

O STEAM como método de ensino numa abordagem sobre unidades de medidas e grandezas

Lizandra Meire Moreira Santos¹

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Otávio Floriano Paulino²

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

RESUMO

Os alunos possuem o conhecimento de algumas grandezas sob o ponto de vista do senso comum, como por exemplo: a altura e o peso deles. Contudo, o objetivo desta pesquisa é transformar essa compreensão em conhecimento científico, além de padronizá-lo com auxílio do Sistema Internacional de Unidades (SI). Pretendem-se trabalhar neste artigo somente as noções das grandezas: massa, comprimento, tempo e capacidade de armazenamento de memória, bem como aprender suas devidas conversões. Na percepção de que os alunos estariam chegando ao ensino médio com dificuldade quanto à utilização das unidades de medidas, optaram-se como público alvo, estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública situada na cidade Marcelino Vieira/RN, para que passem às próximas séries com esse saber. Escolhendo o STEAM como metodologia de ensino integrando as áreas das Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemáticas.

Palavras-chave: Unidade de medidas; Grandezas; Ensino fundamental; Metodologia STEAM.

STEAM as a teaching method in an approach to units of measurement and quantities

ABSTRACT

Students have the knowledge of some quantities from the point of view of common sense, such as their height and weight. However, the objective of this research is to transform this understanding into scientific knowledge, in addition to standardizing it with the help of the International System of Units (SI). It is intended to work in this article only the notions of the quantities: mass, length, time and memory storage capacity, as well as to learn their due conversions. In the perception that the students would be arriving at high school with difficulty regarding the use of the units of measurement, we chose as the target audience, students of the 9th grade of Elementary School of a public school located in the city Marcelino Vieira / RN, so that they pass to the next grades with this knowledge. Choosing STEAM as a teaching methodology integrating the areas of Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics.

Keywords: Unit of measures; Quantities; Elementary school; STEAM methodology.

El STEAM como método de enseñanza en un enfoque de unidades de medida y cantidades

RESUMEN

Los estudiantes tienen el conocimiento de algunas cantidades desde el punto de vista del sentido común, como su altura y peso. Sin embargo, el objetivo de esta investigación es transformar esta comprensión en conocimiento científico, además de estandarizarla con la ayuda del Sistema Internacional de Unidades (SI). Se pretende trabajar

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: BR-405, Km 3, Arizona, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP:59900-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5418-7443>. E-mail: lizandrameire@hotmail.com.

² Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor Adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: BR-226, Km 405, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP: 59900-000. E-mail: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5237-3392>. E-mail: otavio.paulino@ufersa.edu.br.

en este artículo solo las nociones de las cantidades: masa, longitud, tiempo y capacidad de almacenamiento de memoria, así como aprender sus debidas conversiones. En la percepción de que los estudiantes estarían llegando a la escuela secundaria con dificultad en cuanto al uso de las unidades de medida, elegimos como público objetivo, estudiantes del 9º grado de la Escuela Primaria de una escuela pública ubicada en la ciudad Marcelino Vieira/RN, para que pasen a los siguientes grados con este conocimiento. Elegir STEAM como metodología de enseñanza integrando las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas.

Palabras clave: Unidad de medidas; Cantidades; Escuela primaria; Metodología STEAM.

INTRODUÇÃO

As unidades de medidas para quantificar as grandezas estão presentes no nosso dia a dia desde o tempo dos homens primitivos, mesmo que não soubessem como definir essa necessidade de mensurar todas as coisas. Ter um modelo específico para determinar e quantificar medidas não é um aspecto novo e apenas referente às sociedades modernas. Durante todo o decorrer da história, diferentes civilizações elaboraram sistemas e unidades próprios para atender as necessidades vigentes (ROCHA, 2020).

Saber a importância que as unidades de medidas e as grandezas ocupam no nosso espaço é essencial, pois são de grande importância na vida acadêmica e social das pessoas. Nesse sentido, os alunos possuem o conhecimento de algumas grandezas sob o ponto de vista do senso comum, como por exemplo: a altura e o peso deles (GALLO, 2022). Contudo, o objetivo desta pesquisa é transformar essa compreensão em conhecimento científico, além de padronizá-lo com auxílio do Sistema Internacional de Unidades (SI).

Dispomos atualmente de uma diversidade de unidades de medidas, entretanto, pretendem-se trabalhar neste artigo somente as noções das grandezas: massa, comprimento e área do quadrado/retângulo, tempo e capacidade de armazenamento de memória, considerando estas, as mais presente no cotidiano deles, bem como aprender suas devidas conversões, ao final serão avaliados com um questionário como forma de analisar se os objetivos foram alcançados.

O cenário apresentado pelo PISA indica que os estudantes brasileiros chegam à última fase do Ensino Fundamental sem as habilidades matemáticas e científicas mínimas necessárias para exercerem plenamente a cidadania e, inclusive, prosseguir os estudos no Ensino Médio e, posteriormente, na Educação Superior. A baixa proficiência de um indivíduo naquelas áreas compromete o desenvolvimento do seu raciocínio, do conhecimento lógico-matemático, dos pensamentos crítico e criativo e da capacidade de reflexão sobre sua realidade (MAIA; CARVALHO; APPELT, 2021, p. 69).

