



## Formação de Professores que ensinarão Matemática: reflexões sobre conceitos relacionados a medidas

### Training Teachers who will teach Mathematics: reflections on concepts related to measurements

Maiara Luisa Klein<sup>1</sup>  
Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes<sup>2</sup>  
Simone Pozebon<sup>3</sup>

**Resumo:** Este artigo aborda uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação de uma universidade federal do Rio Grande do Sul e tem como objetivo refletir sobre a aprendizagem de futuros professores acerca de conceitos relacionados a medidas em um espaço formativo. A partir das premissas da Teoria Histórico-Cultural, foi organizado um espaço formativo com acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Educação Especial, Matemática e Pedagogia, voltado ao conhecimento de medidas. Pela resolução de uma situação, percebe-se a aproximação com o conhecimento empírico e teórico, uma vez que superam a comparação das medidas. Conclui-se que oportunizar a aproximação com o conhecimento teórico na formação inicial pode favorecer a generalização do pensamento e promover o desenvolvimento do futuro professor.

**Palavras-chave:** Conhecimento Matemático. Formação inicial. Espaço formativo.

**Abstract:** This article addresses research developed in the Postgraduate Program in Education at a federal university in Rio Grande do Sul and aims to reflect on the learning of future teachers about concepts related to measurements in a training space. Based on the premises of the Historical-Cultural Theory, a training space was organized with academics from the Degree courses in Special Education, Mathematics and Pedagogy, focused on knowledge of measurements. By resolving a situation, one can see the approximation with empirical and theoretical knowledge, as they surpass the comparison of measurements. It is concluded that providing opportunities to approach theoretical knowledge in initial training can favor the generalization of thought and promote the development of the future teacher.

**Keywords:** Mathematical Knowledge. Initial formation. Training space.

### 1 Considerações Iniciais: de onde falamos

Entendendo que os conhecimentos são produto dos movimentos perpassados pela humanidade e que estes refletem nos tempos atuais, não partimos mais do desconhecido, mas sim, daquilo que já foi concretizado para sanar as novas necessidades. Esse movimento permite à humanidade criar a partir do que se já tem, permitindo qualificar as interações sociais com os novos conhecimentos produzidos.

Visando garantir que as novas gerações tenham acesso ao conhecimento produzido historicamente, estabeleceu-se a escola como espaço social para a sua apropriação por parte dos sujeitos que estão se inserindo nesse meio. Na direção de efetivar tal aprendizagem, é

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) • Santa Maria, RS — Brasil • ✉ [maiaraluisa94@gmail.com](mailto:maiaraluisa94@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5867-5375>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) • Santa Maria, RS — Brasil • ✉ [anemari.lopes@gmail.com](mailto:anemari.lopes@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4636-9618>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) • Santa Maria, RS — Brasil • ✉ [spozebon@gmail.com](mailto:spozebon@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3872-5117>



importante que o professor compreenda o conhecimento de modo a subsidiar a organização do seu ensino e, como consequência, entendemos que é necessário que na formação inicial o licenciando se aproprie de conhecimentos relacionados às suas futuras ações pedagógicas para promover o seu desenvolvimento.

O presente trabalho, que é produto de uma pesquisa de Mestrado concluída do Programa de Pós-Graduação em Educação de uma universidade federal do Rio Grande do Sul, foi desenvolvido no âmbito de um espaço formativo constituído a partir de um Curso de Extensão direcionado a licenciandos, voltado à unidade temática “Grandezas e Medidas”. Nesse contexto, entende-se o futuro professor que ensinará matemática como licenciando em Educação Especial, Matemática e Pedagogia<sup>4</sup>.

Centrado nas possibilidades formativas de futuros professores, se tem como questão de pesquisa: como futuros professores se apropriam dos conceitos relacionados a medidas em um espaço formativo? Para se aproximar tal questionamento, delimitamos como objetivo do trabalho refletir acerca da aprendizagem de futuros professores sobre conceitos relacionados a medidas em um espaço formativo. Para alcançar tal objetivo, apresentamos brevemente o referencial teórico, seguido dos caminhos metodológicos para, então, discorrer sobre a apreensão de dados a partir de uma cena e, por fim, tecer algumas considerações finais.

