

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.064

O PAPEL DAS MEDIDAS E GRANDEZAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E EDUCACIONAL

Analine Daiany Costa Andrade¹
Bianca Bezerra do Nascimento²
Brunna Raquel Passos da Silva Rubem³

RESUMO

No ensino de ciências, compreender e aplicar grandezas e medidas é fundamental para a correta interpretação e aplicação de conceitos científicos. Grandezas são propriedades que podem ser quantificadas, como comprimento, massa, tempo e temperatura, e a medição é o processo de determinar essas propriedades com precisão. Este estudo tem como objetivo avaliar a compreensão dos alunos sobre a importância das medidas e grandezas, com foco especial em volume e capacidade, e como essas habilidades são aplicadas em atividades cotidianas e experimentos científicos. Foi aplicado oficinas e questionários aos alunos graduandos em ciências biológicas do módulo I em uma instituição pública de ensino superior, para avaliar sua compreensão sobre a relevância das medidas e grandezas. O questionário abordou questões sobre a aplicação prática de medir volumes e capacidades, bem como a habilidade de conhecer os tipos de medidas e converter entre unidades do Sistema Internacional (SI). Os resultados das práticas realizadas nas oficinas e do questionário aplicado mostraram que muitos alunos reconhecem a importância das grandezas e medidas em suas atividades diárias e em experimentos científicos, isso se deve às experiências práticas com atividades que estabelecem essa correlação. Eles destacaram que medir volumes e capacidades é essencial para medir líquidos e

1 Mestra em Química pela Universidade Federal do Piauí- UFPI, analinedaiany@gmail.com;

2 Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Piauí - IFPI, byankanascimento94@gmail.com;

3 Mestra em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN, brunnarubem@gmail.com;

realizar experimentos laboratoriais. Pois a relação e a diferenciação entre volume e capacidade, associação entre as medidas de tempo e comprimento também foram trabalhadas nas oficinas. Além disso, a habilidade de converter unidades é fundamental para resolver problemas e interpretar dados científicos. A compreensão de grandezas e medidas é fundamental para o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas. O estudo revela que essas habilidades são essenciais para realizar experimentos científicos e analisar os resultados, contribuindo para uma base sólida em ciências e outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Grandezas, Medidas, Ferramentas de Mediação, Experimentos, Oficinas.

INTRODUÇÃO

No ensino de ciências, a compreensão de medidas e grandezas é fundamental para o desenvolvimento das habilidades científicas dos alunos, ou seja, auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, proporcionando-lhes uma base sólida para a interpretação dos fenômenos naturais e sua quantificação. As medidas e grandezas permitem que os alunos relacionem os conhecimentos teóricos com a realidade prática, transformando conceitos abstratos em dados concretos e manipuláveis. Nesse contexto, trabalhar esses temas em sala de aula vai além do simples cálculo de números, trata-se de criar uma conexão prática entre o estudante e o mundo ao seu redor, desenvolvendo a capacidade crítica de observação, análise e resolução de problemas.

A pesquisa apresentada neste estudo explora o impacto da abordagem prática no ensino de medidas e grandezas dentro do contexto educacional, focando especialmente no ensino de ciências. Assim, no contexto educacional, a abordagem prática de medidas como volume e capacidade possibilita que os alunos desenvolvam habilidades essenciais, como estimativa, comparação e o uso adequado de instrumentos de medição. Além disso, essas atividades tornam a aprendizagem mais significativa, conectando os conceitos abstratos a experiências concretas, o que facilita a compreensão e retenção de conhecimento. A integração de práticas experimentais com o estudo de medidas promove uma aprendizagem ativa e interdisciplinar, motivando os estudantes a explorarem o mundo ao seu redor com curiosidade científica.

Nesse sentido, o ensino de volume e capacidade não apenas contribui para a formação de competências matemáticas e científicas, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes para a resolução de problemas e a tomada de decisões em diversas áreas do conhecimento.