As grandezas estudadas nas ciências são trabalhadas desde a primeira fase do ensino fundamental. Entretanto, o que notamos é uma dificuldade enorme por parte dos alunos do ensino médio na utilização das unidades de medidas (BRITO, 2020). Visando essa percepção, optaram-se como público alvo, estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública situada na cidade Marcelino Vieira/RN, para que eles cheguem às próximas séries com um melhor conhecimento científico sobre o conteúdo abordado neste artigo.

Para que essa aplicação seja possível, é preciso focar no protagonismo dos estudantes e na intervenção flexível do educador diante de possíveis situações que forem surgindo no decorrer das aulas. Nesse sentido o STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) foi escolhido como metodologia de ensino na investigação da pesquisa-ação, pois é um movimento com visão transdisciplinar que integra as áreas das Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemáticas em seu acrônimo (BACICH; HOLANDA, 2020).

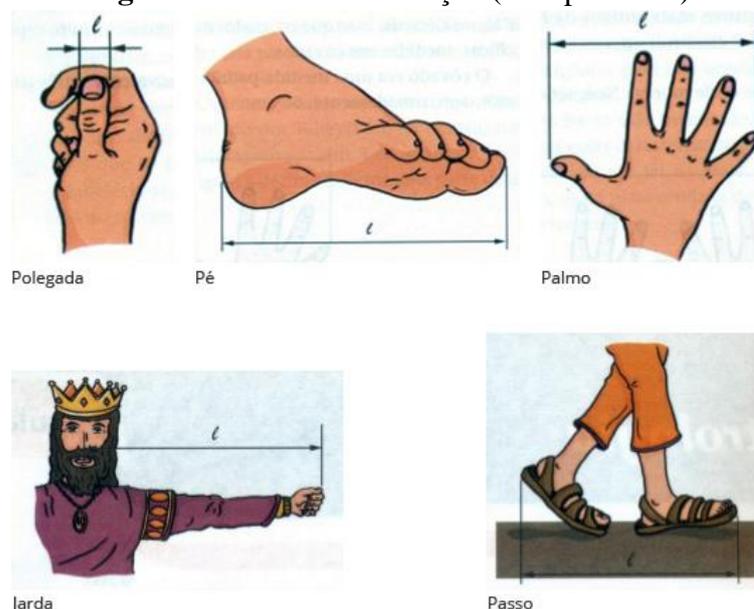
REFERENCIAL TEÓRICO

A preocupação do ensino atualmente está centrada na participação ativa do aluno na aula, em que ele vai sendo retirado de uma posição cômoda, puramente receptora de informações, para um contexto em que poderá desenvolver iniciativa, criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de auto avaliação, cooperação para se trabalhar em equipe, responsabilidade, ética e a sensibilidade na assistência. Enquanto os professores fazem seu papel de mediadores ou facilitadores do processo, na qual o docente e o livro didático não são mais os meios exclusivos do saber em sala de aula (LOVATO, MICHELOTTI e SILVA LORETO, 2018).

Unidades de medidas e grandezas

O homem sempre esteve preocupado com a medição e a construção dos instrumentos de medida das grandezas que, em número crescente e aos poucos, foram se tornando objeto de seu interesse ou curiosidade (ROZENBERG, 2002). Desde o início, os homens precisavam saber a quantidade de terra a ser plantada, quantidade de pano que uma mulher precisava para fazer um vestido novo e para fazer essas medições, eles usavam partes do corpo como a braça, a jarda, o palmo, a palma, o cúbito, o pé, o passo, etc. (SANTOS, 2019). O exemplo dessas medições está na Figura 1.

Figura 1 – Padrão de medição (Comprimento)



Fonte: Mede (2018).

Os parâmetros corpóreos para medição eram de fato muito arbitrárias, ou seja, variava de sujeito e, também, de país para país, o que prejudicava e criava obstáculos no que diz respeito ao desenvolvimento das trocas comerciais, algo que crescia absurdamente naquela época. Para tentar minimizar essa subjetividade, foi adotado um novo aspecto, o tamanho de certas partes do corpo do monarca do país como referência (RIBEIRO, 2019). As unidades de medidas que conhecemos atualmente, foram baseadas nas relações com o corpo humano, pois segundo

o autor, os povos adotaram consideravam que a natureza natural do homem era algo que poderia ser utilizada para todas as questões da sociedade.

A partir do momento em que passou a se organizar em grupos, e estes grupos foram crescendo, suas necessidades de medir foram aumentando cada vez mais. As civilizações foram se modernizando conforme os meios de transporte e tecnologias iam surgindo, e para atender o comércio seria preciso uma padronização para medir a produção e suporte dimensional para o desenvolvimento das ciências e tecnologia, de forma universal (CARDOSO; FERNANDES, 2008).

As comunidades tinham unidades locais de medida, mas com a crescente demanda por padrões comuns internacionais de medida, em 1790, os franceses criaram o sistema métrico, mas que logo após formalizou-se para um padrão de unidades específicas e de ordem global, uma vez que a globalização estava cada vez mais presente nas perspectivas de cada nação, no que diz respeito a questão das negociações comerciais, buscando uma perspectiva mais unificada para os povos a qual conhecemos atualmente por Sistema Internacional de Unidade (SI) (RIBEIRO, 2019) conforme está descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – As grandezas de base do Sistema Internacional de Unidades (SI)

GRANDEZA	UNIDADE	SÍMBOLO
Tempo	segundo	s
Comprimento	metro	m
Massa	kilograma ou quilograma	kg
Corrente Elétrica	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Termodinâmica		
Quantidade de Matéria	mol	mol
Intensidade Luminosa	candela	cd

Fonte: INMETRO, adaptado pela autora (2022).

