



RELATO DE EXPERIÊNCIA

doi <https://doi.org/10.47207/rbem.v2i01.11334>

O Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e a construção de material didático: o “Semelhâmetro” e o ensino de semelhança de triângulos

SANTOS, Gevando Lopes

Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Professor da Secretaria Estadual de Educação da Bahia (SEC-BA).
Graduado em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9908-8158>. E-mail: gevandosantos95@gmail.com

SILVA, Américo Junior Nunes da

Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos (PPGESA/UNEB). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7283-0367>. E-mail: ajnunes@uneb.com

Resumo: O presente artigo objetiva relatar o processo de criação e validação de um material didático nomeado “Semelhâmetro”, bem como apresentar suas características e passo a passo de sua utilização. Esse material foi construído no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (LEPEM) do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *campus* VII, e possibilita a realização de cálculos de distâncias sem a utilização de instrumentos de medidas convencionais, tais como fita métrica, trena, etc. A partir do que foi desenvolvido durante o processo de validação do “Semelhâmetro”, é possível ressaltar que o mesmo atende as expectativas de ser um material didático que possibilita a realização de cálculos de distâncias sem a utilização de instrumentos de medidas convencionais, assim como pode ser uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Palavras-chave: “Semelhâmetro”. Materiais didáticos. Ensino e aprendizagem. Semelhança de triângulos.

The Laboratory of Studies and Research in Mathematical Education and the construction of didactic material: the “Semelhâmetro” and the teaching of similarity of triangles

Abstract: This article aims to report the process of creation and validation of a didactic material named “Semelhâmetro”, as well as to present its characteristics and step by step of its use. This material was built at the Laboratory of Studies and Research in Mathematical Education (LEPEM) of the Department of Education of the University of the State of Bahia (UNEB), *campus* VII, and makes it possible to perform distance calculations without using conventional measurement instruments, such as measuring tape, measuring tape, etc. From what was developed during the validation process of the “Semelhâmetro”, it is possible to emphasize that it meets the expectations of being a didactic material that makes it possible to perform distance calculations without using conventional measurement

instruments, as well as it can be a tool capable of assisting in the process of teaching and learning mathematical concepts.

Keywords: “Semelhâmetro”. Teaching materials. Teaching and learning. Similarity of triangles.

El Laboratorio de Estudios e Investigaciones en Educación Matemática y la construcción de material didáctico: el “Semelhâmetro” y la enseñanza de la semejanza de triángulos

Resumen: Este artículo tiene como objetivo reportar el proceso de creación y validación de un material didáctico denominado “Semelhâmetro”, así como presentar sus características y paso a paso de su uso. Este material fue construido en el Laboratorio de Estudios e Investigaciones en Educación Matemática (LEPEM) del Departamento de Educación de la Universidad del Estado de Bahía (UNEB), campus VII, y permite realizar cálculos de distancia sin utilizar instrumentos de medición convencionales, como cinta métrica, cinta métrica, etc. De lo desarrollado durante el proceso de validación del “Semelhâmetro”, se puede resaltar que cumple con las expectativas de ser un material didáctico que permite realizar cálculos de distancias sin utilizar instrumentos de medición convencionales, además de que puede ser un herramienta capaz de ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos.

Palavras-Clave: “Semelhâmetro”. Materiales de enseñanza. Enseñando y aprendiendo. Similitud de triángulos.

Introdução

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática é algo discutido há anos, talvez por causa dos resultados, muitas vezes insatisfatórios, que são obtidos nos processos avaliativos, internos e externos, e da aparente desmotivação que grande parte dos alunos apresenta quanto ao lidar com as questões matemáticas. Na tentativa de superar esses desafios, é importante que o professor crie conexões entre os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula e suas representações no mundo real, como sinaliza Bianchini (2018).

