

A medida de comprimento nos documentos curriculares: uma análise da introdução desse conteúdo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Measurement of Length in the Curriculum: Analysing the Introduction of this Content in the Initial Years of Elementary School

Angela Maria Martins Marciliano¹
Angelica da Fontoura Garcia Silva²

Resumo

Este artigo se propôs a analisar as indicações curriculares para a introdução da medida de comprimento nos Anos Iniciais à luz de Clements e Stephan. A investigação, de natureza bibliográfica/documental, procurou relacionar tal introdução proposta nos documentos paulistas – Currículo e material de apoio *Emai* – às orientações dos documentos curriculares federais e buscar elementos que contribuíssem para a construção cognitiva do conceito de medição. Foi possível observar nas orientações contidas no documento, a preocupação tanto com a função social que o impacto do uso de medidas tem no cotidiano como com os procedimentos que são utilizados para medir. Contudo, não ampliam a discussão acerca da complexidade da construção cognitiva desse saber no ato físico de medir nem na sua quantificação.

Palavras-chave: Educação Matemática. Desenvolvimento Curricular. Emai. Medidas. Comprimento.

Abstract

This article aimed to analyze the indications in the curriculum for the introduction of the measurement of length in the Initial Years based on Clements and Stephan. Of a bibliographic/documentary nature, the research sought to relate this insertion proposed in São Paulo documents - Curriculum and *Emai* support resource – to the guidelines of the federal curriculum documents and to seek elements that could contribute to the cognitive construction of the measurement concept. The guidelines contained in the document revealed concern with the social function of the impact of the use of measurements on daily life and with the procedures used to measure. However, they do not expand the discussion about the complexity of the cognitive construction of this knowledge in the physical act of measuring or its quantification.

Keywords: Mathematics education. Curriculum Development. Emai. Measurements. Length.

1 Introdução

A relevância do estudo de medidas desde os primeiros anos de escolaridade é evidenciada a partir da observação de seus usos sociais nas ciências e de suas possíveis conexões no interior da própria Matemática (LIMA; BALTAR, 2010). Nesse contexto, consideramos a importância de investigar como é proposta a introdução das medidas de comprimento nos documentos curriculares utilizados como referência nas escolas estaduais de São Paulo.

Algumas questões guiaram esta investigação, são elas: (1) quais são os pressupostos

¹ Mestre em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo/Unian-SP/São Paulo, Brasil. angelm27@gmail.com – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4367-2811>

² Doutora em Educação Matemática; Universidade Anhanguera de São Paulo/Unian-SP/São Paulo, Brasil. angelicafontoura@gmail.com – Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-2435-9240>

para a introdução do ensino das medidas de comprimento presentes em documentos curriculares federais que também constam no currículo paulista e no material de apoio *Educação Matemática nos Anos Iniciais* (Emai)? (2) qual a relação das indicações propostas pela implementação curricular estadual com outras orientações federais e pesquisas que discutem aspectos ligados à construção cognitiva do conceito de medição de comprimento evidenciados no Emai?

Para desenvolver este estudo, apresentamos, inicialmente, os pressupostos indicados por Clements e Stephan (2004). Depois, expomos os procedimentos metodológicos aqui utilizados. Em seguida, descrevemos os princípios destes documentos curriculares federais (BRASIL, 1997, 2018): Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essa descrição leva à discussão e à análise do currículo paulista e de seu material de apoio *Emai* (SÃO PAULO, 2019, 2020).

2 Princípios para a análise da aprendizagem do objeto matemático

Quanto à análise dos pressupostos que embasam os documentos curriculares, apoiamos nos princípios de identificação de elementos que podem ser fundamentais para a construção cognitiva do conceito de medição, conforme descrito por Clements e Stephan (2004):

- **Particionamento:** trata-se de uma atividade mental produzida pela criança para imaginar que um objeto, a princípio, é cortado em pedaços exatamente iguais. Corte esse a ser executado de modo mental pelos alunos, antes mesmo do uso de um instrumento físico para medir. É, por exemplo, pensar numa situação em que é preciso prever – a partir de uma unidade de medida, como a régua – em quantas partes precisamos dividir um espaço delimitado para construir uma régua de 10 centímetros;
- **Iteração unitária:** é a capacidade de pensar um pequeno bloco, unidade, como parte do comprimento de qualquer objeto e de colocar esse bloco repetidas vezes ao longo do comprimento, sem deixar espaços. É comum as crianças cobrirem espaços sem a devida preocupação com os limites ou sobreposições para preencher determinada região;
- **Transitividade:** é a capacidade de a criança estabelecer determinadas relações – se o tamanho do objeto 1 for igual ao do objeto 2 e este tiver o mesmo tamanho do objeto 3, o primeiro será equivalente ao terceiro. Quando a criança consegue raciocinar transitoriamente, poderá utilizar um dos objetos (bastão) ou meio como referencial para comparar alturas de outros objetos;