## 2 Breve Referencial Teórico: alguns pressupostos orientadores da pesquisa

Embasados na Teoria Histórico-Cultural, compreendemos o ser humano como sujeito biológico e social, sendo necessário que ele se humanize para desenvolver aptidões únicas da espécie. A partir de suas funções biológicas, a interação com o meio social lhe possibilitará conseguir desenvolver as funções advindas de natureza social.

Podemos dizer que cada indivíduo *aprende* a ser um homem. O que a natureza lhe dá quando nasce não lhe basta para viver em sociedade. É-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana (Hogben, 1952, p.267).

Assim, o ser humano irá se apropriar de funções psíquicas inserido no tempo e no espaço em que está imerso, tendo em vista que as diferentes necessidades oriundas do meio social lhe permitiram transformar a natureza e, conseqüentemente, criar novas formas de interações. O desenvolvimento humano é resultante de um processo que se deu ao longo da história, sendo que o “*principio de desarrollo histórico del comportamiento dependa directamente de las leys generales del desarrollo histórico de la sociedad humana*” (Vigotski, 1982, p. 117).

O processo de humanização de cada sujeito depende do que acontece no âmbito geral do meio social em que se encontra, sendo que o

desenvolvimento é um processo de formação do homem ou da personalidade que acontece por meio do surgimento, em cada etapa, de novas qualidades, novas formações específicas, preparadas por todo o curso precedente, mas que não se encontram prontas nos degraus anteriores (Vigotski, 2018, p.36).

Com o desenvolvimento, novas qualidades são adquiridas e, por conseguinte, novas funções poderão ser apropriadas. A natureza social é que viabiliza à espécie humana estar em

<sup>4</sup> Destacamos estes três cursos, pois no contexto da universidade onde foi desenvolvida a pesquisa são as licenciaturas que formam futuros professores que ensinarão matemática, contudo, cabe destacar que existem outros cursos que contemplam esta denominação.



constante mudança, adaptar-se às novas formas de interação e, também, criar e transformá-las constantemente.

Esse processo contínuo, produto das atividades realizadas pelo sujeito, vai proporcionando novas qualidades e novas aquisições, dentre elas as de conceitos, que compõem-se como reflexo dos processos do pensamento. Nesse transcurso, há de se considerarem os conhecimentos empíricos e os conhecimentos teóricos<sup>5</sup>. Caracterizam os conhecimentos empíricos principalmente a comparação e a representação entre fenômenos particulares. Sobre isso, temos que,

*Em este período inicial del conocimiento surgen y se forman en los diferentes sistemas simbólicos y de señales (verbales y materiales) las propias representaciones, se efectuó la “idealización” primaria de ciertos aspectos de la vida material, y ante todo de aquellos que pueden observarse y constatarse directamente em la percepción. Todo ello permite destacar e designar verbalmente nuevas clases de objetos (Davidov, 1982, p. 296, grifos do autor).*

Ao comparar e criar juízos sobre os objetos que estão sendo observados, cria-se um tipo de representação. Assim, ao pensarmos em um determinado conceito a partir do conhecimento empírico, estaremos apenas criando algum juízo sobre ele e fazendo generalizações empíricas. Aproximando a temática do trabalho aqui apresentado – conceito de grandezas e medidas – dos exemplos apontados por Davidov (1982) temos que diversas grandezas precisam ser trabalhadas e, dentro delas, as unidades padrões e seus múltiplos e submúltiplos.

Olhando especificamente para a medida de comprimento, há o metro como unidade padrão, todavia, há o centímetro, o decímetro, o milímetro, o quilômetro, o hectômetro e o decâmetro. Se apresentamos aos alunos apenas essas unidades de medida e a conversão delas, desprezando todo o movimento de criação e inter-relação entre elas, eles poderão atribuir juízos a esse conhecimento, todavia a sua generalização se concretizará tão somente pela dedução, se apropriando de suas características externas.