A aprendizagem da Matemática está diretamente relacionada à maneira como os seus conceitos são ressignificados dentro do ambiente educacional. Diante disso, é interessante que os docentes criem, enquanto mediadores da aprendizagem, estratégias para promoverem o conhecimento matemático de maneira significativa, de modo que os estudantes percebam sua relação com os conhecimentos, construídos previamente, e o cotidiano.

Destarte, a utilização de materiais didáticos (MD), que segundo Lorenzato (2010) são quaisquer instrumentos utilizados para o processo de ensino e aprendizagem, favorece o ensino, uma vez que auxilia o professor na realização de atividades práticas e pode tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e compreensíveis, possibilitando, por meio da ação manipulativa, a aproximação da teoria Matemática com a constatação na prática, conforme ressaltam Rodrigues e Gazire (2012). Para isso, é necessário que os professores compreendam como acontece a dinâmica de apropriação dos conceitos matemáticos por meio de MD diversos.

Nesse sentido, importa destacar a necessidade de fomentar essas discussões já na formação inicial de professores de Matemática, que por vezes constitui-se, como destacam Santos (2002) e Gatti (2010), espaços excessivamente teóricos e desconectados da realidade da sala de aula. Muitos cursos de Licenciatura em Matemática, ainda segundo os autores, hierarquizam os conhecimentos necessários à docência colocando os conhecimentos pedagógico e pedagógico do conteúdo, Shulman (2005), em lugar desprivilegiado na formação.

O Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (LEPEM) da Universidade do estado da Bahia (UNEB), *campus* VII, cumpre esse papel de aproximar os futuros professores, antes do início dos estágios supervisionados, da realidade educacional, levando-os a refletir sobre as diferentes problemáticas e desafios postos pelo “chão da sala de aula” e entendendo a necessária articulação entre os diferentes conhecimentos necessários à docência para a formação e prática.

O presente artigo, portanto, objetiva relatar o processo de criação e validação de um material didático, que nomeamos de “Semelhâmetro”, bem como apresentar suas características e o passo a passo necessário para calcular distâncias através dos conceitos de Semelhança de Triângulos. Esse material foi construído no LEPEM do Departamento de Educação da UNEB, *campus* VII, e permite, para além do calcular distâncias, trabalhar os conceitos de semelhanças dos diferentes tipos de triângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo).

Buscando proporcionar uma melhor compreensão acerca das etapas e reflexões aqui construídas, estruturamos este texto da seguinte maneira: a) discutiremos sobre o LEPEM, a construção de MD para o ensino e aprendizagem da Matemática e da sistemática de

organização e trabalho realizado nesse espaço; b) apresentaremos o processo de construção do “Semelhâmetro” e suas características; c) faremos um relato sobre a utilização do material no processo de validação; d) por último, teceremos algumas considerações sobre a utilização do material didático.

O LEPeM e a construção de materiais didáticos

Os Laboratórios de Educação Matemática, como são comumente conhecidos, são espaços de formação e construção de conhecimentos matemáticos capazes de estimular os estudantes e professores das diferentes modalidades, seja da Educação Básica ou do Ensino Superior, como sinaliza Silva (2014), a fazerem conjecturas, pensar sistematicamente o “chão da sala de aula”, bem como desenvolverem novas metodologias para facilitar a aprendizagem. Sendo assim, além de ser um ambiente de questionamento, experimentação e análise, proporciona o aprender a aprender, conforme ressalta Lorenzato (2010).

Além do apresentado anteriormente, vale destacar que ao Laboratório de Educação Matemática cabe o pensar sistemático da sala de aula e do currículo escolar na tentativa, também, de construção de diferentes MD. Importante, como assevera Silva (2014), que nesse percurso de construção seja evidenciado, como ponto de partida, a realidade educacional e que eles, os MD, cumpram o papel de aproximar os estudantes dos conceitos matemáticos, percebendo-os como necessários e importantes.

