



ENSAIOS E RELATOS

Medindo distâncias a partir de instrumentos não convencionais: uma abordagem extraclasse para o Ensino Fundamental

Measuring distances through differentiated instruments: an extra-class approach to Elementary Education

Fernando Francisco Pereira¹; Iara Souza Doneze¹

RESUMO

Este trabalho relata a importância e os resultados de uma atividade extraclasse, que envolveu partes do corpo como instrumentos de medição, considerando-se os conhecimentos dos cotidianos dos alunos para o ensino de conteúdos matemáticos, especificamente, o conteúdo de Medidas de Comprimento. Participaram da atividade 8 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, com idade entre 11 e 13 anos de uma Sala de apoio à aprendizagem de Matemática. O objetivo de tal atividade foi auxiliar os alunos na compreensão inicial dos conceitos que envolvem as unidades de medidas de comprimento, os instrumentos e as ações que permeiam esse conteúdo, tais como estabelecer comparações, elaborar conversões e operar os valores obtidos. A justificativa para o estudo envolve a busca em contribuir para a discussão e o incentivo de práticas diferenciadas das comumente adotadas em aulas tradicionais. Ao final deste trabalho, conclui-se que os alunos apresentam concepções favoráveis ao ensino e aprendizagem desses conteúdos, por meio de uma atividade extraclasse que se desprende das concepções tradicionais de ensino e deu passagem para que os alunos fossem sujeitos ativos em sua formação.

Palavras-chave: *Educação Matemática, Unidades de Medidas; Ensino Fundamental.*

ABSTRACT

This work reports the importance and results of an extra-class activity involving parts of the body as instruments of measurement. The activity considered the daily knowledge of students for the teaching of mathematical content, specifically the content of Length Measures. Eight students aged between 11 and 13 participated in the activity. These students belonged to a Mathematics Learning Support Classroom. The purpose of the activity was to assist students in the initial understanding of the concepts that evolve units of length, the instruments and actions that this content allows, such as establishing comparisons, developing conversions and operating values. The justification is to contribute to the discussion and encouragement of practices different from those used in traditional classes. Finally, it was concluded that the students present conceptions favorable to the teaching and learning of these contents through an extra-class activity that allowed the students to participate in their own formation.

Keywords: *Mathematics Education, Units of Measurement, Elementary School.*

¹ UTPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba/PR – Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Desde crianças, os seres humanos procuram estabelecer comparações entre diversos objetos. Seja um traço na parede, representando as mudanças na altura da criança com o passar dos anos, ou o passo do árbitro, sinalizando o local da barreira em uma cobrança de falta, essas ações mostram que as medidas de comprimentos e o desenvolvimento de instrumentos para tal medição se fazem constantes na evolução humana.

Atualmente, há inúmeros instrumentos para efetuar medições. No entanto, para se chegar a tais conquistas, civilizações antigas tiveram de elaborar unidades e instrumentos primitivos de medição. Para elas, era vital a busca por tais práticas, levando-as muitas vezes a considerar partes do corpo como objeto de comparação. Num sentido desprezioso, em brincadeiras corriqueiras, as crianças costumam desenvolver essas comparações a partir de parte de seus corpos, o que se torna um excelente fio condutor das aulas de Matemática por parte dos professores.

Diante do cenário de sala de aula, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental – PCN (BRASIL, 1998), pouco se tem dado destaque ao conteúdo de medidas, especialmente nas séries finais do Ensino Fundamental, ainda que sua importância tenha reconhecimento dos professores, estes preferem dar mais ênfase quando são estudadas na disciplina de Ciências. É nesse viés que este trabalho se justifica, tendo como objetivo relatar a importância e os resultados de uma atividade investigativa extraclasse com o intuito de auxiliar os alunos na compreensão inicial dos conceitos que envolvem as unidades de medidas de comprimento, os instrumentos e ações que as cercam, sejam a comparação, conversão e as operações. Frente a essas ações, espera-se revelar aos alunos que não se obtém apenas valores exatos e que, tampouco, existe apenas um instrumento ou unidade que possa ser usado. Por fim, este trabalho visa contribuir para a discussão e incentivo de práticas diferenciadas das comumente adotadas em aulas tradicionais, revelando o sentido histórico que alicerça o surgimento da Matemática como uma atividade decorrente das interações humanas impulsionados por suas necessidades diárias.