Assim, percebemos que as medidas corpóreas já estavam deixando de ser algo usado pelos povos para a adoção de medidas mais precisas, e eles precisavam de algo padrão para unificar as trocas comerciais e fazer jus a mercadoria e seu real valor, uma vez que a subjetividade atrapalhava as ações do comércio (RIBEIRO, 2019, p. 47).

O propósito da criação da tabela acima partiu da necessidade de um sistema prático mundialmente aceito nas relações internacionais, no ensino e no trabalho científico, sendo, naturalmente, um sistema que evolui de forma contínua para refletir as melhores práticas de medição que são aperfeiçoadas com o decorrer do tempo (ROTONDO, 2019). E para educar os alunos de forma científica em relação aos saberes prévios que os mesmos possuem sobre o tema desta seção, será adotada a abordagem STEAM detalhado mais precisamente na próxima seção.

STEAM

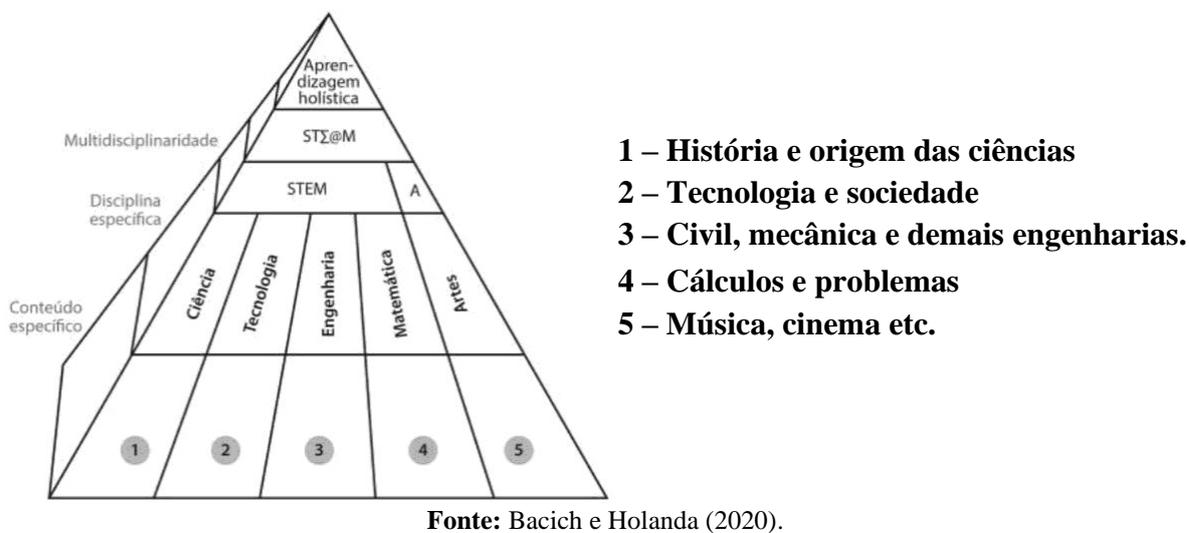
Educadores, pesquisadores e pensadores defendem uma ruptura com os dogmas da escola, valorizando espaços não escolares de aprendizagem, criando novos ambientes educacionais multidisciplinares e adotando metodologias que colocam os alunos no foco do

processo de ensino e aprendizagem, em uma busca constante pelo conhecimento. Com isso se evidencia a preocupação sobre o que e como os jovens de hoje devem aprender para se tornarem cidadãos críticos, criativos e autônomos para atuarem frente aos desafios de um futuro em constante transformação (VENTURINE; MALAQUIAS, 2022).

Maia, Carvalho e Appelt (2021) relatam que a Educação STEAM é uma abordagem do trabalho pedagógico que favorece o desenvolvimento da aprendizagem criativa e ativa, oportunizando aos estudantes tomar decisões e avaliar resultados, por meio de projetos interdisciplinares que buscam resolver problemas do mundo real. Além de trabalhar experiências que oportunizam processos cognitivos superiores como percepção, reflexão, raciocínio, generalização e reelaboração de conceitos e procedimentos.

Bacich e Holanda (2020) vêm trazer um desses movimentos ativos que contribuem para essa educação formal dos alunos. A metodologia STEAM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) começou a ser utilizada nos Estados Unidos nos anos de 1980 valorizando e integrando diversas áreas, assim como traz em seu acrônimo as iniciais das seguintes áreas: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Um modelo para melhor ser explicado como funciona a metodologia encontra-se na Figura 2.

Figura 2 – Diagrama do STEAM e exemplo de aplicação



Com este tipo de abordagem é possível despertar no aluno características e habilidades inerentes ao cidadão do século 21 como colaboração, comunicação, criatividade e pensamento crítico (MAIA; CARVALHO; APPELT, 2021). Os autores ainda explanam que essa metodologia educacional é considerada inovadora e tendência nos próximos anos, em razão de seu caráter interdisciplinar ao qual proporciona aos alunos uma visão holística como vimos na Figura 2, favorecendo o desenvolvimento de soluções mais criativas diante dos problemas do cotidiano.

A perspectiva de cada pessoa em relação aos conteúdos escolares é diferente, por isso a forma de envolver os estudantes com a aprendizagem deve estar conectada com sua formação cognitiva, social e emocional. E na abordagem transdisciplinar que a pirâmide nos mostra,

possibilita que os desafios a serem propostos na abordagem STEAM envolvam mais do que conteúdos, mas procedimentos e valores (BACICH; HOLANDA, 2020).