Sendo assim, a justificativa para a escolha desse estudo está na necessidade de tornar o aprendizado de ciências mais acessível e aplicável ao cotidiano dos alunos, considerando que uma abordagem tradicional e puramente teórica tende a dificultar a compreensão dos fenômenos científicos. Embora os estudantes já tenham vivenciado diversas situações cotidianas em que precisaram comparar objetos quanto ao tamanho, espessura ou peso, mesmo sem compreender formalmente o que significa medir, é na escola que essas noções devem ser sistematizadas. O ensino formal permite consolidar conceitos fundamentais relacionados a grandezas e medidas, promovendo uma compreensão

mais profunda e estruturada. A escola desempenha, portanto, um papel central ao transformar essas experiências intuitivas em conhecimento científico, por meio de atividades que incentivam o uso consciente e preciso das medições no entendimento do mundo físico (BOHRER, et al. 2023).

Ao integrar a teoria com práticas experimentais e situações reais, o estudo propõe novas estratégias didáticas que incentivam uma aprendizagem significativa e colaborativa. Pois compreender e aplicar conceitos como volume e capacidade é essencial para a construção de uma base sólida em ciências, além de estar diretamente relacionado ao cotidiano dos alunos. Essas grandezas são fundamentais para a realização de experimentos e observações científicas, permitindo que os estudantes interpretem fenômenos com precisão e de maneira quantitativa.

De acordo com as abordagens de Lima e Bellemain (2010), e outras referências que citam o emprego de unidades não convencionais para o ensino de conceitos do campo “Grandezas e Medidas” entende-se que para a construção inicial desse campo, é necessário destacar as discussões sobre o que é medir, as grandezas envolvidas nas medições e por fim a escolha das unidades de medida para o que está sendo medido (DE MORAES CAMPOS, Ayandara Pozzi; et al. 2022).

Os principais objetivos desta pesquisa foram investigar como a aplicação de atividades práticas voltadas para medidas e grandezas pode influenciar o desempenho dos alunos e promover uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos científicos. Também se buscou avaliar de que forma os métodos práticos estimulam o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento lógico e a autonomia no processo de aprendizagem.

Além disso, para que as incertezas possam ser avaliadas corretamente, é necessário que os dados sejam representativos da propriedade em estudo, ou seja, eles precisam ser medidos de forma confiável e metódica. Assim, é crucial explicar para os estudantes como esses dados são obtidos, analisados e finalmente apresentados em uma pesquisa científica (MARQUES, Gil da Costa, et al. 2014).

METODOLOGIA

A metodologia empregada foi baseada em uma abordagem qualitativa, com a realização de atividades práticas em sala de aula e entrevistas com alunos

graduandos em ciências biológicas do módulo I em uma instituição pública de ensino superior, para avaliar sua compreensão sobre medidas e grandezas, bem como a relevância do tema para sua atividade acadêmica.

Em um primeiro momento com a turma de módulo I do curso de licenciatura em ciências biológicas foi apresentado a proposta de desenvolvimento de estudo deste trabalho, e aplicado um questionário com perguntas abertas de carácter subjetivo e de seus conhecimentos prévios quanto ao tema abordado e fechadas para identificar o quantitativo de graduandos que aceitaram participar da pesquisa.

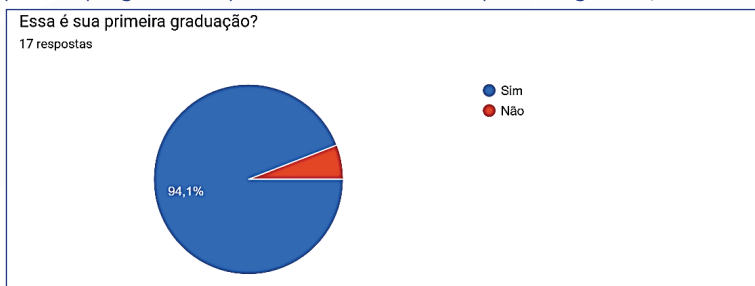
Foi explicado aos estudantes como aconteceriam os momentos deste trabalho e as atividades incluíram experimentos simples, que utilizam ferramentas e materiais acessíveis para medir grandezas como massa, volume e tempo, proporcionando um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo. A análise dos resultados considerou tanto o envolvimento dos alunos durante as atividades quanto o desempenho deles em avaliações posteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro encontro com uma turma de 32 alunos ativos, por motivos de falta de conexão com a *internet* tivemos apenas um total de 17 respostas ao nosso questionário inicial. Consideramos essa amostra válida para nossas análises por indicar um maior percentual que pudesse representar a turma em estudo.

Ao questionar se o curso de ciências biológicas era a primeira graduação dos acadêmicos, obtivemos como resposta o que mostra a figura 1 abaixo:

Figura 1 – Resposta a pergunta do questionário: “Essa é sua primeira graduação?”