- **Conservação de comprimento:** é o entendimento de que, se o objeto que está sendo medido for movimentado, seu comprimento permanece o mesmo. Clements e Stephan (2004), apoiados em Piaget, Inhelder e Szeminska (1960), afirmam que é impossível um pensamento transitório em crianças de 4, 5 ou 6 anos, pois, ao observarem 2 hastes e 1 delas for projetada um pouco à frente, elas dirão que a projetada é maior. Muitos pesquisadores indicam que as crianças desenvolvem primeiro a noção de conservação e depois as ideias de transitividade;
- **Acumulação de distância:** parte da ideia de que, quando você itera – toma um pequeno bloco como unidade, ao longo do comprimento de um objeto – e conta todos os espaços cobertos, caracteriza-se a atividade de medição dos alunos como acúmulo de distância. Por exemplo, o espaço coberto por três unidades cortadas está dentro do espaço com quatro unidades, resultando dessa relação o acúmulo de distâncias;
- **Relação entre o número e medida:** a maior parte das experiências das crianças com a Matemática no Ensino Fundamental está alicerçada na ideia de contar objetos (grandezas discretas – sempre se obtém um número inteiro). Para medir, é necessário que se reorganize as ideias de contagem para que sejam medidas grandezas contínuas, aquelas em que podemos encontrar um número que não é inteiro.

É importante ressaltar que os documentos oficiais aqui analisados não fazem menções explícitas à adoção de todos esses princípios descritos pelos autores. Porém, consideramos ser importante interpretá-los à luz dos pressupostos estudados por Clements e Stephan (2004) para discutirmos questões ligadas à construção do conceito de medida de comprimento – foco desta pesquisa –, uma vez que os autores consideram as ideias citadas como elementos fundamentais para a aprendizagem da medição.

3 Procedimentos metodológicos

Caracterizamos este estudo como uma pesquisa de natureza qualitativa, com características de investigação bibliográfica e documental, conforme descrito por Gil (2017), uma vez que as duas se utilizam “de dados já existentes” (GIL, 2017, p. 34). Em nosso caso, analisamos documentos oficiais que referenciam o ensino brasileiro e o paulista – PCN (BRASIL, 1997), BNCC (BRASIL, 2018), Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) e Emai (SÃO PAULO, 2020) – e procuramos relacioná-los com as pesquisas bibliográficas de Clements e Stephan (2004).

Analisamos interpretativamente os documentos curriculares buscando suas recomendações para a introdução do ensino das medidas no Ensino Fundamental. Assim, procuramos investigar, nas orientações curriculares federais e estaduais, como se propõe a introdução do ensino de medidas de comprimento nos primeiros anos de escolaridade, comparando-as na perspectiva de Clements e Stephan (2004). O documento de apoio ao currículo *Emai* (SÃO PAULO, 2020) descreve uma quantidade grande de propostas de atividades para o desenvolvimento das medidas de comprimento já no primeiro ano; nesse contexto, consideramos que poderíamos aprofundar a análise de como se dá tal introdução.

4 Ideias de medição presentes nos PCN de Matemática

Os PCN (BRASIL, 1997) preveem que a criança possa “*compreender o procedimento de medir, explorando, para isso, tanto estratégias pessoais quanto o uso de alguns instrumentos, como balança, fita métrica*” (BRASIL, 1997, p. 49, grifos nossos) desde os anos iniciais. Isso nos leva a formalizar a ideia de que à criança são apresentados recursos que chamamos de instrumentos de medidas não padronizados, “como a utilização do uso de partes do corpo para medir (palmos, pés)” (BRASIL, 1997, p. 83), os quais foram importantes dentro do contexto histórico da construção do Sistema Internacional de Medidas.

Os conteúdos previstos para os Anos Iniciais envolvem a comparação de grandezas de mesma natureza, por meio do uso de estratégias pessoais e instrumentos de medida conhecidos – fita métrica, régua, trena. Espera-se também que os estudantes ampliem seus saberes relacionados à “identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e [à] produção de escritas que representem essa medição” (BRASIL, 1997, p. 52) e observe que determinada unidade de medida pode ser mais apropriada e fazer as escolhas assertivamente entre as mais usuais, no caso metro, centímetro e quilômetro.

O documento chama a atenção do professor para a necessidade de a introdução das medidas partir de situações que integrem um contexto da sociedade e que permitam aos estudantes, ao resolver situações-problema, observarem propriedades como a conservação de grandezas, por exemplo.