Ramos e Lavor (2021) investigaram sobre a educação financeira com alunos da engenharia, fazendo uso de aplicativos, questionário online, filmes e demais ferramentas que o STEAM disponibiliza e perceberam que a maioria dos estudantes compreendeu a relevância da educação financeira para o futuro pessoal e profissional. Dias e Melo (2022) também fizeram uso da metodologia ativa através do STEAM para investigar processos educativos e construção de formação docente voltada para a realidade escolar com ênfase na resolução de problemas reais através da criatividade e desenvolvimento do pensamento crítico do estudante e também, êxito nas possibilidades de desenvolver a Abordagem STEAM na BNCC.

Silva (2021) pesquisou os sentidos que podem ser atribuídos a Números Inteiros em uma investigação feita por estudantes sob a perspectiva STEAM em um software que exibe uma vasta quantidade de informações sobre os locais do mundo em tempo real e colorimetricamente representados. E Fernandes (2022) abordou a Robótica Educacional através do STEAM com desenvolvimentos de projetos em áreas de Responsabilidade social e Sustentabilidade.

Rocha e Garcia (2020) aplicaram conceitos STEAM e do *design thinking* na sala de aula para o ensino de língua inglesa de caráter transdisciplinar, baseada em projetos, que relaciona os conteúdos disciplinares, a partir de problemas reais, para que, integrados à estrutura de conhecimento do indivíduo, assumam significado em uma situação concreta em cinco formas interconectadas de conhecimento: autoconhecimento cultural, conhecimento relacional, conhecimento crítico, conhecimento visionário e ético, e conhecimento em ação. Os autores obtiveram como resultados, os saberes dos alunos nas diversas áreas do STEAM.

Tendo em vista que a metodologia STEAM não é um método criado recentemente, mas que vem sendo implantado há pouco tempo, ela se apresenta como uma forma inovadora de ensino de caráter multidisciplinar, sendo uma alternativa mais propícia à aplicação desta pesquisa, dado que segundo Bacich e Holanda (2020), só em 2017 ocorreu a homologação do STEAM a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental. Dessa forma, o processo investigativo do STEAM vai de encontro com a proposta relacionada à noção e conversão de unidades de medidas e grandezas, que será o foco deste trabalho nos quais estudantes de ensino fundamental é público alvo.

METODOLOGIA

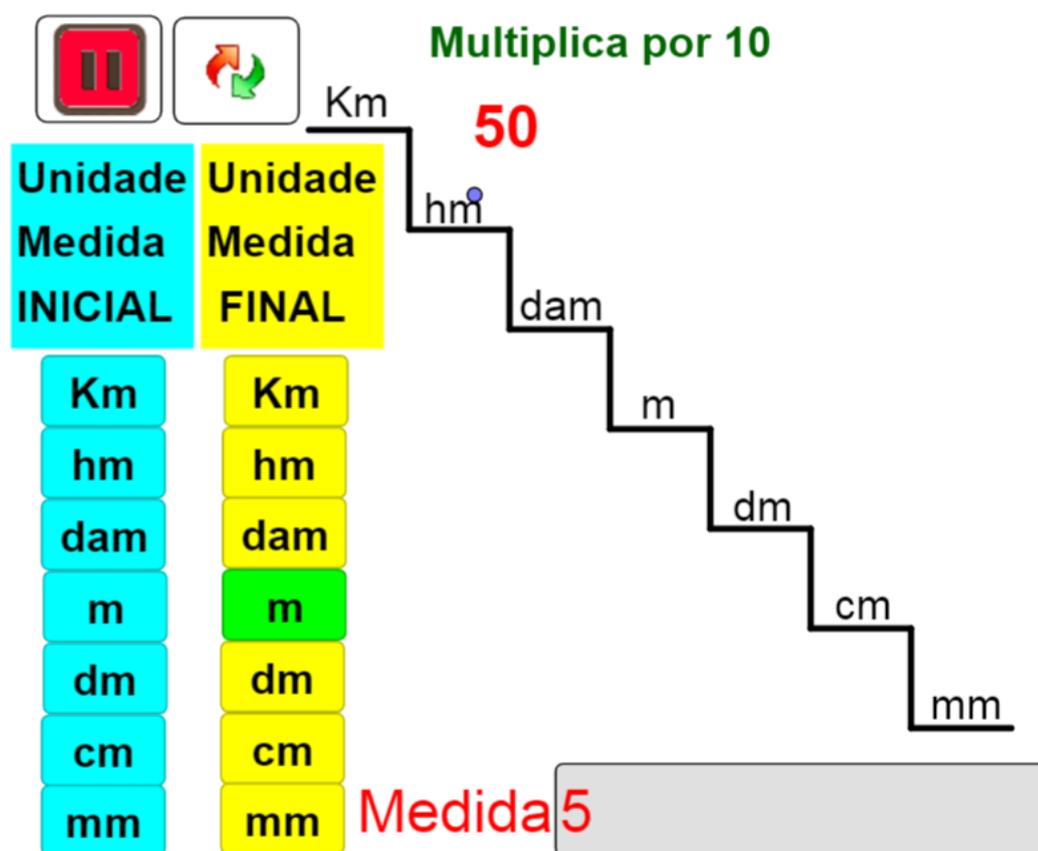
Buscando analisar por meios diversos, sobre quais metodologias seriam mais eficazes na abordagem do tema: Noção e conversão de unidades de medidas e grandezas decidiu-se ministrar as aulas através da metodologia STEAM. Sendo esta realizada durante o mês de outubro de 2022 numa escola da rede pública situada na cidade de Marcelino Vieira/RN com uma turma do 9º ano do ensino fundamental.