2. O QUE SABEMOS SOBRE O BLOCO DE CONTEÚDOS “GRANDEZAS E MEDIDAS”

No que tange ao ensino e à aprendizagem de Matemática e à construção do currículo escolar na Educação Básica, os PCN (BRASIL, 1997, 1998) em sua elaboração, nos anos finais do século XX, faz a seleção e distribuição do que se considerou conteúdos mínimos a serem trabalhados. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – DCE (PARANÁ, 2008), documento da rede pública estadual sustentado pelos PCNs (BRASIL, 1997, 1998) entende-se por Blocos de Conteúdos ou Conteúdos Estruturantes como:

[...] os conhecimentos de grande amplitude, os conceitos e as práticas que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a sua compreensão. Constituem-se historicamente e são legitimados nas relações sociais (PARANÁ, 2008, p. 49).

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 38), a seleção e a organização dos conteúdos implicaram uma análise quanto à “variedade de conexões que podem ser estabelecidas entre os diferentes blocos, a ênfase menor ou maior que deve ser dada a cada item, e os níveis de aprofundamento dos conteúdos em função das possibilidades de compreensão dos alunos”. Como resultado,

apresentaram-se 4 (quatro) Blocos de Conteúdos: Números e Operações, Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação.

O cenário que encaixa este trabalho, constrói-se no cerne do Bloco de Conteúdos, denominado "Grandezas e Medidas". Segundo os PCNs (BRASIL, 1997, 1998), este bloco caracteriza-se por sua forte relevância social, com evidente caráter prático e utilitário, revelando a utilidade do conhecimento matemático na vida cotidiana, haja vista sua presença em inúmeras atividades diárias, desempenhando, assim, um papel de destaque nos currículos escolares. No tocante ao que enlaça o ambiente de ensino e aprendizagem dos conteúdos desse bloco, busca-se oportunizar uma abordagem a aspectos históricos, visto que, no decorrer dos anos, diversas civilizações se dedicaram a comparar grandezas. Suas formas particulares e peculiares de comparar grandezas como comprimento, área, capacidade, massa e tempo, proporcionam não só uma discussão quanto ao emprego dessas grandezas, mas uma compreensão mais significativa, se tais abordagens forem comparadas a situações práticas atuais.

Quanto às potencialidades dos conteúdos que compõem o bloco de Grandezas e Medidas, os PCN's destacam que estes possibilitam:

[...] férteis articulações com os outros blocos de conteúdos, uma vez que seu estudo está fortemente conectado com o estudo da Geometria e com os diferentes tipos de números. O trabalho com medidas, busca privilegiar atividades de resolução de problemas e a prática de estimativas em lugar da memorização de fórmulas e de conversões entre diferentes unidades de medidas, muitas vezes pouco usuais (BRASIL, 1998, p. 69).

No que tange às limitações acerca dos conteúdos presentes no Bloco Grandezas e Medidas, cabe ressaltar que, nos anos de transição entre o século XX e XXI, período de surgimento dos PCNs (BRASIL, 1997, 1998), pouco era o destaque dado ao ensino e aprendizagem das grandezas e medidas no Ensino Fundamental (LIMA, 2017). Buscando constar se tais fatos se fazem presentes em dias atuais, surgem os estudos de Lima (2017), revelando as deficiências quanto à abordagem das grandezas e medidas, incluindo o que se refere ao emprego dos aspectos históricos que rodeiam o conteúdo e, atualmente, mostram-se pouco explorados nas salas de aula.

2.1. Olhando para o contexto histórico das Medidas de Comprimento

Acredita-se que a Matemática tenha surgido como parte da vida diária do homem há cerca de 300.000 anos. Caracterizada como uma ciência prática para atividades ligadas à agricultura e à engenharia, conjectura-se que, inicialmente, à Matemática tenha surgido o conceito de número, tendo em vista as diversas atividades que requeriam o desenvolvimento de sistemas de pesos e medidas, calendários, métodos de agrimensura e divisões de terras (MOL, 2013; EVES, 2004).