*Aquí se subraya el carácter directo del saber empírico. [...] La existencia del objeto em la singularidad del ser efectivo, expresa su naturalidad o apariencia ante todo com relación a sí mismo. Este contenido objetivo, que aparece ante um hombre aislado como existencia directa, determina la forma de su reflejo o sensibilidad (Davidov, 1982, p. 297).*

O conhecimento empírico é resultante da relação direta com a realidade, sendo apropriado a partir da dedução e da comparação de objetos. Esse procedimento precede as generalizações. Cabe aqui ressaltar que o conhecimento empírico, mesmo que não promova a apropriação do conhecimento teórico, é importante para o desenvolvimento humano. Portanto, embora se almeje na educação escolar o desenvolvimento do pensamento teórico, há de se considerar o conhecimento empírico.

Consequente, o conhecimento teórico é entendido como promotor da apropriação de conceitos e, conseqüentemente, do movimento perpassado pela humanidade.

<sup>5</sup> Tendo em vista as diversas traduções das obras de Vigotski e outros que o sucederam, neste artigo para conhecimentos empíricos, utiliza-se também o termo conceito espontâneo, bem como para conhecimento teórico usa-se conhecimento científico.



*Como contenido del pensamiento teórico sirve el ser, mediatizado, reflejado y esencial. Dicho pensamiento constituye una idealización del aspecto fundamental de la actividad práctica-objetiva, a saber, de la reproducción en ella de las formas generales de las cosas, de su medida y de sus leyes. Esta reproducción tiene lugar en la actividad laboral como em um singular experimento sensorio-objetivo. Luego, ese experimento va adquiriendo cada vez más un carácter cognoscitivo, permitiendo que el hombre pase con el tiempo a experimentos mentales, atribuya mentalmente a los objetos una u otra interacción, determinada forma de movimiento (DAVIDOV, 1982, p. 299-300, grifos do autor).*

Ao assumir um caráter cognitivo, o conhecimento teórico permite reproduzir as formas gerais do processo percorrido pelo ser humano, contemplando a essência do conceito. Nessa direção, o conceito se converte em atividade mental, transparecendo em sua unidade a generalização e a essência. Portanto, o conhecimento teórico permite compreender o conceito, utilizá-lo e transformá-lo, tendo em vista que, a partir das interações sociais, novas qualidades surgem e, em consequência, novas necessidades surgem para serem sanadas.

Por essa compreensão, retomamos ao exemplo anteriormente citado, contudo, dessa vez apresentando aos estudantes as necessidades que levaram a humanidade a utilizar de tal conhecimento, colocando-os em um movimento semelhante ao perpassado pelos antepassados, permitindo a compreensão do movimento lógico-histórico do conceito de grandezas e medidas. A atribuição de juízos a esse conhecimento com certeza será diferente da anterior, pois não permanecerão apenas nas características externas, mas sim, poderão se aproximar da essência do conceito, do conhecimento teórico.

Nesse ponto que destacamos a importância da formação inicial de professores, tendo em vista que é por meio da organização do ensino que o aluno poderá se aproximar do conhecimento teórico. É durante a formação inicial que se formam suas significações sobre o ensino, conhecimentos e toda organização escolar. Nisso ocorre o processo de mudança de atividade principal, o sujeito passa a ocupar outro papel social, deixando de ser aluno para constituir professor. É a sua inserção em espaços formativos – o curso de Licenciatura, por exemplo – que pode subsidiar essas mudanças, as quais afetarão o desenvolvimento do sujeito.

Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva, nos alunos, conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem, permanentemente, irem construindo seus saberes fazeres docentes, a partir das necessidades e desafios que o ensino, como prática social, lhes coloca no cotidiano (Pimenta, 1997, p.6).

A formação inicial é um espaço importante para que os futuros professores elaborem suas percepções sobre o papel social que irão desenvolver, tendo em vista que serão os responsáveis pela inserção de novos sujeitos na sociedade e pelo desenvolvimento deles. Nesta perspectiva precisa capacitá-los com conhecimentos relativos ao exercício do trabalho pedagógico (específicos e metodológicos).

Diante do exposto de alguns pressupostos tomados como orientadores desta pesquisa, apresentamos no próximo subitem os caminhos traçados pela pesquisa.