Os primeiros momentos da aula foram destinados à integração das ciências, com o intuito de dar significado científico aos conhecimentos prévios e de senso comum que os discentes possuíam acerca do tema. Na oportunidade foram contextualizadas à abordagem histórica e a importância do conteúdo na vida dos discentes.

Os estudantes foram instigados a refletir sobre os modelos e padrões de medidas utilizados pelas antigas civilizações e por que foi necessária a modernização dos recursos de medição, bem como aprender fazendo na prática algumas medições no ambiente da sala de aula, com materiais levados pela pesquisadora, como trena, balança e cronômetro para realizar as atividades práticas.

Após a abordagem teórica, chegava o momento de apresentar métodos de conversão das unidades em forma de aplicação prática integrando dessa forma a matemática do acrônimo. Nos slides, foi colocado para os estudantes maneiras à qual eles poderiam recorrer para obter as transformações das unidades de medida de comprimento do SI, como exemplificado na Figura 3.

Figura 3 – Método de conversão da grandeza comprimento

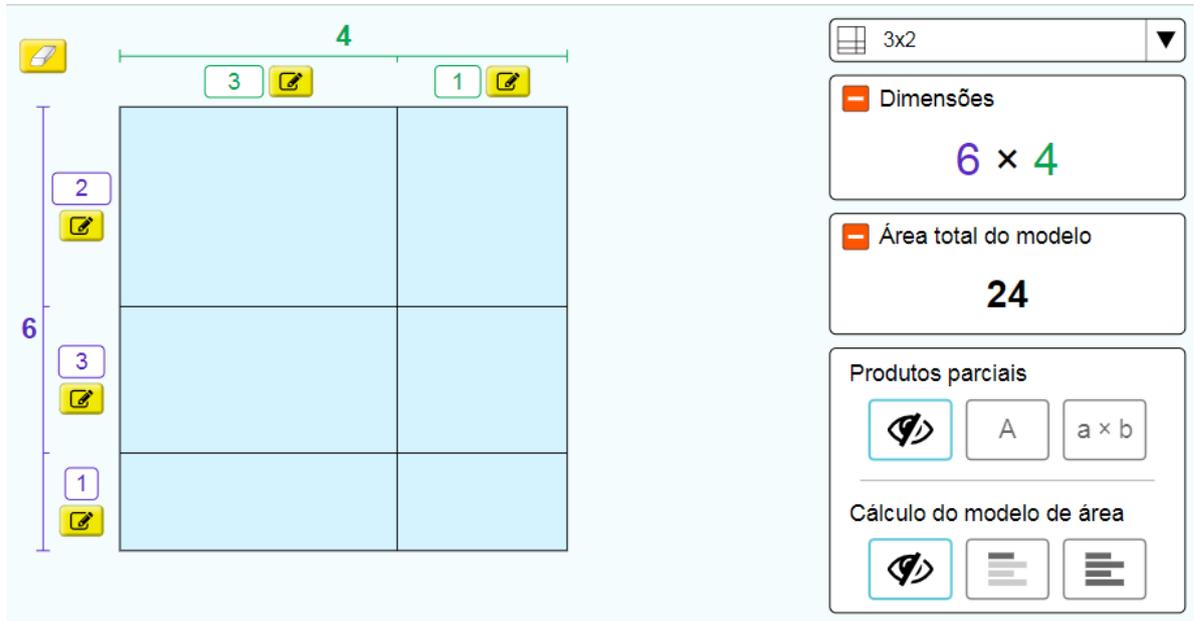


Fonte: GeoGebra (2020).

Ao mesmo instante que se demonstrava como se converter as unidades de medidas, fazia-se uso da letra “T” da metodologia STEAM, inserindo assim a tecnologia no contexto educativo, com algumas simulações realizadas no GeoGebra que representavam situações do cotidiano.

E em busca de outra ferramenta que auxiliasse na produção da Engenharia, propomos aos alunos que construíssem com auxílio do recurso Modelo de Área: Multiplicação disponível na plataforma PhET, pequenos projetos de planta baixa de uma residência, como podemos ver na Figura 4, para ter conhecimento de como se dar a atuação das construções civis.