Segundo Pires, Gomes e Koch (2015), povos egípcios, há mais de quatro mil anos, utilizavam em suas medições uma unidade de comprimento denominada "cúbito", padronizada a partir da medida da distância do cotovelo até a ponta do dedo médio. Posteriormente, com a demanda por medições de grandes áreas, como a demarcação de terras férteis e a cobrança de impostos, novos instrumentos de medição surgiram, baseados no "cúbito", como cordas com nós contendo essa unidade foram criadas, o que séculos mais tarde resultaria nas trenas ou fitas métricas tendo o metro como unidade de medida padrão.

Durante sua evolução, a humanidade enfrentou diversos problemas na busca por novas descobertas. De acordo com Mol:

A evolução humana, de uma vida primitiva para uma vida em sociedade, incorporou novos desafios sociais e econômicos. Novas demandas surgiram na organização do espaço, nas técnicas de produção e nas relações de natureza comercial. Estímulos vieram da interação com a natureza ao seu redor. O homem se viu assim diante da necessidade de pensar [matematicamente] (MOL, 2013, p.13).

Num período ainda primitivo, as atividades matemáticas, seja no sentido de construir habitações ou desenvolver a agricultura, já se faziam muito evolutivas para o seu tempo. Nota-se, nas civilizações, que a "necessidade de medir é tão antiga quanto a necessidade de contar" (MACHADO, 2000, p. 8). Para Caraça (1951, p. 29), "medir e contar são as operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência", seja nas provisões feitas pela dona de casa até o engenheiro ao fazer o projeto de uma ponte. Todos têm a necessidade de medir algo, seja nas mais variadas circunstâncias e qualquer que seja a profissão.

Figura 1 - Ilustração do uso do palmo como unidade de medida.



Fonte: Extraído de Machado (2000)

Na figura 1, fica evidente a relação da humanidade com a necessidade de medir, quando se atenta para o uso do próprio corpo. Os babilônicos, anos atrás, já desenvolviam tábuas de conversão de medidas. Na Europa, Fibonacci introduzia os símbolos numéricos aplicados na conversão de pesos e medidas. Os iluministas, no século XVIII, criavam um sistema métrico decimal de pesos e medidas baseados na lógica e em fenômenos da natureza, posteriormente, adotando tal sistema e padronizando o metro ainda baseado em aspectos geográficos (MOL, TOLEDO; TOLEDO, 1997).

De toda forma, seja utilizando-se de partes do corpo ou dos mais tecnológicos dos instrumentos de medição, a cada novo dia, os seres humanos ampliam seus conhecimentos e aprimoram suas habilidades naturais. A cada passo dado, há a necessidade de ampliar seus conhecimentos na busca por solucionar situações práticas de sua vida diária.

2.1.1. O ensino de Medidas de Comprimento no Ensino Fundamental

Quanto ao ensino de Medidas de Comprimento no Ensino Fundamental, destaca-se a importância de uma conexão com a história que envolve esse conceito, as associações e comparações que permeiam toda a trajetória até os conceitos atualmente empregados. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), além da importância em reservar parte do tempo para estabelecer tais conexões com os aspectos históricos, é preciso:

[...] retomar experiências que explorem o conceito de medida. Por exemplo, para medir o comprimento de um objeto o aluno precisa saber quantas vezes é necessário aplicar uma unidade previamente escolhida nesse objeto, ou seja, executar duas operações uma geométrica (aplicação da unidade no comprimento a ser medido) e outra aritmética (contagem de quantas unidades couberam) (BRASIL, 1998, p.129).

Assim como aspectos históricos, desde pequenas, as crianças se veem envolvidas mesmo que informalmente com atividades de medidas. Para Carvalho, Pires e Gomes (2010, p. 138), no Ensino Fundamental, que caracterizam os primeiros anos de estudos:

É importante que o professor faça um trabalho a partir do qual a criança perceba que as noções de pequeno, médio e grande são relativas. Para isso, é necessário que os objetos, animais e outros, sejam "comparados" e a partir dessas pequenas experiências, o professor deve propor atividades nas quais há necessidade de medidas mais precisas (CARVALHO; PIRES; GOMES, 2010, p. 138).