De acordo com Rodrigues e Gazire (2012), a inserção de MD, nas aulas de Matemática, é de suma importância para o ensino e aprendizagem dos conceitos trabalhados. No entanto, é necessária uma reflexão, principalmente nos cursos de formação de professores, pois a simples utilização de MD não é garantia de aprendizagem, como destacam Silva (2014) e Lorenzato (2010).

De acordo com Lorenzato (2010), saber utilizar corretamente os materiais didáticos é mais importante do que simplesmente ter acesso a eles, e que as instituições responsáveis pela formação docente não tem como justificar a ausência do Laboratório de Educação Matemática. Nesse mesmo viés, Rodrigues e Gazire (2012) ressaltam que

[...] os cursos de formação de professores em Matemática deverão oferecer, por meio do laboratório didático, a instrumentalização necessária para os cursos de formação inicial e continuada de professores, possibilitando a estes aprenderem

confeccionar e utilizar o material didático a ser utilizado durante a prática pedagógica (RODRIGUES e GAZIRE, 2012, p. 195).

Além de possibilitar aulas mais atrativas, os MD, como sinaliza Passos (2010), se configuram como importantes recursos capazes de motivar a aprendizagem da Matemática. Por outro lado, vale ressaltar que a falta de materiais pode gerar muitas dificuldades para o professor mediar o conhecimento, principalmente quando o estudante apresenta dificuldades para assimilar determinados conceitos.

O LEPEM assume, dentro do espaço de formação inicial e continuada de professores de Matemática, esse lugar de, corroborando ao que apresentaram os autores anteriormente referenciados, pensar a sala de aula e seu currículo, a produção e validação de material didático, a construção de sequências didáticas, a realização semanal de estudos e a construção de propostas de pesquisas que, consoante a D'Ambrósio (1993), constitua o perfil do [futuro] professor pesquisador, ou seja, aquele que tem como objeto de investigação a sua própria prática em sala de aula.

Destaquemos que o LEPEM constitui-se enquanto um espaço de formação lúdica, como apresentam Silva (2014) e Silva e Passos (2020), e, nesse sentido, a ludicidade assume um lugar de conhecimento necessário à docência. Por lúdico entendemos, partindo da etimologia da palavra “*ludus*”, brincar. O laboratório, nessa perspectiva, é percebido como um espaço em que a aprendizagem Matemática é tomada com o mesmo prazer de uma brincadeira. Como destaca Muniz (2016) e Silva (2014), o jogo, a brincadeira e os diversos MD precisam aproximar o estudante da Matemática para que ela própria seja percebida como lúdica e que o processo de matematizar seja constituído com prazer. Para que essa dinâmica ocorra o professor precisa estar preparado.

Nesse sentido, para a produção desse artigo, levou-se em consideração toda a trajetória de formação que os autores, compartilhadamente, construíram ao longo do trabalho realizado no ano de 2019 no LEPEM. O centro da experiência aqui apresentada está nas atividades de estudo, na aproximação com a escola, bem como na proposição de construção de sequências didáticas partindo da realidade vivenciada no espaço escolar.

Foi nesse ínterim, portanto, que a ideia de construção do “Semelhâmetro” nasceu. Vale destacar que esse nome foi criado pelos autores para identificar o material didático construído. Após a criação do material, por se tratar de um material novo, existia a

necessidade de validá-lo com os demais participantes do LEPEM. A seguir, portanto, apresentaremos o material e o percurso de validação do mesmo.

O “Semelhâmetro”

Durante o processo de mediação da aprendizagem, conhecer os perfis dos estudantes e considerar a realidade onde eles estão inseridos é importante para que as melhores estratégias de ensino sejam escolhidas e planejadas (SILVA et al., 2014). Em nosso caso, portanto, usamos como referência para a construção do material aqui proposto, as experiências de Estágio Curricular Supervisionado.