Clements e Stephan (2004) também consideram que a conservação de comprimentos é um dos elementos importantes na construção cognitiva do conceito de medição. Para esses autores, é necessário que a criança tenha “*o entendimento de que, à medida de um objeto que é*

movido, seu comprimento não muda” (CLEMENTS; STEPHAN, 2004, p. 6, grifos e tradução³ nossos).

5 Ideias de medição presentes na Base Nacional Comum Curricular

Mais recentemente, no âmbito nacional, pensando na perspectiva da educação enquanto garantia de direitos de aprendizagens a todos, a BNCC se organiza sob a premissa da formação integral do indivíduo a partir de 10 competências gerais. Elas são definidas como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8). É referência nacional e obrigatória para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos estados, do Distrito Federal, dos municípios e das propostas pedagógicas das escolas.

Nesse documento curricular, o ensino de medida de comprimento está expresso na competência geral 4:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 9).

Na BNCC, a área de Matemática é organizada por eixos. No que compreende à linguagem matemática, eles são assim divididos: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. As ideias de medição apresentam-se dentro do eixo *Grandezas e Medidas*. No que se refere a elas, espera-se que os estudantes compreendam que medir é visto como uma relação entre grandezas – comparação –, levando em consideração que os estudantes entendam as ideias de medição a partir dos vínculos que se estabelecem entre o conteúdo e o cotidiano. Essa opção indica que o trabalho com medidas não padronizadas pode ser o início de um processo de reflexão na construção de um saber consistente por parte dos discentes.

Para cumprir sua finalidade de oferecer parâmetros mínimos de garantia de aprendizagens ao desenvolver as competências, a BNCC (BRASIL, 2018) reúne habilidades que sugerem os conteúdos necessários para constituir aprendizagens, com o propósito de

³ *Conservation of length* is the understanding that as an object is moved, its length does not change.

desenvolver uma formação integral do indivíduo. No que se refere às habilidades que envolvem noções de medição, identificamos em cada um dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental as seguintes habilidades (Quadro 1):

Quadro 1 – Habilidades que envolvem noções de medição por ano

“(EF01MA15 ⁴) <i>Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano</i> ” (BRASIL, 2018, p. 281, grifos nossos).
“(EF02MA16) <i>Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados</i> ” (BRASIL, 2018, p. 285, grifos nossos).
“(EF03MA17) <i>Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.</i> (EF03MA18) <i>Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.</i> (EF03MA19) <i>Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida</i> ” (BRASIL, 2018, p. 289, grifos nossos).
“(EF04MA20) <i>Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local</i> ” (BRASIL, 2018, p. 293, grifos nossos).
“(EF05MA19) <i>Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais</i> ” (BRASIL, 2018, p. 297, grifos nossos).

Fonte: Elaboração das autoras a partir das habilidades apresentadas na BNCC (BRASIL, 2018).

A análise desse documento nos permite observar a preocupação com que o professor apresente aos estudantes situações que considerem os contextos socioculturais. Além disso, é possível notar a proposição de uma organização de habilidades progressivas em relação às noções de medição: no primeiro ano, a introdução dessa noção se dá pela comparação e pela ordenação de comprimentos a partir do uso de termos como *mais alto, mais baixo, mais curto, mais comprido*, passando, nos anos seguintes, pelo processo de medir e estimar com medidas padronizadas ou não, culminando na resolução e na elaboração de problemas.

Observamos, também, que as habilidades do segundo, do terceiro e do quarto ano – EF02MA16, EF03MA19, EF04MA20 – são praticamente idênticas, com o diferencial da introdução da ideia de perímetro no quarto ano. Ademais, notamos que, no terceiro, há um destaque para o desenvolvimento das diferentes ações do processo de medida, uma vez que, além da vivência em propostas que possibilitem ao estudante estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas, com diversos

⁴ O código EF01MA15 é assim composto: as duas primeiras letras (EF) indicam a etapa de Ensino Fundamental; os números subsequentes (01) referem-se ao ano em que a habilidade está sendo proposta (1º ano); as próximas letras (MA) simbolizam o componente curricular (Matemática); os últimos dois números (15) representam a posição da habilidade na numeração sequencial do ano (15ª habilidade).

instrumentos de medida, indica-se a necessidade de o aluno escolher uma unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento (EF03MA18) e reconhecer a relação direta que há entre o resultado da medida e a unidade de medida utilizada (EF03MA17).