Tanto Caraça (1951) quanto Carvalho, Pires e Gomes (2010) são categóricos ao afirmar que o processo de medição se dá em etapas. A primeira consiste em se estabelecer uma padronização, um objeto para funcionar como unidade de medida. Subsequente à primeira etapa, procuram-se respostas à pergunta: quantas vezes? Esta pergunta refere-se a verificar quantas vezes a unidade escolhida cabe no objeto que se queira medir. Por fim, está a busca em tentar encontrar um número que exprima o resultado da comparação com a unidade.

Essas etapas ficam claras quando exemplificadas em situações práticas como a atividade proposta por Machado (2000, p. 12) representada na Figura 2.

Figura 2 - Explicação apresentada por Machado (2000, p. 12).



Fonte: Extraído de Machado (2000)

Para Machado (2000), ao pegar um lápis e 6 borrachas iguais, é possível perceber que o comprimento do lápis é igual ao de 6 borrachas enfileiradas, fazendo com que 6 vezes o comprimento da borracha equivalha ao comprimento do lápis. Assim, 6 é o número que exprime o resultado da comparação das duas medidas.

Atividades como a descrita anteriormente, assim como os palmos, pés e braços utilizados em brincadeiras e atividades informais das crianças, constituem-se o ponto inicial do trabalho no que se refere às unidades de medidas (PIRES; GOMES; KOCH, 2015, p. 106).

Ao decorrer dos estudos, os alunos, frente a experiências e a situações problemas, poderão conceber a grandeza como uma coleção de objetos, possibilitando suas ordenações. Por fim, ao passarem a "estabelecer relação entre a medida de uma dada grandeza e um número", os alunos estarão ampliando seus campos numéricos os permitindo compreender a criação dos números fracionários, negativos, entre outros (BRASIL, 1997, p. 84).

2.2. Uma abordagem investigativa extraclasse

Seja no ambiente escolar ou no familiar, a Matemática diversas vezes é vista como um corpo de conhecimento imutável, construído sob um rigor absoluto e verdadeiro (BRASIL, 1998; FONSECA, BRUNHEIRA, PONTE, 1999). No entanto, seu surgimento alicerçado no cerne das ações e interações humanas revela o que Fonseca, Brunheira e Ponte caracterizam como a Matemática experimental e indutiva, ao passo que:

[...] diversos educadores matemáticos têm vindo a defender que é necessário ter em conta a prática dos matemáticos e olhar para a Matemática principalmente como uma atividade humana. Ou seja, para compreender a verdadeira natureza da Matemática é importante analisá-la numa perspectiva dinâmica, procurando compreender a forma como ela é construída e como evolui (FONSECA; BRUNHEIRA; PONTE, 1999, p. 93).

A Matemática como atividade presente no cotidiano, em suma, não precisa de lápis, papel, livro ou algum outro recurso do ambiente escolar, que não seja o próprio conhecimento adquirido. Nem sempre é necessária a exatidão ou a precisão nos cálculos, pois há à disposição instrumentos capazes de propiciá-los (BRASIL, 1997). Segundo os PCN do Ensino Fundamental, "a atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade" (BRASIL, 1997, p.19). Nesse sentido, há cada vez mais necessidade de desenvolver atividades práticas, que busquem possibilitar aos alunos experienciar conceitos matemáticos na prática.

Ao voltar os olhos para a experiências práticas dos alunos, é necessário, dentro do ambiente escolar, articular a Matemática escolar aos seus conhecimentos prévios. No que concerne a considerar os conhecimentos prévios dos alunos na construção dos significados dos conteúdos:

[...] geralmente é desconsiderado. Na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer das vivências práticas dos alunos, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para um tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdos proveniente da experiência pessoal (BRASIL, 1998, p.23).

Ao passo que os professores desconsideram os conhecimentos prévios dos alunos e subestimam os potenciais de suas interações sociais, passam a adotar uma prática tradicionalmente consolidada:

[...] em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem (BRASIL, 1998, p. 37).