É comum encontrarmos diversas situações problemas envolvendo conceitos trigonométricos no cotidiano. Alguns livros didáticos de Matemática evidenciam as técnicas utilizadas por Talles de Mileto (624 a.C.–547 a.C.) para calcular a altura das pirâmides do Egito, utilizando a sombra para estabelecer a relação de Semelhança de Triângulos. Esse conteúdo, partindo do próprio contexto histórico, possibilita trabalhar com diversas vivências práticas a fim de propiciar uma aprendizagem significativa.

Trabalhar o conteúdo dentro do espaço escolar usando MD diversos é uma das maneiras de estabelecer conexões com o contexto dos estudantes e possibilita que o aluno aprenda para além da teoria. Segundo Santos et al. (2019, p. 2) “aprender um conteúdo sem saber sua utilização em um contexto, torna-se uma aprendizagem sem significado”.

Diante disso, buscamos desenvolver um material didático que proporcione uma vivência prática de conceitos matemáticos ao tempo que desenvolva o espírito investigativo dos estudantes, como destaca os Referenciais Curriculares da Bahia (BAHIA, 2019) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). O “Semelhâmetro” foi construído tendo como base os conceitos de Semelhança de Triângulos e possibilita a realização de cálculos de distâncias sem a utilização de instrumentos de medidas convencionais, tais como fita métrica, trena, etc.

O “Semelhâmetro” é composto por uma régua de 30 cm, cinco pregos e cinco pedaços de madeira, sendo três de 52 cm, um com medida igual a 80 cm e o outro medindo 3 cm. No entanto, pode ser confeccionado com madeiras de comprimentos maiores.



Figura 1: “Semelhametro” (Arquivo pessoal)

É importante ressaltar que a construção desse material didático teve como referência um instrumento utilizado em um vídeo¹ no canal Manual do Mundo. No entanto, o mesmo diferencia por ser móvel e flexível, dando opções para trabalhar com semelhança de triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos.

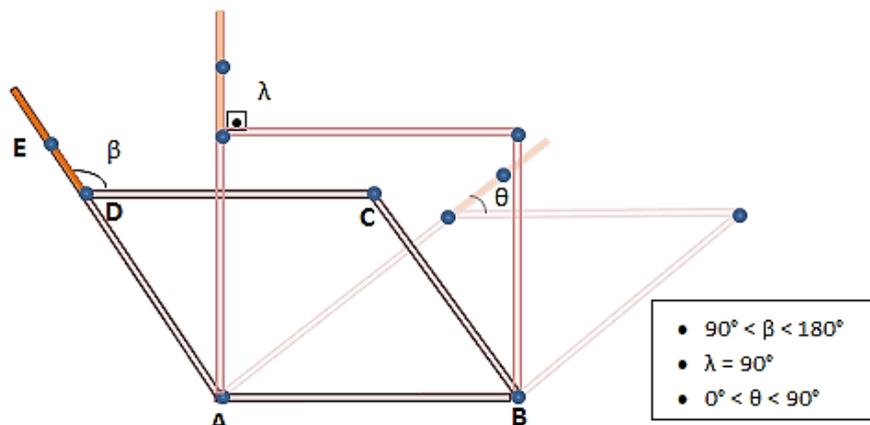


Figura 2: flexibilidade do material (Arquivo pessoal)

Esse material possui características e conceitos matemáticos importantes, pois segundo o Teorema fundamental da semelhança, “toda reta paralela a um lado de um triângulo que cruza os outros dois lados em dois pontos distintos determina um triângulo semelhante ao primeiro” (BIANCHINI, 2018, p.119). Vale ressaltar que “dois triângulos são semelhantes quando os ângulos correspondentes são congruentes e as medidas dos lados correspondentes são proporcionais” (SILVEIRA, 2018, p. 68).