A partir da perspectiva de Clements e Stephan (2004), consideramos que, no primeiro ano, para o desenvolvimento da habilidade proposta, seria importante que o professor considerasse a importância de explorar a capacidade da criança de estabelecer relações entre os comprimentos observados – transitividade – e reconhecer que, se o objeto que está sendo medido for movimentado, seu comprimento permanece o mesmo – conservação de comprimento. Nos anos em que se propõe o desenvolvimento da medição e da estimativa da medida de comprimento, acreditamos que todos os elementos descritos pelos autores poderão ser observados durante o processo de ensino, qual seja, Particionamento, Iteração Unitária, Transitividade, Conservação e Acumulação de Distância.

6 Ideias de medição presentes no Currículo Paulista

Construído numa ação colaborativa entre as redes de ensino municipais, estaduais e privada, o Currículo Paulista estabelece parâmetros, saberes, procedimentos e reflexões a respeito da prática docente e do ensino de todas as áreas de conhecimento. Explícita competências e habilidades – chamadas de essenciais no documento – para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes.

Nesse documento, o ensino da Matemática tem seus fundamentos alicerçados no termo *Alfabetização Matemática*, implicando a capacidade de ler e escrever, ou seja, comunicar-se matematicamente, que requer o uso da linguagem simbólica, formal e técnica. Ressalta-se, ainda, o uso de instrumentos de medir, calcular e utilizar tecnologias. O Currículo Paulista foca o desenvolvimento integral dos estudantes, tendo a resolução de problemas como elemento central para a relação de ensino e aprendizagem.

O documento destaca as habilidades a serem desenvolvidas, as quais são organizadas em cinco unidades temáticas, como na BNCC (BRASIL, 2018) e contempla as habilidades e os objetos de ensino para cada ciclo do Ensino Fundamental.

Quanto ao eixo *Grandezas e Medidas*, sobre o qual se concentra nossa reflexão, observamos que as habilidades essenciais propostas pelo Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) a serem desenvolvidas pelas crianças são as mesmas descritas na BNCC (BRASIL, 2018). O documento também se assemelha à organização dos PCN (BRASIL, 1997) quando

sugere o desenvolvimento de um trabalho que tenha como foco as ideias de medição que partam das unidades de medidas convencionais, apropriando-se do contexto histórico, de modo a contemplar a evolução do sistema de medida ao longo da história matemática, na qual o conceito de número surgiu a partir da comparação de uma grandeza em relação a outra, mediante a premissa de que no dia a dia o uso das medidas é inevitável. Considera que “a noção de medição de uma grandeza a partir de outra, de mesma natureza, tomada como unidade, implica saber quantas vezes a unidade escolhida cabe na grandeza a ser medida” (SÃO PAULO, 2019, p. 323).

Para compreender como se dá a proposta de introdução da ideia de medida, além do Currículo do estado de São Paulo, analisamos o material de apoio ao currículo – *Emai* – do primeiro ano. Acreditamos que o ensino dessa noção por professores da rede pública paulista pode ser potencializado se considerarmos que esses profissionais podem se valer de tais orientações para preparar suas aulas. Por meio da análise desses documentos, tencionávamos encontrar indicadores de atividades que envolvessem ideias favoráveis ao desenvolvimento cognitivo das crianças, assim como nos propõem Clements e Stephan (2004).

Procuramos, no material de apoio (*Emai*) do primeiro ano, potencialidades para desenvolver a ideia de medidas de comprimentos. Num primeiro momento, analisamos a organização do livro e as propostas indicadas para cada um dos semestres.

No primeiro semestre, não encontramos sequências didáticas que abordassem ideias de medição de comprimento. Para desenvolver a habilidade EF01MA15, ligada ao comprimento, encontramos uma sequência contendo cinco atividades no Volume 2, prevista para o segundo semestre – 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 e 18.5.

A atividade 18.1 do material (Figura 1) envolve a ideia de contagem dos passos necessários para cobrir uma superfície demarcada pelo professor (segmento de reta de mais ou menos 2 metros). Sugere-se ao docente que questione os resultados em torno da quantidade de passos, pergunte se houve medidas diferentes e interrogue o porquê foram diferentes. É esperado dos estudantes comentários sobre como a variação ocorre, explicitando argumentos que apontem que o tamanho dos pés é diferente.

Figura 1 – Sequência 18, atividade 18.1

SEQUÊNCIA 18

MEDINDO NA ESCOLA

ATIVIDADE 18.1

1 VOCE JÁ OBSERVOU QUE PODEMOS MEDIR COMPRIMENTOS USANDO PARTES DE NOSSO CORPO? OBSERVE A ILUSTRAÇÃO, O QUE ELA MOSTRA?



2 MEDINDO O COMPRIMENTO DE UM CAMINHO MARCADO NO CHÃO, FAÇA REGISTROS DA QUANTIDADE DE PÉS OBTIDA:

COM SEUS PÉS	
COM OS PÉS DE UM COLEGA	

3 MEÇA COM SEU PÉ UM PERCURSO DE SUA CARTEIRA ATÉ A PORTA DA SALA DE AULA E ANOTE O RESULTADO AQUI:

Fonte: São Paulo (2020, p. 9).