Fonte: Autores (2024)

Como mostra a figura 1, percebemos que 94,1% afirmaram que o curso de ciências biológicas é a primeira graduação e com esses dados constatamos o

que nossa proposta de estudo poderia contribuir mais ainda com acadêmicos no início de sua formação.

No mesmo questionário ao fazer o seguinte levantamento com as perguntas: “O que medir? Como podemos medir? O que podemos medir?” otivemos como respostas o que segue na tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Perguntas sobre os conhecimentos prévios dos estudantes sobre medidas

O que podemos medir?	Como podemos medir?	O que é medir?
Massa, peso, tamanho.	Usando as unidades de medidas, objetos como fita métrica, balança.	Ver o peso, medida das coisas.
Coisas quantitativas	Através de instrumentos de medida	Determinar um valor
Basicamente tudo	Com fita métrica entre outros	Uma grandeza de algo
Tudo	Com fita métrica	Determinar uma quantidade ou a grandeza
Comprimento, massa e volume	Podemos medir grandezas utilizando diferentes instrumentos (Régua, fita métrica etc..)	Medir é uma comparação de grandeza (exemplo a altura de uma casa, usando medidas)
Nossa altura, o tamanho de áreas entre muitas outras coisas.	Com réguas, metros, fita métrica.	É saber o tamanho/ comprimento de algo.
Tudo	Por meio de centímetros, metros, horas, segundos ...	E tentar identificar o tamanho ou comprimento de determinada coisa
Altura, volume, área, tempo	Com instrumentos de medidas	Chegar a um determinado número
Altura, peso	Metros, centímetros	Determinar a altura de algo
Qualquer coisa que exista, desde a distância do universo observável a um átomo	Fixamos a fita métrica de um ponto A ao ponto B	E determinar o tamanho de algum objeto usando métricas
Nossa altura .	Com uma régua ou com um metro de medição	medir e quando você quer saber sobre quantos metros ou medida algo tem..
Comprimento, massa, capacidade, volume e tempo.	Centímetros (cm), metros (m) e quilômetros (km).	Determinar a medida ou a grandeza de algo utilizando um instrumento de medição.
Podemos medir alturas, objetos, nosso peso, áreas, temperatura, volumes e etc.	Podemos medir usando uma fita métrica, régua, trena, balança, termômetro etc.	Avaliar o tamanho de algo ou alguém.
Altura, distância, volume, área e tempo	Podemos medir através de: régua, palmo da mão, polegar e fita métrica	Medir é contar uma distância ou tamanho de determinado objeto

O que podemos medir?	Como podemos medir?	O que é medir?
Tempo, volume, altura, distância etc.	Podemos usar instrumentos de medição como régua, balança, cronômetro etc.	avaliar por meio de instrumento de medida.
Altura, peso, largura, invergadura, comprimento, circunferência, tempo e distância.	Em centímetros, metros e quilômetros.	Medir e ter conhecimento do tamanho, distância, peso ou comprimento de uma determinado objeto ou local.
Tudo	Usando objetos de medida, ou objetos que já possuem um certo tamanho que você tenha conhecimento e possa medir tamanhos maiores usando eles.	É ter conhecido de qual área aquele objeto vai ocupar.

Fonte: Autoras (2024)

Na coluna 1 da tabela 1 com a pergunta “o que podemos medir?” tínhamos como expectativa de resposta o de os acadêmicos perceberem que grandezas que poderiam atribuir um valor quantitativo para as suas dimensões, salientando as possibilidades de medidas de natureza contínua como discretas. Já na pergunta “Como podemos medir?” buscávamos analisar se os estudantes relacionavam os instrumentos ou materiais que poderiam ser possível para realizar a medição de algum objeto. Ao questionar “o que é medir?” buscávamos instigar os acadêmicos a questionarem um conceito aparentemente fácil de definir e perceberem que algo simples e mesmo tão aplicável pode ser complexo de conceituar.

Após a análise das respostas, constatamos que mesmo o conceito de medida/medir ser considerado por muitas pessoas algo intuitivo e simples, ainda há lacunas no entendimento do que seja medir.