O cenário posto anteriormente, atrelado à necessidade de promover alunos capazes de serem agentes ativos na construção de sua aprendizagem e de estabelecerem conexões entre um conhecimento prévio oriundo do seu cotidiano com um conhecimento novo e científico, revela uma abordagem exploratória de investigação, fundamentada na prática e em experiências que transpassam o ambiente de sala de aula, caracterizando o sentido de extraclasse. Quanto à caracterização de atividades investigativas, para Ponte, et al. (1998):

São atividades de cunho muito aberto, referentes a contextos variados [...] podem ter como ponto de partida uma questão ou uma situação proposta pelo professor. Em atividades de investigação as questões iniciais são de um modo geral vagas, necessitando de ser trabalhadas, tornadas mais precisas. Para que uma situação possa constituir uma investigação é essencial que seja motivadora e desafiadora (PONTE, et al. 1998, p. 8).

É frente ao cenário posto anteriormente que se alicerçou a elaboração e a implantação da proposta, da qual aqui são apresentados os resultados obtidos e as considerações que foram permitidas tecer.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta ocorreu em três momentos, sendo desenvolvida em dois ambientes distintos, um primeiro, a sala de aula e, posteriormente, o estacionamento do colégio, como uma atividade extraclasse. Findando uma melhor compreensão da proposta, optou-se por fracionar os procedimentos

metodológicos em: caracterizando os ambientes; caracterizando os sujeitos; caracterizando a proposta.

3.1. Caracterizando os Ambientes

O ambiente em que a proposta foi desenvolvida consistiu, inicialmente, em uma sala de apoio a aprendizagem de Matemática num colégio estadual da região metropolitana de Londrina. As salas de apoio são uma iniciativa da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED amparada inicialmente pela Resolução Secretarial n. 371/2008 e a Instrução n.022/2008. Em 2011, com Resolução Secretarial n. 2772/2011 e a Instrução n. 007/2011, as salas de apoio passaram a atender alunos do 6ºano ao 9ºano. Por não deixarem claro a distribuição dos alunos em decorrência de suas seriações, muitas escolas costumam alocar todos em uma única sala, ocasionando uma sala multisseriada, a exemplo do que ocorre com a escola na qual a proposta foi aplicada.

As instruções normativas apontam para que as práticas sejam voltadas à promoção de metodologias diferenciadas das praticadas no ensino regular, adequando-se a atingir as necessidades individuais de cada aluno. Tomando esses apontamentos e relacionando-os ao contexto da escola na qual se propôs aplicar a proposta, procurou-se olhar para o ambiente no qual os alunos costumam ser atendidos. A sala de aula possuía poucas dimensões, fazendo com que os alunos sentassem uns ao lado dos outros, partilhando de um mesmo banco e uma mesma mesa. Além disso, apresenta apenas uma janela e parece ser pouco arejada, a lousa disponibilizada na sala vai de acordo com as pequenas dimensões do ambiente. A reunião de todos os fatores apresentados anseia por atividades que ultrapassem as dimensões do ambiente de sala de aula, requisitando assim que todas as potencialidades do conteúdo de Medidas de Comprimento, já citadas anteriormente, fossem postas em prática.

É nesse sentido que se construiu o segundo cenário, o estacionamento do colégio. Num momento oportuno de baixo fluxo de carros, o ambiente se apresentava como um forte candidato ao desenvolvimento da atividade, possibilitando a observação e adoção de diversos objetos de comparação, fosse a distância da sala ao portão, ou da árvore à secretaria, eram inúmeras as possibilidades que os alunos teriam para trabalhar. Esse ambiente oportuno veio a compor a proposta, justificando o referencial acerca de atividades investigativas extraclasse que remontam o ensino dos conteúdos de Grandezas e Medida.

3.2. Caracterizando os Sujeitos

Em decorrência das normativas e do cenário descrito anteriormente, os participantes foram 8 alunos com idade entre 11 e 13 anos, matriculados regularmente nos anos Finais do Ensino Fundamental e frequentadores da Sala de Apoio a Aprendizagem. Os alunos, de forma geral, tendem a apresentar maiores dificuldades no que se refere ao processo de aprendizagem abordados no ensino regular. Tais dificuldades podem vir a ser pontuais ou não, sendo a necessidade de saná-las o motivo para que eles estejam matriculados na sala de apoio. Os alunos foram distribuídos em 3 grupos, dois deles com três integrantes e o outro com dois. Nesses grupos havia alunos de diferentes séries e idades, justificando algumas vezes as diferenças nos valores obtidos nas medições entre os grupos.