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=gFCfDmZcUH4&t=599s>

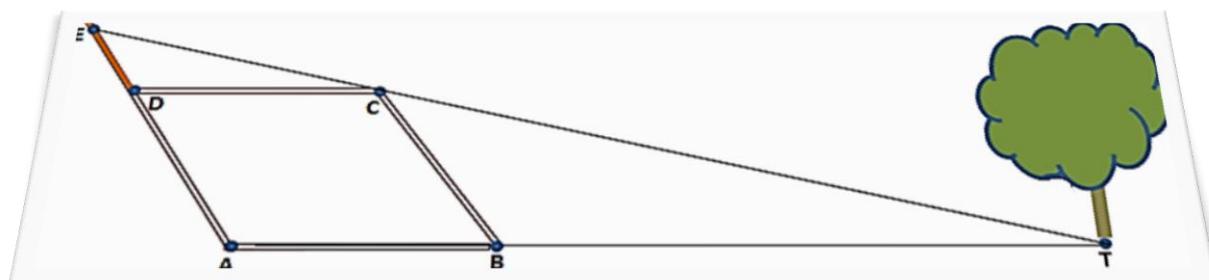


Figura 3: Ilustração do “Semelhâmetro” (Arquivo pessoal)

Deste modo, consideremos o triângulo ATE e os seguimentos de reta $DC \parallel AT$ e $CB \parallel AE$, representado na figura anteriormente apresentada.

- A figura ABCD é um losango (paralelogramo que possui os quatro lados congruentes) de lado igual a 50 cm;
- Os pontos A, B, C, D e E representam os pregos do material;
- O segmento destacado na cor laranja representa a régua fixada no material didático;
- O ponto E representa o prego fixado na peça móvel, para que possamos alinhar aos pontos C e T;
- O ponto T ilustra o objeto escolhido para o cálculo da distância;
- O seguimento BT representa a distância do material didático até o objeto escolhido;
- O comprimento do seguimento DE pode ser obtido através da régua fixada no material didático;
- Os triângulos ATE, DCE e BTC são semelhantes.

Demonstração:

A priori vamos provar que os triângulos ATE e DCE são semelhantes.

- I. O ângulo \widehat{AET} é comum aos dois triângulos;
- II. Os ângulos \widehat{EAT} e \widehat{EDC} são correspondentes em retas paralelas; logo $\widehat{EAT} = \widehat{EDC}$;
- III. Os ângulos \widehat{ATE} e \widehat{DCE} são correspondentes em retas paralelas; logo $\widehat{ATE} = \widehat{DCE}$;

IV. Aplicando o teorema de Tales nos dois triângulos, temos $\frac{ED}{EA} = \frac{EC}{ET}$;

V. Aplicando o teorema de Tales nos triângulos EAT e CBT, temos $\frac{EC}{ET} = \frac{AB}{AT}$;

VI. AB e DC são lados opostos do paralelogramo; logo $AB \cong DC$;

VII. Substituindo AB por DC em V, temos $\frac{EC}{ET} = \frac{DC}{AT}$;

Comparando os itens IV e VII, temos $\frac{ED}{EA} = \frac{EC}{ET} = \frac{DC}{AT}$.

Ou seja, as medidas dos lados correspondentes são proporcionais. Portanto, os triângulos ATE e DCE são semelhantes, como queríamos demonstrar.

A demonstração referente à semelhança dos triângulos ATE e BTC pode ser feita de forma análoga.

Diante disso, com base no Teorema fundamental da semelhança, ressaltado anteriormente, podemos afirmar que os triângulos ATE, DCE e BTC são semelhantes, permitindo, portanto, calcular distâncias com o auxílio do “Semelhâmetro” da seguinte maneira.