Também questionamos os estudantes sobre práticas desenvolvidas ou não em sua formação básica e tivemos como respostas como mostrado na tabela 2:

Tabela 2 – Pergunta: Na sua formação na educação básica você desenvolveu alguma atividade prática para fazer medições?

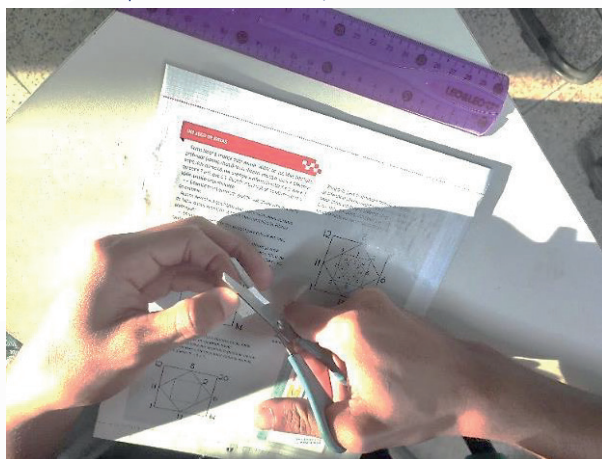
Na sua formação na educação básica você desenvolveu alguma atividade prática para fazer medições?
Sim
Não
Não
Não

Na sua formação na educação básica você desenvolveu alguma atividade prática para fazer medições?
Sim, durante o primeiro ano, segundo e terceiro do médio (focando principalmente em questões do enem)
Não.
Sim
Não
Não
Sim já medimos o tamanho da sala através de formulas matemáticas
Não
Sim
Não que eu me lembre.
Sim. Fazendo questões do ENEM
Não
Não
Sim

Fonte: autoras 2024

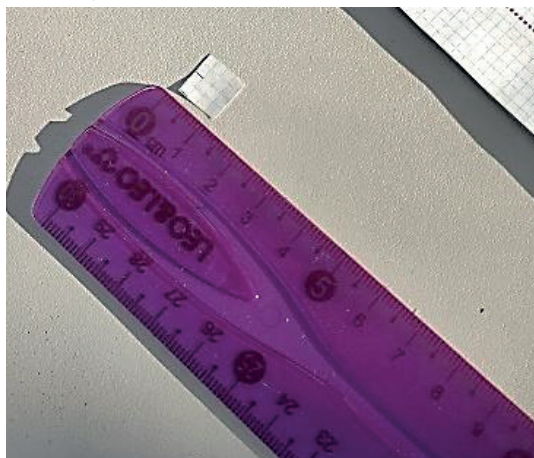
A partir dos dados, conduzimos nossa prática para possibilitar uma melhor compreensão da medida de comprimento, superfície e volume a partir de situações práticas. Nossa primeira atividade prática consistiu em levar a reflexão da medida comprimento (metro e seus múltiplos e submúltiplos), e a partir disso levar a melhor compreensão sobre as medidas de superfície. Abaixo nas figuras 2 e 3, temos a prática para visualizar o centímetro quadrado:

Figura 2: Prática – o centímetro quadrado - construção



Fonte: Autoras (2024)

Figura 3: Prática – o centímetro quadrado - construção



Fonte: Autoras (2024)

A partir da análise dessa atividade constatamos que, quando medidas e grandezas são ensinadas de maneira prática e contextualizada, os alunos apresentam uma melhora significativa na compreensão dos conceitos e no desenvolvimento de habilidades científicas. Além disso, a introdução de atividades práticas contribuiu para um aumento no engajamento dos estudantes, que relataram uma maior facilidade em conectar os conteúdos científicos com situações do dia a dia.

Os estudantes vivenciaram o processo de medir a superfície da sala ao compreender a grandeza metro quadrado, como mostram as figuras 4 e 5:

Figura 4: Prática – o metro quadrado



Fonte: autoras (2024)

Figura 5: o metro quadrado –feito com revista



Fonte: autoras (2024)

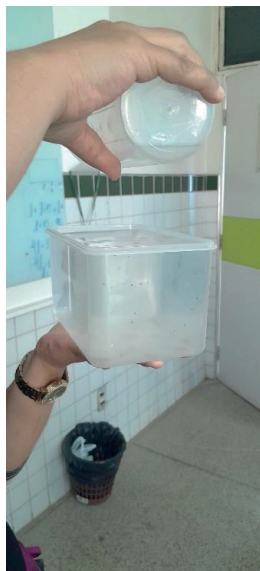
Um dos pontos discutidos pelos participantes foi a dificuldade inicial em converter unidades de medidas, como por exemplo a conversão metro quadrado para centímetro quadrado, algo que foi superado após as atividades práticas de conversão. Muitos alunos relataram que, antes da experiência prática, entendiam os conceitos de maneira teórica, mas encontravam dificuldades em aplicar as conversões com precisão.