### **3 Metodologia: caminhos traçados pela pesquisa**

Ao ter como objetivo refletir sobre a aprendizagem de futuros professores sobre



conceitos relacionados a medidas em um espaço formativo, apresentamos dados referentes ao Curso de Extensão intitulado “Medidas no Ensino Fundamental: o que se ensina na escola?”, registrado no Gabinete de Projetos do Centro de Educação (GAP/CE) da universidade onde foi realizado. O mesmo ocorreu no período de agosto de 2019 a maio de 2020, sendo que os encontros se deram inicialmente de modo presencial e, posteriormente à distância e de forma remota (síncrona, via Google Meet) devido à pandemia da Covid-19. Nesse espaço, participaram 11 estudantes das Licenciaturas em Educação Especial, Matemática e Pedagogia, que se encontravam em diferentes semestres dos seus cursos. A identificação de cada sujeito se deu por pseudônimos, fazendo uma analogia com nomes de estrelas.

Os encontros buscavam fomentar reflexões acerca da temática de pesquisa, desencadeando contribuições dos acadêmicos dos três cursos em distintas ações – estudo e discussões de textos, análise de vídeos, produção de materiais, bem como em oficinas. Para a produção de dados foram utilizadas as gravações de áudio e vídeo, além dos diários da pesquisadora e dos participantes.

Os dados foram organizados em cenas a partir da perspectiva de Moura (2000). Neste artigo apresentamos uma das cenas com o intuito de fomentar reflexões acerca da aprendizagem dos futuros professores sobre conceitos relativos a medidas, mais especificamente à padronização de unidades. Esta cena é apresentada no próximo subitem, seguida da análise.

#### 4 Apreensão de dados: reflexões acerca do conceito de grandezas e medidas

Para a organização do ensino, a partir do embasamento teórico por nós utilizado, é importante que o professor se aproprie dos conhecimentos historicamente sistematizados pela humanidade. É nesse movimento de estudo que reside a intencionalidade do seu planejamento, atendendo às necessidades que levaram a universalização dos conceitos. No ensino da matemática, a apropriação de conceitos pode levar o professor a estabelecer novas relações com o objeto, em sua totalidade. Nisso, entende-se o conceito como sendo “a forma refletida e pensada do objeto, elaborada em forma abstrata, geral e universal, e apresentada como um sistema de relações dentro de uma área do conhecimento” (Freitas, 2016, p.391).

Para se compreender o conceito, é necessário olhar para o seu movimento, para os reflexos das necessidades que o geraram, bem como para as relações que este estabelece. Ao se apoderar dele, o professor terá a possibilidade de contemplar esse processo em sua organização de ensino, para assim impulsionar a aprendizagem dos envolvidos.

Entendemos que a apropriação de conceitos não se dá a partir de sua aparência externa (Davidov, 1982), já cristalizada, mas em um processo que permita ao sujeito reflexões até atingir suas formas mais elevadas. Por julgar importante esse movimento para quem irá ensinar matemática, apresentaremos uma cena que visa demonstrar como os participantes do curso vivenciaram uma situação na qual não havia padronizações estabelecidas, durante uma Oficina sobre Medida de Comprimento mediada por uma professora convidada.

##### Quadro 01: Cena: Por que utilizamos uma unidade padrão como medida?

**Descrição da Cena:** Na oficina com a Professora convidada, os participantes puderam utilizar diversos materiais, para, com eles, realizarem medições: barbante, pedaço de pano, prendedor de roupa, copo com água, palito de fósforo, lixa de unha, clips, dado e = folha de papel sulfite. Foram formados três grupos e, ao sistematizarem a sua ação, apresentaram para todos.

*Grupo 1- Andrômeda, Apnus e Vulpecula.*

**1. Andrômeda:** Primeiramente a gente elencou o que poderia medir para objeto, por exemplo, o





barbante poderíamos ver o comprimento; com o paninho poderíamos ver a área e o perímetro; no papel colocamos também área e perímetro; no prendedor comprimento e largura; a água colocamos volume e capacidade; fósforo, comprimento; lixa fechada poderia ser o comprimento, mas aberta pensamos no perímetro. O barbante utilizamos para medir o prendedor, que coube três vezes e sobrou um pouco; no paninho, para medir o perímetro, coube dois barbantes, e para a altura dois prendedores e um cubinho;

**2. Apnus:** A água nós pegamos esse objeto que é um contador, para medir. Era um instrumento que não estava aqui, mas coube 4 vezes mais a metade do contador.