- 1) Primeiramente devemos fixar um ponto imaginário no objeto (ponto T) e alinhar os pontos A, B e T;
- 2) Em seguida, mover a peça que contém o ponto E de maneira que seja possível alinhar os pontos E, C e T;
- 3) Sabendo que os lados CB e DC medem 50 cm cada, pois são lados do losango, e que os lados correspondentes de dois triângulos semelhantes são proporcionais, a distância pode ser obtida através do seguinte cálculo:

$$\frac{ED}{CB} = \frac{DC}{BT}$$

Substituindo CB e DC por 50

$$\frac{ED}{50} = \frac{50}{BT}$$

Aplicando a propriedade fundamental das proporções, em que o produto dos meios é igual ao produto dos extremos:

$$ED \cdot BT = 50 \cdot 50$$

$$ED \cdot BT = 2500$$

Dividindo os dois lados da igualdade pelo comprimento ED, temos:

$$\frac{\cancel{ED} \cdot BT}{\cancel{ED}} = \frac{2500}{ED}$$

$$BT = \frac{2500}{ED}$$

ED será a medida obtida com o auxílio da régua.

Após a realização dos cálculos, obtém-se a distância BT em centímetros. Posteriormente, basta fazer a conversão de unidades de comprimento para obter a medida referente em metros.

A validação do “Semelhâmetro”

Após a construção do “Semelhâmetro”, tendo em vista que tratava-se de um material novo, existia a necessidade de validação. A validação consiste em, a partir do que é proposto com o material didático, perceber se o mesmo atende as expectativas de formação e trabalho com os conceitos matemáticos. Nesse caso, portanto, o percurso de validação foi feito no espaço do LEPEN, com nove estudantes do curso de Licenciatura em Matemática.

A *priori*, apresentamos o material didático para os presentes (Figura 4), ressaltando as características e a importância da utilização do mesmo para a contextualização, ampliação e aprofundamento de conceitos matemáticos, bem como para promover a facilitação do ensino e aprendizagem por meio da ação manipulativa. Nesse sentido, Lorenzato (2010) assevera que o material didático manipulativo pode proporcionar, através da alteração da forma física, por meio da sujeito que o manipula, a melhor assimilação de propriedades e uma aprendizagem com mais significado.



Figura 4: apresentação do material (Arquivo pessoal)

Após conhecerem o “Semelhametro”, os estudantes utilizaram o material para calcular a distância entre um banco de cimento e uma árvore. Seguindo o passo a passo necessário para a utilização correta do material didático, os participantes posicionaram o “Semelhâmetro” em cima do banco de cimento. Em seguida, na tentativa de obter um alinhamento mais preciso, os envolvidos utilizaram um *laser* para alinhar os pregos do material didático ao objeto escolhido. Esse alinhamento está representado a seguir.



Figura 5: alinhamento dos pregos referente ao lado do losango (Arquivo pessoal)

Posteriormente, sem mover o material didático, os mesmos deslocaram apenas a peça móvel do “Semelhâmetro” e alinharam os pregos à árvore, como mostra a figura seguinte.

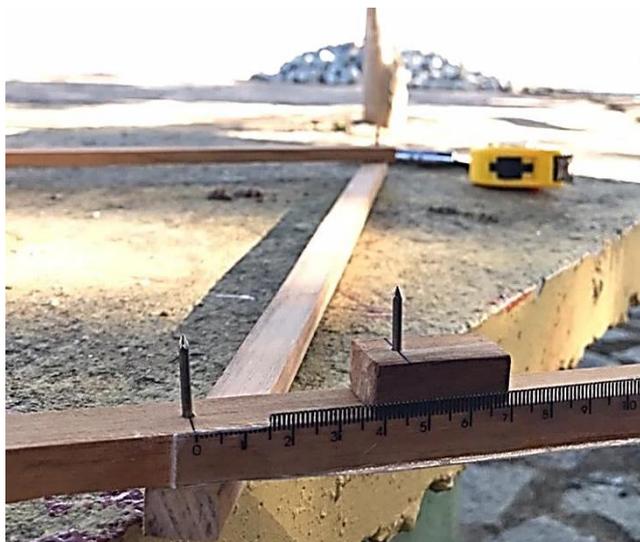


Figura 7: alinhamento do prego da peça móvel (Arquivo pessoal)

Como podemos observar na figura anterior, o lado do triângulo referente à peça móvel foi obtido através da régua fixada no material. Com esse dado anotado, os participantes calcularam a distância da árvore escolhida e obtiveram como resultado 5,32 metros. Para tirar a prova do resultado obtido, os mesmos utilizaram uma trena e chegaram à distância de 5,45 metros.