Como indicado nos documentos federais e no currículo estadual prescrito, as tarefas consideram a perspectiva histórica vinculando a ideia de medida à utilização de partes do corpo e permitem que as crianças vivenciem e reconstruam seus conhecimentos, assim como ocorreu com a humanidade. Todavia, sob nosso ponto de vista, a atividade parece demandar um grau de dificuldade maior do que é proposto na habilidade descrita para essa sequência (EF01MA15), uma vez que esta última prevê que os estudantes comparem e ordenem comprimentos de objetos de uso cotidiano utilizando termos como *mais alto*, *mais baixo*, *mais comprido*, *mais curto*.

A proposta da Figura 1 solicita a medição, mas com unidades de medida diferentes, o que pode dificultar a comparação. Acreditamos que, se o professor não utilizar os princípios constitutivos do que vem a ser medida, pode se ater somente às quantidades e compará-las, sem fazer a comparação entre as medidas. Nesse contexto, essa ideia poderia ser tratada, por exemplo, no documento destinado à orientação didática. Sentimos falta de orientações ao professor, por exemplo, sobre a estrutura da iteração da unidade (*Iteração Unitária*) e sobre a relação inversa entre o número de unidades e o tamanho da unidade de medida.

Essa atividade pode favorecer o olhar do professor para a construção da aprendizagem do estudante do que vem a ser medida de comprimento, conforme as ideias descritas por Clements e Stephan (2004). Nesse contexto, o professor poderia utilizar essa atividade como um diagnóstico, e isso o ajudaria a ver como seus alunos se utilizam da ideia de *Iteração Unitária*, ou seja, poderia observar se os discentes colocariam um pé após o outro sem deixar nenhum espaço e fazê-los refletirem a partir dessas ideias. Além disso, permitir ampliar a ideia


de *Particionamento* ao desenvolver a capacidade de o educando imaginar quantas vezes a medida de seu pé cabe naquele comprimento e sobre a relação inversa entre a quantidade de unidades e o comprimento da unidade de medida.

A seguir, expomos mais duas atividades propostas no material: 18.2 (Figura 2) e 18.3 (Figura 3). A primeira proposta retoma o contexto da quantidade necessária de passos utilizados para medir um segmento de reta e propõe que as crianças comparem as quantidades obtidas, registrem-nas em uma tabela e, mais uma vez, comparem quantitativamente os resultados da medição a partir de ferramentas não padronizadas para medir, no caso, a quantidade de passos. A segunda utiliza-se da mesma abordagem da atividade anterior – contagem dos passos. Ela visa introduzir a ideia de medir utilizando os palmos e solicita às crianças a quantidade de palmos para mensurar o comprimento e a largura da carteira e da lousa. Mantém a ideia do conteúdo de medição enquanto construção social, assim como descrito nos PCN (BRASIL, 1997) e na BNCC (BRASIL, 2018).

Figura 2 – Sequência 18, atividade 18.2

ATIVIDADE 18.2
OUTRA FORMA DE MEDIR COMPRIMENTOS É USANDO PASSOS.

QUE TAL MEDIR UM PERCURSO, QUE DEVE TER O MESMO PONTO DE PARTIDA E O MESMO PONTO DE CHEGADA?



FONTE: IMESP

- DENTRO DA SALA DE AULA, COMBINE UM PERCURSO COM SEUS COLEGAS.
- AGORA MEÇA ESSE CAMINHO, CADA UM DEVERÁ USAR SEU PASSO. USEM O TAMANHO DO PASSO QUE VOCÊS DÃO NATURALMENTE QUANDO CAMINHAM.
- REGISTRE OS RESULTADOS NA TABELA:

MEDINDO COM PASSOS	
	QUANTIDADE DE PASSOS
PROFESSORA)	
ALUNO 1	
ALUNO 2	
ALUNO 3	

FONTE: 1º ANO ____


- QUEM DEU O MENOR NÚMERO DE PASSOS?
- POR QUE ISSO ACONTECEU?