**3. Vulpecula:** O fósforo utilizamos o lado do cubo, dando três lados de cubo. E os clips, utilizamos o comprimento aberto, manipulando ele deu um barbante.

*Grupo 2- Ursa Major, Delphinus e Sagitta.*

**4. Ursa Major:** Nós vamos começar da última para a primeira. Para nós, medir é padronizar um tamanho, então nós padronizamos um tamanho que seria o barbante afundado na água.

**5. Professora Convidada:** Por que afundado na água?

**6. Ursa Major:** Para ter um padrão e poder medir as outras coisas. Então a gente afundou e pegamos essa medida e, a partir dessa medida, medimos os outros objetos. Então a medida padrão seria a altura do barbante que foi afundado no copo de água, sendo esta a nossa unidade de medida. Essa medida por coincidência é a mesma, a olho nu, que o tamanho do grampo, a altura do grampo. O perímetro da folha é 14 unidades de medida mais uma unidade de medida não inteira, que seria quase 14,6. O palito de fósforo é maior que a unidade de medida, então sobra a pontinha do palito de fósforo. O dado cabe, a largura, duas vezes a medida e ainda sobra um pedacinho da medida, assim a medida do lado do dado é menor que a metade da nossa unidade de medida. O comprimento do paninho é maior que 5 unidades de medida e a largura do paninho quase 3 unidades de medida.

**7. Delphinus:** O prendedor tem o mesmo tamanho da nossa unidade padrão e de largura daria 3 da nossa unidade padrão, a largura dele.

**8. Ursa Major:** O clips é menor que a unidade de medida, mas é muito próximo. A unidade de medida cabe quase 3 vezes, então essa medida cabe quase 3 vezes nessa altura. Essa unidade de medida é muito próxima ao raio da boca do copo, então como acabamos dobrando, ficou muito próximo ao diâmetro do copo. A unidade de medida serve 6 vezes inteiras nesse barbante.

**9. Professora Convidada:** Como que vocês definiram que seria esse tamanho?

**10. Ursa Major:** Afundamos esse barbante e, onde marcou a água, padronizamos como sendo a unidade.

**11. Professora Convidada:** E deu certinho 6 vezes?

**12. Delphinus:** Deu 6 vezes e um pouquinho.

*Grupo 3- Pegasus, Horologium e Pyxis.*

**13. Pyxis:** Deixa a matemática falar [se referindo a estudante do curso de Licenciatura em Matemática].

**14. Horologium:** A gente foi comparando todos os objetos. Primeiro o que poderia ser medido, então a gente pegou o papel; o papel a gente poderia medir com o paninho; a circunferência e a altura do copo com o barbante; o arame com o barbante; o prendedor com o fósforo; a gente foi relacionando um objeto com o outro. A face do dado a gente poderia medir o papel ou qualquer objeto, exceto o copo. Então, a face do dado eu poderia colocar em cima do papel, em cima do barbante; qualquer objeto eu conseguiria utilizar essa unidade, exceto o copo, a capacidade dele dentro. A gente realizou uma medida possível, de um procedimento que foi o papel; identificamos que era um trapézio e utilizamos o fósforo como unidade de medida. Para isso, fomos contando os lados a partir do tamanho do fósforo e fizemos o cálculo. O perímetro deu 12,5 fósforos.

**15. Professora Convidada:** Não foi em centímetros, foi em fósforo?

**16. Horologium:** Foi em fósforo, então, em tese, criamos uma unidade de medida para medir alguma coisa, mas poderia ser qualquer outro. Então, chegamos a conclusão que a que não poderia ser medido, a olha nu, todos os objetos poderiam ser medidos, comparando uns com os outros, definindo uma unidade padrão. E a conclusão, seria que medir é associar e comparar objetos, contando as quantidades de um em relação ao outro. Então, qualquer coisa, dá ideia de que eu posso medir qualquer coisa com



outro objeto, quando eu conto a quantidade desse, eu estou comparando um em relação ao outro.