A distância obtida em relação à distância real representa uma margem de erro de aproximadamente 2,4%. No entanto é importante destacar que o “Semelhâmetro” é um instrumento construído sem a utilização de tecnologias sofisticadas e, portanto, determina uma medida aproximada.

A margem de erro é relativamente considerável, visto que se trata de um instrumento construído a mão. No entanto, é função do professor, durante a utilização do material, explicar para os estudantes sobre os vários fatores que contribuem para se obter o resultado aproximado; e que a margem de erro obtida pode ser maior, uma vez que depende de alguns aspectos como, por exemplo, ondulação do terreno, posicionamento do material didático, alinhamento dos pregos, etc.

Nessa perspectiva, é importante evidenciar que a eficiência do material didático manipulável durante o processo de ensino e aprendizagem, está diretamente ligada à maneira como o professor utilizará no momento em que está a mediar uma atividade com este material, e não por simplesmente considerar o uso pelo uso (RODRIGUES e GAZIRE, 2012).

Após a realização da atividade de mensurar a distância proposta, e entender o funcionamento do “Semelhâmetro”, os participantes ainda utilizaram o material didático para calcular distâncias referentes a outros objetos, em seguida todos foram para o espaço interno do laboratório. Lá, tendo em vista as experiências realizadas, sistematizamos algumas discussões sobre a utilização do material e os conceitos matemáticos mobilizados para a realização da atividade.

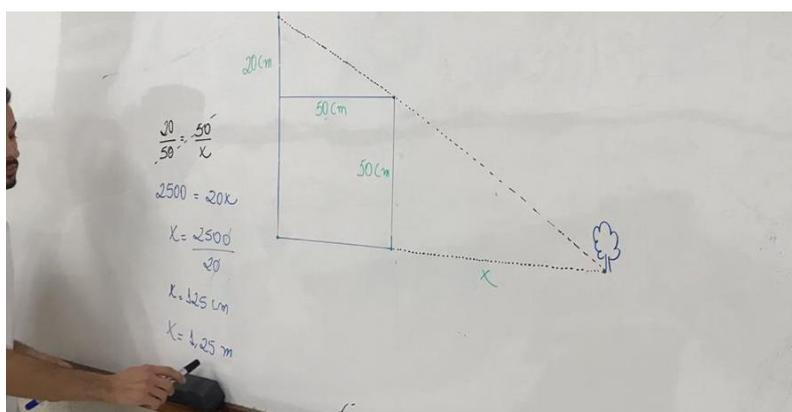


Figura 8: sistematização do trabalho e realização de discussão no LEPem (Arquivo pessoal)

Durante o percurso de validação percebemos que a interação dos estudantes, futuros professores de Matemática, foi intensa e ficou visível a tomada da manipulação do material como lúdica, entendendo a subjetividade que há na tomada de algo como lúdico para si, Silva (2014) e Muniz (2016).

Constantemente criávamos conexões entre o material, sua validação e a realidade educacional para a qual foi pensada: a realidade de escola pública. Tínhamos, no grupo que participou da atividade, estudantes de diferentes semestres. As experiências que eles viveram enquanto estudantes e futuros professores, sobretudo as atividades de outras disciplinas como o estágio, emergiam nas discussões e permitiam que apresentássemos consoante a Shulman (2005), a importância da articulação dos diferentes conhecimentos necessários à docência para a formação.

Considerações finais

A partir do que foi desenvolvido durante o processo de validação do “Semelhâmetro”, é possível ressaltar que o mesmo atende as expectativas de ser um material didático que possibilita a realização de cálculos de distâncias sem a utilização de instrumentos de medidas convencionais, assim como pode ser uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, principalmente no que tange ao conteúdo de Semelhança de Triângulos.