3.3. Caracterizando a Atividade

Previamente à condução da atividade, foi lida com os alunos a seguinte contextualização:

Em diversas situações comuns no dia a dia, é necessário “medir”. Seja dinheiro, temperatura, peso, tempo ou distância, o ser humano está em constante contato com as unidades de medidas e instrumentos capazes de auxiliá-los nessas medições. Podemos citar várias unidades de medidas bem como os instrumentos que permitem suas medições, porém, imaginem um tempo onde esses padrões de medidas não existissem, ou, uma situação onde não se tivesse em mãos, instrumentos capazes de

auxiliar nas medições. É nesse instante que surte a necessidade de se criar unidades e instrumentos próprios de medir (AUTORES, 2017).

Independente da seriação dos alunos, mesmo que ele já tivesse ou não tido contato com as medidas de comprimento, todos foram instruídos a quando estivessem no ambiente externo à sala de aula, o estacionamento, que:

1. Definissem uma distância entre dois pontos que se queria medir;
Para que o passo 1 fosse cumprido, os alunos deveriam responder à pergunta: Qual distância escolhemos medir?
2. Estabelecessem uma unidade de medida diferente das usuais (m, cm, etc);
3. Desenvolvessem um instrumento associado a unidade que permitisse medir a distância definida;
Para que o passo 2 e o passo 3 fossem cumpridos, os alunos deveriam responder à pergunta: Quais instrumentos ou partes do corpo utilizaremos para medir?
4. Medissem a distância por meio da unidade e instrumento estabelecidos e anotassem os dados coletados;
5. Efetuassem a medição utilizando um instrumento convencional (fita métrica ou trena);
6. Elaborassem as comparações entre os dois valores obtidos, buscando obter as diferenças e, conseqüentemente, as aproximações de cada tipo de instrumento;

Por fim, para que os passos 4, 5, 6 e 7 fossem cumpridos, os alunos deveriam responder a duas perguntas: Quais dados coletamos e como podemos solucionar nosso problema? Quando utilizamos um instrumento preciso de medida, o que podemos notar?

Para tanto, foi dado aos alunos uma ficha com questões que os conduziram na efetivação de cada passo anteriormente descrito. Ao final, promoveu-se uma discussão quanto às diferentes unidades e instrumentos, bem como as aproximações, potencialidades e dificuldades encontradas com a proposta da atividade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Seguindo as etapas da proposta, aos alunos foi pedido que definissem uma distância a ser medida, bem como unidades e, por conseguinte, instrumentos distintos dos convencionais que possibilitassem tal medição. O Quadro 1 apresenta as definições de cada grupo.

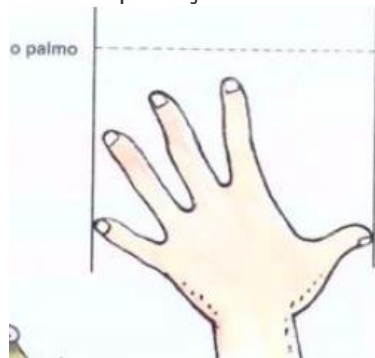
Quadro 1 - Definições dos grupos quanto a distância a ser medida e a definição de uma unidade de medida.

	Distância que se propôs medir	Unidade
Grupo 1	Do portão do estacionamento até a secretaria	Pés / Palmos
Grupo 2	Da porta da sala de aula até o muro do estacionamento	Passos
Grupo 3	Da árvore até o muro lateral do estacionamento	Pés / Palmos

Fonte: Dos autores (2017)

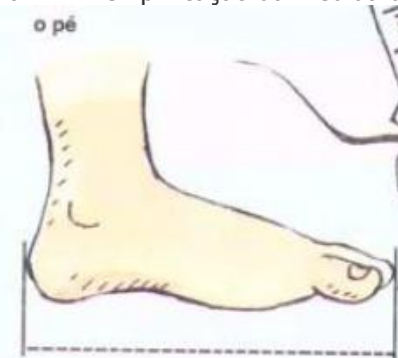
Utilizando-se dos pés e dos palmos, os integrantes do grupo 1 elegeram um aluno que teria os pés e os palmos utilizados, despertando a ideia de padronizar uma unidade. Desta forma, mediram inicialmente a medida do palmo e dos pés do aluno escolhido, a exemplo do que se vê na ilustração das Figuras 4 e 5.