Fonte: Acervo da autora, registrado em áudio (19/10/2020)

Os participantes não tinham nenhum instrumento com unidades estabelecidas, apenas objetos e precisavam realizar medições com eles. O desenvolvimento da situação resultou em diferentes movimentos perpassados pelos grupos, realizando as medições de diferentes formas com objetos distintos e, como vemos na cena, nenhum grupo chegou ao mesmo resultado, obtendo sempre quantidades e unidades distintas. O que tiveram de comum foi que todos realizaram medições de comprimento (o que não estava pré-estabelecido), utilizando o(s) objeto(s) como unidade de medida.

A intenção da ação proposta centrava-se em possibilitar aos futuros professores uma vivência que lhes colocasse na necessidade de criar soluções semelhantes ao que, historicamente, a humanidade vivenciou e que levou a produção de conhecimentos sobre medidas. Pois, mesmo que diversos povos tenham sentido a necessidade de comparar objetos e utilizar um certo padrão para tal, os caminhos percorridos foram diferentes. Olhando o movimento lógico-histórico do conceito de grandezas e medidas, encontramos a comparação de objetos como desencadeadora da medição.

Considerando especificamente a comparação entre objetos, o *Grupo 1* não expressou a necessidade de utilizar padrão algum para realizar as medições, apenas comparou os objetos, obtendo como resultado “quantas vezes o objeto  $x$  coube no objeto  $y$ ”. Essa resolução, como apresentado nas falas 1, 2 e 3, não permite estabelecer relação entre todos os objetos, pois não apontou um único objeto a ser comparado.

Pede-se, em geral, uma resposta a esta pergunta – quantas vezes cabe um comprimento noutra? Mas isso não é tudo ainda; se não houver um termo de comparação único para todas as grandezas de uma mesma espécie, tornam-se, se não impossíveis, pelo menos extremamente complicadas as operações de troca que a vida social de hoje exige (Caraça, 1988, p.19).

Seria possível analisar essa resolução como um estágio inicial de busca por um modo geral de medir. Não estabelecer um objeto como padrão inviabiliza perceber a proporcionalidade entre todos os objetos, pois estes não possuem um termo fixo de comparação, ou seja, é possível realizar comparações de um objeto com um outro, mas não o tornar como produto que pode ser atribuído a outros objetos, como percebido na resolução do *Grupo 1*. Este modo de resolução da situação colocada atende a demanda imediata e expressa um conhecimento empírico, pois como destaca Davidov (1982, p.307), “*la diferenciación y la clasificación interviene cabalmente como funciones de representaciones generales y de conceptos empíricos*”. Por se apresentar apenas por comparação a medida de cada objeto, não se estabeleceu relações, o que leva a se constituir como um conhecimento isolado.

Ao utilizar uma única unidade, o *Grupo 2* realizou suas comparações, valendo-se do comprimento de um barbante, estabelecido como parâmetro para altura da água que estava no copo, como *Ursa Major* mencionou na fala 4. Esta ação materializa a necessidade que surgiu historicamente de estabelecer padrões para medidas como forma de generalizar um modo de ação de medir.

Este grupo utilizou somente uma unidade de medida (barbante) para realizar as comparações, o que propiciou estabelecer atributos qualitativos – maior e menor que – em relação aos outros objetos. Mesmo não fazendo do mesmo modo, o terceiro grupo também



atribuiu uma medida padrão- palito de fósforo - para realizar a medição da folha. Esse grupo, além de utilizar um padrão, fez uso da sistematização do conceito de perímetro para quantificar o resultado, o que nos leva a inferir que, ao se estabelecer um padrão como unidade, já é possível utilizar conceitos matemáticos, mesmo que esses não sejam em sua forma universalizada.