10 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMBAI

Fonte: São Paulo (2020, p. 10)

Figura 3 – Sequência 18, Atividade 18.3

ATIVIDADE 18.3
VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM PALMOS?
OBSERVE A ILUSTRAÇÃO:



ARTE: IMESP

- MEÇA O COMPRIMENTO E A LARGURA DO TAMPO DE SUA CARTEIRA COM PALMOS.
- MEÇA O COMPRIMENTO DA LOUSA COM PALMOS.
- REGISTRE OS RESULTADOS NA TABELA:

MEDINDO COM SEU PALMO	
	QUANTIDADE DE PALMOS
COMPRIMENTO DA CARTEIRA:	
LARGURA DA CARTEIRA:	
COMPRIMENTO DA LOUSA:	

FONTE: 1º ANO ____

PRIMEIRO ANO – CADERNO DO ALUNO – VOLUME 2 11

Fonte: São Paulo (2020, p. 11)

Nossa análise nos permitiu identificar que um dificultador da realização da proposta da atividade 18.2 é o elemento visual que está na apresentação. A imagem dos estudantes andando sobre a linha induz à contagem dos passos, levando as crianças a estabelecerem uma conexão apenas com os números naturais. Seria importante que o material apresentasse aos professores orientações para levar os educandos a refletirem acerca da relação inversa entre o número de unidade e o tamanho da unidade de medida. Sobre esse ponto, questionamo-nos se o grau de complexidade da atividade proposta estaria muito alto, considerando o público a que se destina. Além disso, chama-nos a atenção que, para a elaboração da tarefa, não é considerado um

princípio fundamental da comparação de medidas de comprimento: a necessidade de utilizar a mesma unidade.

Poderia ser discutida, nas orientações destinadas aos professores, a necessidade de atentar para as reflexões realizadas por seus alunos, de forma a ampliar seu olhar para medida. Além disso, é importante ressaltar, a partir das ideias de Clements e Stephan (2004), que a *Relação entre o número e medida* precisa ser aprofundada na escola, uma vez que a maior parte da experiência dos estudantes nos primeiros anos de escolaridade se ancora na ideia de contar objetos (grandezas discretas, diante das quais sempre se obtém um número inteiro); e para medir, é necessário que se reorganize as ideias de contagem para chegar às grandezas contínuas – como é o caso do segmento a ser medido –, lembrando que, nesse tipo de grandeza, a medida pode não ser um número inteiro.

É importante, ainda, ressaltar que as atividades 18.2 e 18.3 focam a ideia de contagem dos passos e dos palmos dos estudantes, respectivamente, e que, segundo Clements e Stephan (2004), geralmente, as crianças desprezam o primeiro espaço (passo ou palmo) a cobrir a superfície. Além disso, os encaminhamentos dados ao professor para a condução dessas propostas no documento analisado não evidenciam preocupação com formalizar a ideia de comparação de medida, ou seja, utilizar uma mesma unidade para identificar quantas vezes ela cabe naquele comprimento.

Essas lacunas compõem conhecimentos importantes para a construção do pensamento dentro das grandezas contínuas, ampliando o olhar do estudante para além da contagem de objetos. Tal conhecimento será importante, mais tarde, quando os estudantes utilizarem uma régua e, por exemplo, iniciarem sua medição desprezando o ponto zero.

Reconhecemos, nesse âmbito, a relevância do trabalho com as ideias de medição como contagem dos palmos. As atividades 18.1, 18.2 e 18.3 podem fornecer os conhecimentos prévios necessários para, em outros anos de escolaridade, introduzir a utilização de instrumentos de medidas, como a régua. É importante ressaltar que nossa prática mostra que muitas atividades desenvolvidas pelo professor em sala de aula são feitas de forma a apresentar aos estudantes o instrumento, na perspectiva da informação, e não dentro de uma prática que lhes possibilite refletir sobre o objeto de conhecimento – medir.

Para medir, por exemplo, é necessário que os estudantes mobilizem informações adquiridas no seu dia a dia. Ao andar sobre uma linha demarcada pelo professor, o aluno acionará informações sobre a quantidade de passos, por exemplo. Cabe ao docente ampliar tais noções para que o educando compreenda o que é medir utilizando um instrumento não

convencional como o passo. Para tanto, o estudante, não pode desconsiderar nenhum espaço (*Iteração Unitária*).

O material destinado ao professor, que apresenta recomendações pedagógicas, não o orienta sobre a necessária intervenção acerca de como as crianças precisam colocar seus passos ou sobre a realização de questionamento para que o discente responda quantos passos couberam naquela superfície.

A Atividade 18.4 (Figura 4) tem o propósito de sistematizar o conhecimento dos estudantes relacionado aos instrumentos de medida não padronizados. Recomenda-se a eles a utilização de instrumentos apropriados para a medição.