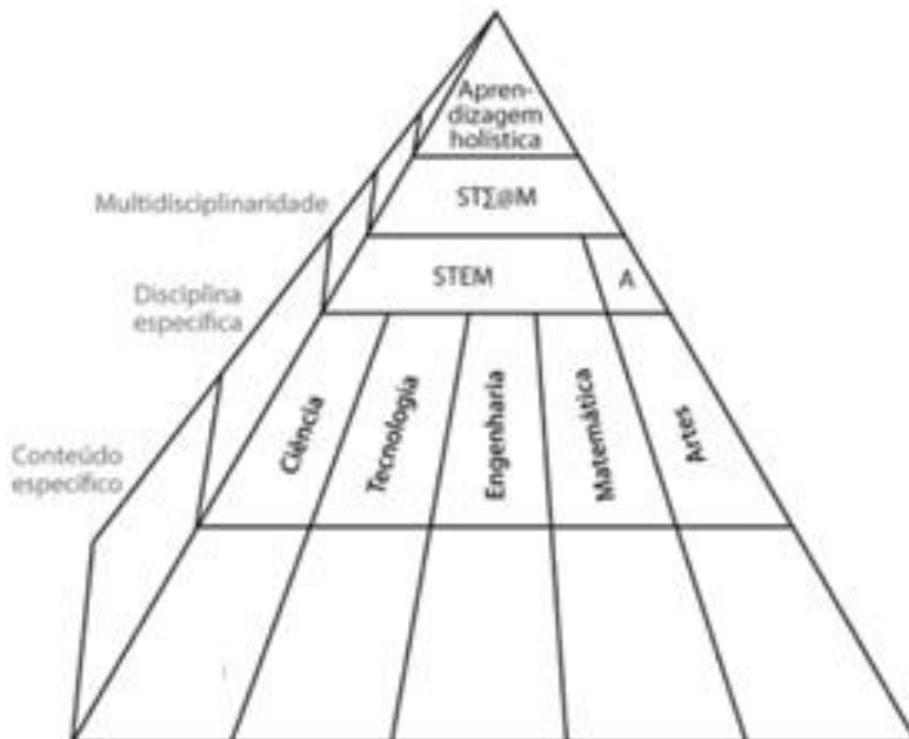
Figura 4 – Projetando uma planta baixa



Fonte: PhET (2022).

Para agregar as Artes, foi sugerido aos alunos que desenhassem no papel, situações cotidianas que refletissem o tema da aula visto, logo após, fazer a troca de desenhos entre eles e expressassem quais unidades de medidas e grandezas eles detectavam no desenho do coleguinha. O esquema resumido de como foi aplicada a metodologia STEAM na abordagem do tema: Unidades de Medidas e Conversão estão demonstradas na Tabela 2.

Quadro 1 - Planejamento do STEAM



ÁREA	ATIVIDADE	RECURSO	AMBIENTE
Ciência	Conceitos históricos e metodologia de conversão	Slides	Sala de aula
Tecnologia	Apresentação	Computador	Lab. de Informática
Engenharia	Projetar uma pequena planta baixa	Simulações	Lab. de Informática
Artes	Desenhar situações diárias nas quais as grandezas estão presentes	Desenho e Vídeo <i>YouTube</i>	Biblioteca/ Lab. de Informática
Matemática	Situações problemas para resolver	Virtual/Palpável	Em todos os ambientes

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Para avaliar os objetivos de aprendizagem, ao final da aula, um questionário revisando tudo o que tinha sido discutido foi aplicado para que respondessem individualmente, contendo sete questões objetivas e uma subjetiva. A atividade contava com dez questões objetivas, buscou identificar o conhecimento adquirido sobre o que foi ensinado e verificar a satisfação dos participantes quanto à metodologia utilizada. Com isso poderemos refletir sobre a aplicação do STEAM como um método ativo de ensino, situando o aluno não somente como receptor de informações, mas protagonista também no que se refere às unidades de medida e grandeza.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aula que ocorreu teve duração de duas horas e trinta minutos, contando com a participação de 13 alunos do 9º ano como objeto de estudo e análise do método, sendo que estes compareceram de forma voluntária.

O ensino teve início no ambiente que já era corriqueiro aos discentes: a sala de aula. Neste ambiente investigou-se através de perguntas orais se eles já teriam estudado ou se utilizaram algo relacionado ao conteúdo em algum momento da vida deles. A resposta obtida pela turma inteira foi que nunca ouviram falar e que não lidavam com medidas e grandezas, mostrando assim, a necessidade de apresentar a importância da temática para tivessem os primeiros contatos e irem para o ensino médio com os principais conceitos referentes ao assunto posteriormente abordado, pois segundo BRITO (2020), os alunos demonstravam bastante dificuldade.

Após a pesquisadora ter feito a análise do conhecimento prévio dos alunos, foi mostrado aos poucos algumas ferramentas de mensurações através de imagens nos slides, e assim despertou-se o interesse e a participação dos estudantes, pois viram que aquele conteúdo não estava distante da sua realidade. Então, começaram a falar sobre outros instrumentos de medidas e em que momentos o utilizavam.

Conforme a participação da turma foi aumentando, foram abordado o contexto histórico e as definições científicas ao que diz respeito às medidas e grandezas, explicando a importância e o surgimento de uma regra padrão para as unidades, no sentido de não haver confusão de um lugar para o outro.

Para explicar a teoria na prática, foi pedido a dois alunos que medissem a largura da sala de aula através de passos, depois de terem-no feito, perceberam que a contagem de passos foi muito diferente entre eles. Em seguida, foi pedido para medirem a largura da sala com a trena disponibilizada pela pesquisadora, ambos chegaram ao mesmo resultado desta vez, dessa forma entenderam no experimento como foi surgindo à necessidade de criarem novas unidades de medidas, bem como padroniza-las.

Criando outro estímulo, decidiu-se ir para o laboratório de informática assistir um desenho disponível no YouTube, exibido na Figura 5, e logo após responder oralmente quais instrumentos de medidas foram mostrados e quais as grandezas e unidades que apareceram para fixar tudo o que já tinha sido ensinado, como forma de revisão de conteúdo.

Figura 5 – Desenho sobre medidas e grandezas



Fonte: Canal Prof Ediani Oliveira (2022).

Apresentada a parte teórica, chegava o momento de conhecer e calcular as conversões das unidades de massa, comprimento, tempo e capacidade de armazenamento de memória através de tabelas. Contextualizando com exemplos do dia a dia deles como peso corporal, área de um espaço, duração das aulas, joguinhos e memória do celular. Como recurso para estas tarefas, os discentes utilizaram além da calculadora, as ferramentas das Figuras 3 e 4.