Figura 3 - Exemplificação da medida do palmo.



Fonte: Extraído de Machado (2000)

Figura 4 - Exemplificação da medida do pé.



Fonte: Extraído de Machado (2000)

Como valor da medida dos palmos, os alunos do grupo 1 obtiveram 18 cm, e como valor da medida dos pés, obtiveram 24 cm.

Quando se puseram a medir a distância proposta, do portão do estacionamento até a secretaria, utilizando-se inicialmente dos pés e finalizando a medição com os palmos, obtiveram a medida de 63 pés e 1 palmo. Ao elaborarem conversão para unidades convencionais, metro e centímetro, obtiveram a medida de 15 metros e 52 centímetros.

Quadro 2 – Medidas do grupo 1 obtidas a partir da conversão para metros comparados com a medida feita a partir de uma fita métrica.

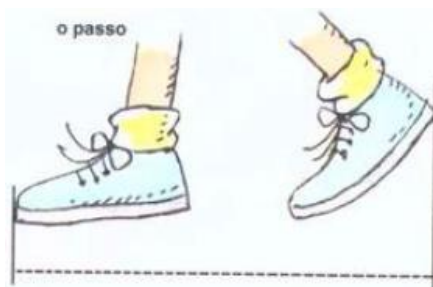
	Medida utilizando pés/palmos	Medida utilizando fita métrica	Diferença
Grupo 1	15,52 metros	15,32 metros	0,20 metros

Fonte: Dos autores (2017)

O Quadro 2 traz as medidas obtidas pelo grupo 1, nota-se que tomando as medidas do pé e do palmo, 24 cm e 18 cm, respectivamente, e elaborando os cálculos no sentido de converter a distância de 63 pés e 1 palmo, os alunos do grupo 1 encontram a medida de 15,52 metros. No entanto, o valor obtido por eles revela dificuldades na elaboração dos cálculos que envolviam as operações de adição e multiplicação, uma vez que, segundo os dados apresentados por eles, é possível obter o valor de 15,30 metros, aproximando-se com uma pequena imprecisão do valor averiguado com a fita métrica.

Já o grupo 2 propôs-se a trabalhar com os passos. Para tanto, efetuaram a medição dos passos de um dos alunos selecionados do grupo, novamente, mostrando a ideia de buscar uma padronização. A Figura 5 abaixo exemplifica a ação feita pelos alunos do grupo 2.

Figura 5 - Exemplificação da medida do passo.



Fonte: Extraído de Machado (2000)

Os alunos do grupo 2 padronizaram a medida do passo com o valor de 35 cm. Ao efetuarem a medição da distância da porta da sala de aula até o muro do estacionamento, proposta inicialmente, obtiveram a distância de 20 passos. Ao elaborarem conversão para unidades convencionais, metro e centímetro, obtiveram a medida de 7 metros.

Quadro 3 – Medidas do grupo 2 obtidas a partir da conversão para metros comparados com a medida feita a partir de uma fita métrica.

	Medida utilizando passos	Medida utilizando fita métrica	Diferença
Grupo 2	7 metros	16,70 metros	9,70 metros

Fonte: Dos autores (2017)

O Quadro 3 traz as medidas do grupo 2, nota-se que a diferença entre as duas medições apresenta um valor considerável, pode-se supor que a utilização dos passos ocasionou uma maior dificuldade em se manter um padrão nas medidas, fato este que pode ter ocasionado uma diferença considerável entre os dois valores apresentados.

Assim como o grupo 1, o grupo 3 também tomou como unidade de medida o pé e o palmo, utilizando respectivamente os pés e os palmos como instrumentos para medir a distância da árvore até o muro lateral do estacionamento. Igualmente aos outros grupos, o grupo 3 também elegeu um dos integrantes findando uma padronização, definindo o pé com 27 cm e o palmo com 22 cm. Ao término da ação, obtiveram a medida de 9 pés e 1 palmo, quando convertida para centímetros a medida encontrada foi de 2,65 metros.