Perante o exposto, podemos observar que, ao colocar os futuros professores num movimento de apropriação de conhecimento que se aproxima do movimento lógico-histórico do conceito de medidas, eles puderam vivenciar a necessidade cultural de estabelecer as unidades atualmente conhecidas. Em relação a isso, Bishop (1999, p.56) explica que

*en general, antes de que se desarrollen unidades de medición existe una necesidad cultural, evidente de que el lenguaje sea capaz de expresar cualidades mediante algún método comparativo y ordenado. La medición está relacionada con las ideas como <más que> e <menos que>, porque la necesidad de medir sólo se plantea si se quieren comparar dos o más fenómenos.*

Ao experienciar um movimento semelhante ao que a humanidade percorreu para chegar à sistematização do conceito, o futuro professor consegue perceber elementos que estão entrelaçados, essenciais para desenvolver um conceito. Comparar objetos sem estabelecer um padrão faz com que o sujeito sinta a necessidade de utilizar as unidades de medidas conhecidas atualmente, podendo, dessa forma, atribuir um novo sentido a elas.

Perceber as grandezas e as medidas como ideias relacionadas a maior e menor, por exemplo, que se apresentam a partir da comparação de dois fenômenos/objetos, favorece estabelecer relações com o conceito, ampliando o seu entendimento de que "todo conhecimento é uma síntese da história humana e está inserido no movimento das formações sociais". É fundamental na organização de ensino contemplar esse movimento de comparação, já que "estas acciones, que revelan y construyen la conexión esencial y general de los objetos, sirven de fuentes para las abstracciones, generalizaciones y conceptos teóricos" (Davidov, 1987, p.151). Contudo, há de se observar que estas não são suficientes, precisam ser ampliadas para possibilidades de numeralização, como foi o caso do *Grupo 2* (em diversos momentos) e do *Grupo 3* (na determinação do perímetro).

Outro ponto a ser destacado na cena apresentada é a fala 13, de *Pixys*. A participante, estudante do curso de Pedagogia, atribuiu maior domínio sobre o assunto à estudante do curso de Licenciatura em Matemática, por ter a formação específica nessa área do conhecimento. Esse pronunciamento nos faz refletir sobre a insegurança que o pedagogo e o educador especial têm acerca dos conceitos dessa área do conhecimento, mesmo sendo professores que ensinam matemática. Por conta disso, acabam se colocando no papel de ouvinte, por considerar o professor licenciado nessa área com mais autoridade para explicar. Entendemos que isto pode ser superado (e que possivelmente foi neste caso) na medida em que espaços que envolvam diferentes sujeitos, com diferentes conhecimentos, forem constituídos na perspectiva de que todos podem aprender.

Salientamos que não estamos afirmando que alguns dos estudantes não tivessem conhecimento sobre medidas ou uso de unidades padronizadas que adquiriram em alguma fase de sua escolaridade. Contudo, suas manifestações expressam que estes, embora possam dar conta de atender suas demandas, talvez até de organização de ensino, nem sempre superam a empiria por pautar-se na forma cristalizada do conhecimento que é expresso em unidades e relações entre elas a serem, muitas vezes, apenas decoradas. As grandezas e as medidas não se





restringem apenas às unidades e seus múltiplos e, ao se pensar em organizar o ensino, é importante ter essa compreensão, pois apresentar apenas a síntese de todo um movimento perpassado pela humanidade fará que o aluno se prenda a isso, podendo não estabelecer novos sentidos para esse conhecimento

Podemos inferir que nossos dados trazem indicativos de que colocar-se num movimento que exija a necessidade de estabelecer relações de medidas que coincidam com o movimento lógico-histórico do conceito pode ter oportunizado novas generalizações, e essas podem levar à apropriação do conhecimento teórico. Assim sendo, no caso dos nossos futuros professores, a superação rumo a generalização teórica pode ter se dado a partir das discussões que seguem a apresentação retratada na cena.

### Considerações Finais

Na formação de professores se manifestam inúmeras aspectos e fatores que a influenciam, fomentando reflexões e práticas que satisfazem (ou não) os modos de realizar a atividade de ensino. Sendo assim, a formação do sujeito professor não é estável, previsível de todas as ações e estudos necessários para se constituir um “bom professor”, bem ao contrário, ela vai sendo elaborada a partir de necessidades por ele apresentadas. Em se tratando da formação inicial, há de se considerar, entre outros fatores, a influência trazida da Educação Básica e os diversos espaços vivenciados pelo licenciando.