Além das atividades de medidas de comprimento e superfície, continuamos para o estudo de volume que inicialmente precisa das medidas de comprimento de cada aresta de uma bacia com formato de paralelepípedo retângulo cujas arestas mediam 10 cm de altura, 10 cm de largura e 20 cm de comprimento e para encontrar o volume foi feito o produto das medidas e encontrado o valor de 2000 cm^3 e a partir do volume (2000 centímetros cúbicos) fazer a equivalência a 2000 mililitros (medida de capacidade), como mostra na figura 6.

Os acadêmicos fizeram as conversões das unidades e a comparação entre as grandezas ao transitarem entre comprimento, superfície, volume e capacidade e ao realizarem as comparações entre as grandezas obtivemos como resultados deste estudo indicações que a compreensão de grandezas e medidas foi reconhecida como fundamental pelos alunos de ciências biológicas, especialmente em relação às suas aplicações práticas no cotidiano e em experimentos científicos. Através das oficinas e questionários aplicados aos alunos do módulo I, foi possível identificar que as atividades práticas tiveram um impacto positivo no

desenvolvimento de habilidades relacionadas à medição e conversão de unidades, e na associação dessas grandezas com suas respectivas aplicações.

Figura 6: atividade de volume e capacidade



Fonte: autoras (2024)

Durante as oficinas, os alunos participaram de atividades voltadas para a medição de volume e capacidade, utilizando instrumentos simples, e exercitaram a conversão de unidades de medidas entre diferentes escalas do Sistema Internacional (SI). A prática com esses instrumentos proporcionou uma visão clara sobre a importância das medidas para a precisão em experimentos científicos, especialmente no manuseio de líquidos, um procedimento comum em análises laboratoriais. Os alunos destacaram que essas práticas facilitaram a compreensão da diferença entre volume e capacidade, demonstrando como essas grandezas estão presentes no dia a dia, por exemplo, ao calcular o volume de recipientes ou a capacidade de armazenamento de líquidos.

No entanto, após a realização das oficinas, houve uma melhora significativa na compreensão dos conceitos de conversão, principalmente no que tange à passagem entre litros, mililitros, metros cúbicos e outras unidades de volume. Isso evidenciou que, ao integrar a teoria à prática, os estudantes se sentem mais confiantes para aplicar esses conceitos tanto em suas atividades acadêmicas quanto na resolução de problemas práticos.

Outro resultado relevante foi o entendimento dos alunos sobre a aplicação de medidas de tempo e comprimento. As atividades nas oficinas abordaram a importância de associar essas grandezas em diferentes contextos, como o cálculo de velocidade ou na determinação de áreas e volumes em experimentos científicos. Isso destacou para os alunos a interdependência entre diferentes grandezas físicas e como elas podem ser integradas para uma análise mais completa dos fenômenos estudados.

As respostas dos questionários indicaram que os estudantes passaram a enxergar as grandezas e medidas de forma mais contextualizada, compreendendo a sua relevância não apenas nos experimentos laboratoriais, mas também em diversas situações cotidianas. Um exemplo citado por alguns alunos foi a importância de medir volumes e capacidades na cozinha, ao seguir receitas que exigem precisão, ou no cálculo do consumo de combustível em veículos.

No que se refere à análise crítica, os alunos demonstraram um avanço significativo na capacidade de resolver problemas e interpretar dados científicos com base em suas habilidades de medição. Essa evolução se reflete no reconhecimento de que as grandezas e medidas são elementos estruturantes para o sucesso em áreas como biologia, física, química e outras ciências. O desenvolvimento dessas habilidades é fundamental para a formação de futuros profissionais capazes de realizar experimentos com precisão e de interpretar resultados com segurança.