Quadro 4 – Medidas do grupo 3 obtidas a partir da conversão para metros comparados com a medida feita a partir de uma fita métrica.

	Medida utilizando pés/palmos	Medida utilizando fita métrica	Diferença
Grupo 3	2,65 metros	2,52 metros	0,13 metros

Fonte: Dos autores (2017)

O Quadro 4 traz as medidas do grupo 3, nota-se que, assim como o grupo 1, o grupo 3 se aproximou do valor obtido utilizando um instrumento convencional. O que se pode inferir é que a escolha em utilizar pés e palmos como instrumentos de medição possibilitam obter um valor mais aproximado, ao passo que a precisão se torna maior, por causa da pouca variação que sofre ao utilizar esses dois elementos na medição, o que já não ocorre ao tentar padronizar o passo.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

De modo geral, pode-se considerar atingido o objetivo que a proposta de trabalho buscava, visto que partindo da atividade extraclasse foi possível expôr os alunos ao contato com diferentes unidades e instrumentos de medidas, definidas por eles a partir de suas experiências cotidianas. Por sua vez, as unidades e instrumentos por eles definidas permitiram pôr em prática as ações de converter e comparar tais medidas com unidades e instrumentos casuais. As ações anteriores possibilitaram que os alunos efetuassem cálculos envolvendo as operações básica com números inteiros e decimais,

desmistificando a exatidão absoluta da Matemática, ao passo que os alunos constataram as variações e imperfeições de suas medições.

Diante da busca em ensinar conteúdos relacionados às unidades de medidas de comprimento, faz-se a ressalva, após analisar os resultados obtidos, de que os alunos mostraram nos três casos, elaborarem os cálculos envolvendo números inteiros e decimais corretamente, mesmo tendo como exceção o grupo 1, no qual os alunos elaboraram todos os cálculos corretamente; porém, ao considerarem um passo além do obtido, fez com que a diferença entre as duas medições não fosse mais aproximada. Esse fato pontual não descaracteriza o trabalho dos grupos, visto a importância da ação de converter uma informação obtida a partir de uma unidade e instrumento próprio utilizada cotidianamente por eles para outra obtida por meio de uma unidade e instrumento bem definidos, com os quais eles não possuem tanto contato diariamente.

Em suma, a atividade permitiu que os alunos visualizassem a importância de se padronizar uma unidade de medida. Ao passo que se propôs uma discussão acerca das unidades e instrumentos escolhidos, frente às variações de valores quando comparadas com os obtidos a partir de unidades convencionais, revelando as necessidades históricas da humanidade na busca por uma padronização. Por fim, abordar tal atividade possibilitou notar a importância de saber manusear instrumentos convencionais de medida de comprimento, que, embora comuns, refletem inúmeras possibilidades, seja no cotidiano em atividades corriqueiras ou no ambiente escolar quando associados ao ensino dos conteúdos do bloco de Números e Operações, ainda pouco explorados no ambiente escolar.

6. REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

CARVALHO, A. M. F. T. de; PIRES, M. N. M.; GOMES, M. T. **Fundamentos Teóricos do Pensamento Matemático**. Curitiba: IESDE BRASIL, 2010.

EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2004.

FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L.; PONTE, J. P. da. As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática. **Actas do ProfMat**, v. 99, 1999, p. 91-101. Disponível em: <<https://goo.gl/Z4kw6k>> Acesso em: 18 dez. 2017.

LIMA, A. **Ensino de grandezas e medidas: uma proposta com materiais didáticos manipuláveis para o 6º ano do ensino fundamental**. Ponta Grossa: UTFPR, 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

MACHADO, N. J. **Medindo comprimentos**. São Paulo: Scipione, 2000.

MOL, R. S. **Introdução à história da Matemática**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares de Matemática para a educação básica**: matemática. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/N8fVgV>> Acesso em: 11 dez. 2017.

PIRES, M. N. M.; GOMES, M. T.; KOCH, N. T. O. **Prática educativa do pensamento matemático**. 1. ed. Curitiba: IESDE BRASIL, 2015.

PONTE, J. P. da. et al. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: IIE, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/G6Z5qA>> Acesso em: 28 dez. 2017.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Didática de Matemática como dois e dois**: a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.