exploratório sobre atividades investigativas com enfoque no processo de medição no Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino de Física), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022.

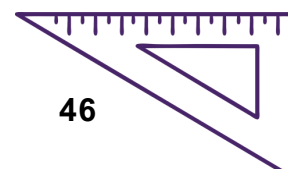
VIGOTSKI, L. **História do desenvolvimento das funções mentais superiores**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 2021.

VIGOTSKI, L. **Psicologia Pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 2010.



VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



AUTORES

Graciela Garcia Dutra



Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Especialização em Educação Básica: Gestão, Teoria e Prática Docente pela Universidade da Região da Campanha - URCAMP; Especialização em Educação a Distância: Gestão e Tutoria pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci; Especialização em Administração Escolar, Supervisão e Orientação pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci; Especialização em Metodologias Ativas na Educação pela Faculdade Conectada - Faconnect; Especialização em Docência no Ensino Virtual para o Fundamental I e II pela Faculdade Conectada - Faconnect, Mestrado e Ensino de Ciências e Tecnologias na Educação pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense (Campus Pelotas - Visconde da Graça). É Professora de Matemática da rede Estadual e Municipal de ensino além de tutora presencial do curso de Licenciatura em Pedagogia do Instituto Federal Sul-rio-grandense/Universidade Aberta do Brasil (IFSUL/UAB).

Nelson Luiz Reyes Marques



Possui Licenciatura em Ciências pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Licenciatura em Ciências Habilitação em Física pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL), Mestrado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana (UFN). É Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (Campus Pelotas - Visconde da Graça).