Figura 4 – Sequência 18, atividade 18.4

ATIVIDADE 18.4

1. JÁ USAMOS NOSSOS PÉS, PASSOS E PALMOS PARA MEDIR COMPRIMENTOS. VIMOS QUE O RESULTADO DAS MEDIÇÕES DEPENDE DO TAMANHO DO PÉ, DO PASSO OU DO PALMO DE CADA UM. AGORA OBSERVE A RÉGUA E A FITA MÉTRICA E RESPONDA:



A. O QUE A RÉGUA E A FITA MÉTRICA TÊM EM COMUM?

B. O QUE SIGNIFICAM OS NÚMEROS QUE APARECEM NA RÉGUA E NA FITA MÉTRICA?

C. QUAL É O MENOR NÚMERO QUE APARECE NA RÉGUA? E NA FITA MÉTRICA?

2. COM A AJUDA DE SEU(SUA) COLEGA OU DE SEU(SUA) PROFESSOR(A) USE UMA FITA MÉTRICA PARA CORTAR UM PEDAÇO DE BARBANTE DE 1 METRO DE COMPRIMENTO. USE ESSE PEDAÇO DE BARBANTE PARA MEDIR O TAMPO DA CARTEIRA. ANOTE O RESULTADO:

3. SABENDO QUE O PEDAÇO DE BARBANTE MEDE 1 METRO, O TAMPO DE SUA CARTEIRA É MAIOR OU MENOR QUE 1 METRO?

12 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – EMIF

Fonte: São Paulo (2020, p. 12).

Compreendemos que o foco dessa proposta não é desenvolver o conceito de medida, mas sim promover a reflexão sobre a necessidade criada pelo homem de construir instrumentos de medidas padronizadas. Na orientação ao professor, o material propõe que o docente inicie a conversa a partir da retomada de atividades anteriores, nas quais se utilizou o próprio corpo como instrumento e se comparou às unidades de medida – passos e palmos –, como é possível ver na Figura 5.

Figura 5 – Orientações para a introdução da atividade 18.4 contidas no Caderno do Professor

CONVERSA INICIAL

Inicie uma conversa com a turma, retomando alguns comentários e conclusões sobre atividades de medida de comprimento realizadas anteriormente, fazendo perguntas como:

- Quem tem o maior passo? E o menor?
- Quem tem o menor palmo? E o maior?
- Por que quando medimos usando palmos, pés e passos, podemos encontrar resultados diferentes?
- Existe outra forma de medir? Qual?

Fonte: São Paulo (2020, p. 21).

O material de apoio ao professor o orienta sobre o propósito de apresentar aos estudantes instrumentos de medidas de comprimento encontrados no cotidiano: régua e fita métrica. Além disso, solicita que o docente explore os materiais, olhando para os “números” que aparecem tanto na régua como na fita métrica. Orienta que se pergunte às crianças se “elas sabem o que é o metro” e que se sugira a elas encontrarem o “número 100” na fita, informando o significado de 1 metro como igual a 100 centímetros. Na mesma atividade, ainda é proposta a utilização de um barbante com um 1 metro como referencial para medir o tampo da carteira e indicar se o produto da medição é maior ou menor que 1 metro. Nessa proposta, temos a garantia de que os estudantes estão comparando as mesmas unidades de comprimento (barbante de 1 metro de comprimento com o tampo da carteira), e isso pode ajudar o professor a sistematizar as discussões com todas as crianças. Por meio dessa proposta, também é possível favorecer o desenvolvimento das ideias *Particionamento*, *Iteração Unitária*, *Transitividade* e *Relação entre Número e Medidas*, conforme propõem Clements e Stephan (2004).

A Atividade 18.5 (Figura 6) busca sistematizar o uso da régua e do metro realizando a medição e estimando a altura das crianças como maior ou menor que um metro. Formaliza a necessidade de termos instrumentos de maior precisão para medir e ainda de determinarmos os mais adequados para cada situação quando pede que as crianças respondam qual a melhor ferramenta para medir o comprimento da página do livro que estão utilizando.

Figura 6 – Sequência 18, atividade 18.5

ATIVIDADE 18.5

1 AGORA QUE VOCÊ CONHECE O METRO, RESPONDA:

A. VOCÊ MEDE MAIS OU MENOS QUE 1 METRO? _____

B. A ALTURA DA PORTA É MAIOR OU MENOR QUE 1 METRO? _____

C. JUNTO COM SEUS COLEGAS, FAÇA AS MEDIÇÕES PEDIDAS E ANOTE OS RESULTADOS NA TABELA.

MEDINDO COM O METRO	
	RESULTADO
LARGURA DA SALA DE AULA	_____
COMPRIMENTO DA LOUSA	_____
ALTURA DA MESA DO(A) PROFESSOR(A)	_____
LARGURA DA JANELA DA SALA DE AULA	_____

FORNTE: 1º ANO ____

2 A RÉGUA TAMBÉM PODE SER USADA PARA MEDIR COMPRIMENTOS. COMPARE A RÉGUA COM O METRO QUE VOCÊ JÁ CONHECE. DECIDA COM SEU(SUA) COLEG(A) QUAL O INSTRUMENTO MAIS APROPRIADO PARA MEDIR O COMPRIMENTO DESTA PÁGINA DO LIVRO.