Em síntese, as práticas realizadas mostraram que a integração entre teoria e prática foi eficaz para consolidar os conceitos de grandezas e medidas entre os alunos. Além disso, as oficinas proporcionaram um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde os alunos puderam discutir, refletir e aplicar os conceitos de maneira interativa. Os resultados demonstram que, ao utilizarem atividades experimentais, os alunos desenvolveram uma compreensão mais profunda dos conteúdos, contribuindo significativamente para o seu aprendizado e futuro desempenho acadêmico e profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que o uso de abordagens práticas no ensino de medidas e grandezas não apenas facilita a compreensão de conceitos abstratos, mas também transforma o aprendizado em uma experiência mais dinâmica, estimulante e diretamente conectada ao cotidiano dos alunos. Ao vivenciarem

experimentos práticos e situações reais, os estudantes conseguem visualizar de forma concreta a aplicação dos conhecimentos adquiridos, tornando o processo educacional mais relevante e significativo.

A pesquisa reforça a importância de integrar teoria e prática no ensino de ciências, uma vez que o desenvolvimento de habilidades científicas está intimamente ligado à experimentação e à capacidade de aplicar esses conceitos em contextos práticos e reais. Tal abordagem não apenas fortalece a aprendizagem, como também prepara os alunos para enfrentar desafios com maior autonomia, criatividade e senso crítico.

Em trabalhos futuros, será fundamental aprofundar o estudo histórico sobre o surgimento de cada grandeza física, explorando como essas medidas foram desenvolvidas a partir de necessidades humanas básicas e como, ao longo dos séculos, contribuíram para o avanço tecnológico e científico. Essa perspectiva histórica permitirá uma compreensão mais ampla do papel das grandezas e medidas na evolução das atividades humanas, desde as demandas cotidianas até os mais sofisticados investimentos tecnológicos. Assim, explorar essas conexões abrirá novas possibilidades para o ensino, tornando-o ainda mais interdisciplinar e enriquecedor.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto de uma colaboração entre estudantes que buscam conhecimento e fazer uma publicação coletiva em um evento grandioso como o CONEDU é muito gratificante.

Agradecemos a Deus pela vida, entusiasmo e ânimo, pela vontade incessante de contribuir com a comunidade com nossos estudos e ao mesmo contribuir com a nossa própria formação e evolução acadêmica.

Agradecemos aos nossos familiares que nos apoiam e dão força para continuar acreditando em nosso potencial acadêmico e profissional.

Agradecemos também a parceria com o professor de matemática da turma que realizamos este estudo, foi de suma importância essa essa colaboração.

Obrigada CONEDU pela oportunidade e vamos para as próximas edições com mais trabalhos.

REFERÊNCIAS

BOHRER, Jordana Vahl; MONTOITO, Rafael; DA CUNHA, Aline Vieira. A inserção do conteúdo de Grandezas e Medidas nos Anos Iniciais: um Estado do Conhecimento. *Revemop*, v. 5, p. e202306-e202306, 2023.

DE MORAES CAMPOS, Ayandara Pozzi; COUTINHO, Mayara Moraes Cardozo; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. DEBATES CONCEITUAIS DE GRANDEZAS E MEDIDAS PARA O ENSINO: AÇÃO FORMATIVA COM ALUNOS DE MESTRADO PROFISSIONAL. *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, v. 11, n. 1, p. 12-12, 2022.

DA SILVA, Arthur Mendes et al. Estudo sobre o grau de reconhecimento e associação entre grandezas e unidades em alunos do 1º ano do ensino médio: Study on the recognition grade and association between physical quantities and units in 1st students of high school. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 11, p. 76733-76747, 2022.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e Medidas. In: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes. (Org.). *Matemática: Ensino Fundamental (Série Explorando o ensino)*. Brasília: Ministério da Educação: Secretaria da Educação. Básica, 2010, v. 17, p. 167-200.

MARTINS, Priscila Bernardo; CURI, Edda; DE SOUZA BORELLI, Suzete. Estudos de aula: o ensino de grandezas e medidas no 1º ano do ensino fundamental. *Ciências em Foco*, v. 13, p. e020002-e020002, 2020.

MARQUES, Gil da Costa; BAGNATO, Vanderlei Salvador; MUNIZ, Sérgio Ricardo. *Fundamentos de matemática II*. 2014.

Santiago, Genário Sobreira; PAIVA, Rui Eduardo Brasileiro. *Matemática para Ciências Biológicas*. 2. ed. Reimpressão – Fortaleza: EdUECE, 2015.