Sintetizando a pesquisa com caráter mais artístico, levou os alunos para biblioteca e pediu que se dividissem em grupos para desenhar situações quaisquer em que as medidas e grandezas estivessem presentes, porém sem que especificassem quais eram. Quando todos terminaram, a pesquisadora trocou os desenhos de forma que cada grupo ficasse com a arte de outro grupo, e nesta etapa pediu-se que eles identificassem: o instrumento, a grandeza e a unidade de medida presente naquele desenho. A Figura 6 traz os desenhos e repostas dos grupos.

Figura 6 – Medidas e Grandezas na arte

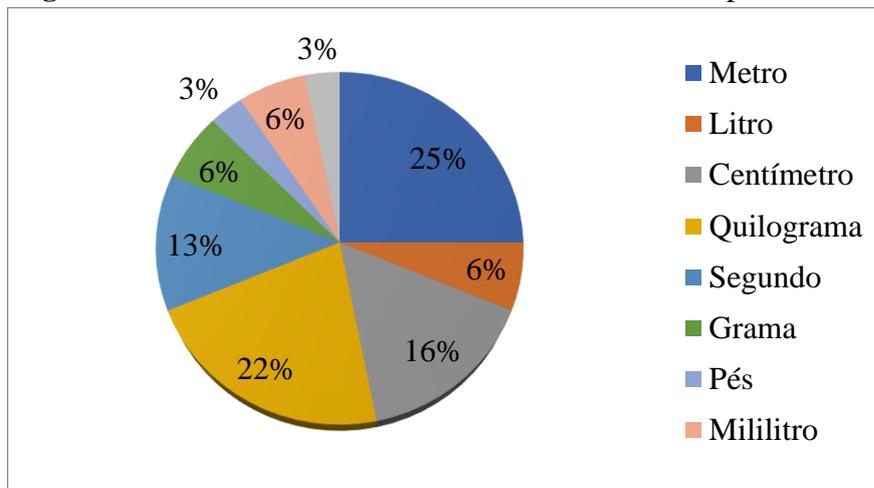


Fonte: Autores (2022).

Visando utilizar o STEAM como uma metodologia que situe o aluno como agente principal do ensino aprendizagem, estes alunos se mostraram bastante entusiasmados com a variedade de recursos utilizados, com a mudança de ambiente e com as atividades propostas.

Para verificar o quanto o público alvo foi contemplado com a metodologia, o questionário avaliativo perguntava na questão um se os alunos conseguiam identificar a importância das unidades de medidas e grandezas no cotidiano e somente dois alunos tinham dúvidas em relação ao conteúdo. A segunda questão era subjetiva e pedia para os alunos escreverem quais unidades de medidas mais utilizavam diariamente e a Figura 7 mostra o resultado das respostas.

Figura 7 – Percentual das unidades de medidas usadas pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Observando a figura acima, notamos que os alunos identificam melhor o metro e o quilograma em seu dia a dia, e o mais impressionante é citarem outras mensurações como a grandeza volume que não foi trabalhada na pesquisa. Demonstrando o quão abrangente foi a aprendizagem deles.

A terceira, quarta e quinta questões relatavam situações problemas falando respectivamente da conversão de unidades das grandezas: capacidade de armazenamento de memória, massa e tempo. O resultado foi satisfatório, pois 100% da turma acertaram essas questões. Já a questão seis, pedia a conversão da unidade centímetro (cm) para metro (m), porém num cálculo da área de uma superfície quadrada. 62% da turma obtiveram êxito nesse contexto da engenharia. A questão sete perguntava sobre a opinião dos discentes quanto à contribuição das ferramentas online na aprendizagem das unidades de medidas, e somente um aluno respondeu que não.

E finalmente a questão oito de múltipla escolha que procurou saber quais dos recursos utilizados levaram os alunos a compreenderem melhor a temática. A grande maioria respondeu que aprendeu melhor através da tecnologia, com o uso de simulações, 28% afirmaram que as atividades práticas eram mais estimulantes, 22% preferiram os slides e textos e apenas 6% gostam de atividades teóricas.

De fato, percebemos que hoje, devido ao perfil subjetivo do aluno dentro de sala de aula estar mudando, o conteúdo de matemática, devido à grande abstração, precisa se adaptar as características dos alunos, referente à forma e estética, ou seja, o professor deve fazer com que o conteúdo a ser ensinado seja atrativo e significativo para o aluno para que ele se aproprie deste saber. É interessante e muito importante que o professor destaque para os alunos as diferentes formas pelas quais os homens historicamente começaram a fazer medidas e quantificar as coisas (RIBEIRO, 2019, p. 49).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abriu espaço para concretizarmos investigações acerca de uma metodologia que abordasse a interdisciplinaridade, proposta esta proporcionada pelo STEAM. Fazendo as possíveis correlações entre as unidades de medidas usadas pelos alunos e as unidades do (SI), possibilitando ao aluno o pensamento crítico e reflexivo entre o conteúdo e prática científica com o cotidiano espontâneo dos discentes.

Observando como a obtenção dos resultados e a participação dos alunos na aula foi exitosa, servirá de reflexão para práticas pedagógicas de pesquisadores e docentes, de como chamar a atenção dos alunos no ensino. Deixando como sugestão, a dinâmica entre o ensino tradicional, aquele que o indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade, e o ensino construtivista que considera a aprendizagem como uma construção da própria criança, em que ela é o centro no processo, e não o professor (LEÃO, 1999).