Além disso, esse material didático pode ser trabalhado em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, visto que nesse período os docentes trabalham os conceitos de Semelhança de Triângulos, assim como no Ensino Médio por meio de atividades que envolvam o conteúdo de trigonometria.

A utilização de materiais didáticos manipuláveis, durante as aulas, pode ser um importante aliado para a articulação entre teoria e prática, pois proporciona aos estudantes, a partir da experimentação, a construção de conhecimentos matemáticos de forma significativa.

Para que propostas e atividades dessa natureza sejam pensadas e sistematizadas pelo professor de Matemática é importante que, além da formação, é claro, que condições de trabalho sejam oferecidas aos docentes. Em nossas discussões foram comuns sinalizações, partidas das experiências dos estudantes pelo contato deles com as escolas, que destacavam as péssimas condições em que se encontram algumas escolas públicas. Para que atividades como essas sejam construídas é necessário tempo e recursos financeiros, muitas vezes não disponibilizados aos professores quando de seu planejamento.

A próxima atividade para o “Semelhâmetro” será o de contextualizá-lo em uma sequência didática e vivenciá-lo em turma da Educação Básica. Importante, enquanto processo de validação, perceber como estudantes desse público significarão esse material didático.



Referências

BAHIA. *Documento Curricular Referencial da Bahia para Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Secretaria da Educação. Superintendência de Políticas para Educação Básica. União Nacional dos Dirigentes Municipais da Bahia. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. Salvador: Secretaria da Educação, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF. 2018.

BIANCHINI, E. *Matemática – Bianchini: manual do professor/ Edwaldo Bianchini – 9. ed. –* São Paulo: Moderna, 2018.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. *Pro-Posições*, Campinas-SP, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar, 1993.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/>. 25 abr. 2020.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2010.

MUNIZ, C. A. Educação Lúdica da Matemática, Educação Matemática Lúdica. In: SILVA, A. J. N.; TEIXEIRA, H. S (org.). *Ludicidade, formação de professores e educação matemática em diálogo*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016. p. 12-28.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática. In: LORENZATO, S. (org.). *O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 77-92.

RODRIGUES, F. C. GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. *Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.* Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

SANTOS, V. M. O Desafio de Tornar-se Professor de Matemática. In: *NUANCES: estudos sobre educação*. ano VIII, n. 08. set. 2002. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/>. Acessado em: 21 abr. 2020.

SANTOS, G. L. SENA, D. S. VIEIRA, A. R. L. Construção e utilização do teodolito para a contextualização do ensino de razões trigonométricas no 1º ano do ensino médio. In: *Anais do XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática*. XVIII EBEM. Ilhéus, Bahia 2019.



SHULMAN, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de Currículo y formación del profesorado*, 9, 2, p. 1-30.

SILVA, A. J. N. *A ludicidade no laboratório: considerações sobre a formação do futuro professor de matemática*. Curitiba: Editora CRV, 2014.

SILVA, A. J. N.; PASSOS, C. L. B. Formação do professor que ensina matemática, ludicidade e narrativas: o que se pesquisou no Brasil. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 14, p. 01, 2020. DOI 10.14244/198271993631. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3631>. Acesso em: 21 abr. 2020.

SILVA, A. J. N.; SOUZA, I. S.; BARROS, S. S.; ALMEIDA, SILVA, J. A. A formação do professor de Matemática e o ato de planejar: unicidade entre dimensão política e pedagógica? In: SILVA, A. J. N.; SOUZA, I. S. (org.). *A formação do professor de Matemática em Questão: reflexões para um ensino com significado*. D. Jundiaí, Paco Editorial: 2014. p. 39-52.

SILVEIRA, E. *Matemática: Compreensão e prática: manual do professor/ Ênio Silveira*. – 5. ed. – São Paulo: Moderna, 2018.

Artigo submetido em: 18/03/2021

Artigo aceito em: 19/04/2021