A. QUAL O INSTRUMENTO ESCOLHIDO? _____

B. POR QUÊ? _____

Fonte: São Paulo (2020, p. 13).

As atividades 18.4 e 18.5 podem favorecer o reconhecimento da função da medida a partir do contato com instrumentos presentes no cotidiano. Elas podem ajudar na compreensão de que a utilização do corpo como unidade de medida nem sempre resolve situações em que

precisamos fazer comparações. Sua proposição pode ajudar as crianças a compreenderem a necessidade da criação das unidades medidas padronizadas do Sistema Internacional de Medidas. Da mesma forma que na atividade anterior, por meio delas também é possível favorecer o desenvolvimento das ideias *Particionamento*, *Iteração Unitária*, *Transitividade* e *Relação entre Número e Medidas*, conforme indicam Clements e Stephan (2004).

7 Considerações finais

Na busca de compreender quais são os pressupostos para a introdução do ensino das medidas de comprimento presentes no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) e no material de apoio *Educação Matemática nos Anos Iniciais – Emai* – (SÃO PAULO, 2020), observamos o foco na ação de medir como comparar grandezas de mesma espécie. A habilidade descrita para o primeiro ano é a mesma indicada também na BNCC (BRASIL, 2018) – *EF01MA15* – que prevê, por exemplo, que os estudantes desenvolvam habilidades que lhes permitam a comparação de comprimentos utilizando termos como *mais alto*, *mais baixo*, *mais comprido*, *mais curto*.

Consideramos que as sequências didáticas analisadas apresentaram propostas diversificadas e se propõem a expor aos estudantes atividades que exigem uma demanda cognitiva maior do que é proposta na habilidade. Acreditamos que tais atividades podem favorecer a construção cognitiva do conceito de medição de comprimento, mas para que isso ocorra é preciso que o professor compreenda a complexidade dessa construção.

Tal constatação nos leva a refletir sobre a importância da organização de Grupos de Estudos no interior das escolas, que segundo Garcia Silva, Miranda e Pietropaolo (2016, 2020), Miranda (2019) e Marciliano (2022), pode favorecer a formação continuada dos professores e o desenvolvimento de saberes docentes, sugerido também, no próprio documento Emai. Acreditamos que tal constituição pode estimular o protagonismo do professor a partir de estudos do currículo e de teóricos como Clements e Stephan (2004), por exemplo. Tais aprofundamentos poderiam ajudar o profissional que estará à frente do ensino da Matemática a identificar elementos que podem ser importantes para a construção cognitiva do conceito de medição pelos estudantes.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: SEF/MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** (1ª a 4ª série). Brasília, DF: SEF/MEC, 1997.

CLEMENTS, Douglas H.; STEPHAN, Michelle. Measurement in pre-K to grade 2 mathematics. *In*: CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie; DIBIASE, Ann-Marie. (Org.). **Engaging young children in mathematics**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2004. p. 299-317.

GARCIA SILVA, Angélica da Fontoura; MIRANDA, Mirtes de Souza; PIETROPAOLO, Ruy. Constituição de um Grupo de Estudo na própria Escola: caminho para a (re)construção dos conhecimentos profissionais. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 1, n. 1, p. 37-56, 30 dez. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Paulo Figueiredo; BALTAR, Paula Moreira B. Grandezas e Medidas. *In*: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes (org.). **Matemática: Ensino Fundamental** Brasília, DF: SEB/MEC, 2010. v. 17. p. 167-200. (Série Explorando o Ensino).

MARCILIANO, Angela Maria Martins. **Conhecimentos de professores que estudam coletivamente sobre o ensino de medidas de comprimento nos anos iniciais**, 2022.162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera, São Paulo, 2022.

MIRANDA, Mirtes de Souza. **Escola como espaço de (re)significação de conhecimentos matemáticos para o ensino**: a constituição de um grupo que estuda o currículo e investiga a própria prática, 2019. 260 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera, São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**. São Paulo: SEE, 2019i. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf> Acesso em: fev. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **EMAI: Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula, material do professor – primeiro ano** – Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. São Paulo: SE, 2020.