Contando com a pré-disposição dos alunos em aprender, optou-se por investigar o método com a participação voluntária dos alunos em um horário extra aula. De uma turma de 24 alunos, mais da metade colaboraram com a pesquisa, exibindo resultados satisfatórios de que a dinâmica de uma aula com teoria, prática, tecnologia, criatividade artística e execução de projetos, traz uma gama de saberes tanto para o pesquisador quanto para os discentes.

Portanto pretendeu-se aqui contribuir com elementos que possam auxiliar no ensino de unidades de medidas e grandezas para futuras práticas pedagógicas, nas quais as atividades a serem desenvolvidas propiciem aos alunos o protagonismo que as atuais metodologias de ensino buscam.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020.

BRITO, F. Uma forma prática de trabalhar as unidades de medidas no cotidiano dos alunos do Ensino Médio. **Colóquio internacional educação, cidadania e exclusão IV. Anais**, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/11478>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

CANAL PROF EDIANI OLIVEIRA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RsWmxfyHmlU>. Acesso em: 14 de out. 2022.

CARDOSO, L. E. C.; FERNANDES, F. C. R. Unidades de medida: conceitos, evolução e desenvolvimento em sala de aula. **Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica**, v. 12, 2008. Disponível em: <https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/>. Acesso em 8 de mai. 2023.

DIAS, T. M. S.; MELLO, G. J. Análise das competências e habilidades da área de ciências da natureza orientadas através da abordagem STEAM. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, p. e22013-e22013, 2022. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13094>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

FERNANDES, N. M. M. C. Integração entre a robótica educacional e a abordagem STEAM: identificação da área de oportunidade e desenvolvimento de protótipos. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16232>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

GALLO, R. L. Contribuições e limitações do material "Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI)" para aprendizagem de grandezas e medidas: game como estratégia de intervenção. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217692>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

GEOGEBRA. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/hxdfyn2n>. Acesso em: 8 de out. 2022.

INMETRO. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/documentos-tecnicos-em-metrologia/quadro-geral-de-unidades-de-medida-no-brasil.pdf/view>. Acesso em: 25 de jun. 2023.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, p. 187-206, 1999. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>>. Acesso em: 25 de jun. 2023.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA LORETO, E. L. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

MAIA, D.L.; CARVALHO, R.A.; APPELT, V.K. Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 49, p.68-88, out./dez., 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>>. Acesso em: 9 de jun. 2023.

MEDE. **Instrumentos de Medição**. Disponível em: <https://www.medeinstrumentos.com.br/a-origem-da-metrologia/> . Acesso em: 8 de out. 2022.

PHET. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-multiplication/latest/area-model-multiplication_pt_BR.html. Acesso em: 12 de out. 2022.

RAMOS, M. S. F.; LAVOR, O. P. Educação financeira através da Metodologia STEAM: inovações educacionais no Ensino Superior. **Debates em Educação**, v. 13, n. 31, p. 864-882, 2021. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/ojs2-somente-consulta/index.php/debateseducacao/article/view/11661>>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

RIBEIRO, J. P. M. Grandezas e medidas: da origem histórica à contextualização curricular. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 18, p. 35–52, 2019. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/1995>>. Acesso em: 9 jun. 2023.

ROCHA, L. B. De R.; GARCIA, A. L. S. STEAM e design thinking: ferramentas transdisciplinares no ensino de inglês. **Revista Polyphonia**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 137–148, 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/sv/article/view/67100>>. Acesso em: 9 jun. 2023.

ROCHA, L. S. Unidades de medidas e grandezas: abordagem histórica e prática para o aprendizado do sistema métrico. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10856>>. Acesso em 8 de mai. 2023.

ROZENBERG, I. M. **O sistema internacional de unidades-SI**. Instituto Mauá de Tecnologia, 2002. Disponível em: <<https://moodle.maua.br/files/arquivos/o-sistema-internacional-de-unidades-si-3.a-edicao.pdf>>. Acesso em 8 de mai. 2023.

SANTOS, J. C. L. Revivendo a cultura indígena Potiguara da Paraíba: uma sequência didática sobre unidades de medida. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/14527>>. Acesso em 8 de mai. 2023.

SILVA, S. F. Educação matemática e abordagem STEAM: números inteiros e a busca por sentidos. 2021. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/236552>>. Acesso em 8 de mai. 2023.

VENTURINE, C.; MALAQUIAS, I. História da ciência em projetos STEAM: contribuições possíveis. **Este trabalho é cofinanciado por Fundos Nacionais através da FCT–Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP, no âmbito do projeto Ref.ª UIDB/05507/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Estudos em Educação e Inovação (CI&DEI) e ao Politécnico de Leiria pelo apoio prestado.**, p. 32, 2022. Disponível em: <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/7746/4/VI_ENGIE_DOI.pdf#page=34>. Acesso em 8 de mai. 2023.

Submetido em: 09 de junho de 2023.

Aprovado em: 23 de junho de 2023.

Publicado em: 28 de junho de 2023.

Como citar o artigo:

SANTOS, L. M. M.; PAULINO, O. F. O STEAM como método de ensino numa abordagem sobre unidades de medidas e grandezas. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC**, Belém/PA, v. 18, n. 43, e2023021, Jan.-Dez., 2023
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n43.pe2023021.id493>