Com o objetivo de refletir sobre a aprendizagem de futuros professores sobre conceitos relacionados a medidas em um espaço formativo, foi apresentado por meio de uma cena o desenvolvimento de uma situação envolvendo medidas por um grupo de licenciandos. A partir disso, é possível tecer, em especial, três considerações.

A primeira delas se refere ao fato de que grande parte dos conhecimentos trazidos da educação básica se pautam na generalização empírica, mesmo relacionada ao que normalmente é identificado como conhecimentos básicos de matemática. Isto foi possível identificar na solução apresentada pelos grupos que se pautaram em atender uma resposta imediata, a partir do que traziam da escolaridade básica, uma vez que não tinham trabalhado com estes conhecimentos no curso superior. Estas soluções centraram-se unicamente na experiência sensorial que, embora atendessem ao problema em sua dimensão imediata, caracterizaram a generalização empírica, que identifica apenas aspectos comuns ao objeto em cada caso concreto (Davidov, 1988).

Contudo, foi possível identificar que alguns grupos superaram a empiria, o que nos leva a segunda consideração, que diz respeito a evidência de que a necessidade de resolver uma situação intencionalmente organizada, como as apresentadas na cena, pode levar o sujeito a se colocar em atividade (Leontiev, 2021) rumo a apropriação de conhecimentos teóricos. Para Kopnin (1978, p. 154), “a passagem do nível empírico ao teórico não é uma simples transferência de conhecimento da linguagem cotidiana para a científica, mas uma mudança de conteúdo e forma de conhecimento”. Assim, tanto o empírico como o teórico são níveis do movimento do pensamento, diferenciando-se pela forma como é conseguido o conteúdo básico do conhecimento. É o conhecimento teórico relativo ao que deve ser ensinado que possibilita atribuir novos sentidos a ele e, na condição de professor, conduz ao domínio da atividade de ensino, aqui entendido como a possibilidade de organizar o ensino de modo a oportunizar a aprendizagem do aluno.

A terceira consideração, relacionada às outras e que já é amplamente conhecida e



debatida, refere-se ao fato de que o curso de formação inicial não dá conta de oferecer a apropriação de todos os conhecimentos necessários para o sujeito tornar-se professor. Nesse contexto, cabe refletir que nem sempre a carga horária disposta para cada disciplina é suficiente para possibilitar um maior aprofundamento do conhecimento, ainda mais se tratando dos cursos como o de Educação Especial e Pedagogia, que são responsáveis por ensinar todas as áreas do conhecimento. O que faz com que outros espaços formativos se constituam como importantes na formação inicial, pois, além da apropriação do conhecimento, ainda possibilitam a interação com diferentes sujeitos.

Por fim, reiteramos que, se os futuros professores que ensinarão matemática não vivenciarem oportunidades de se apropriar do conhecimento teórico durante o processo formativo, a organização do seu ensino contemplará apenas o conhecimento empírico. Assim sendo, estará negando ao seu aluno o direito de alcançar estágios mais avançados de desenvolvimento que são atingidos somente via generalização teórica.

### Agradecimentos

Agradecemos à CAPES por permitir o desenvolvimento da pesquisa.

### Referências

- Borowsky, H. G.; LOPES, A. R. L. Movimentos formativos no clube de matemática: o projeto orientador de atividade. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais. Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/viiiisipemvs2021/381343-movimentos-formativos-no-clube-de-matematica--o-projeto-orientador-de-atividade>. Acesso em: 05/09/2024
- Davidov, V. (1982). *Tipos de generalización en la enseñanza*. Havana: Pueblo y Educación,
- Freitas, R. A. M. M. (2016). Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para a organização do ensino. *Educativa*, Goiânia, v.19, p.338-418.
- Hogben, L. (1952). *O homem e a ciência: o desenvolvimento científico em função das exigências sociais*. Porto Alegre: Globo.
- KOPNIN, P. V. (1978). *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Tradução Paulo Bezerra. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira.
- LEONTIEV, A. N. (2021). *Atividade, Consciência, Personalidade*. Tradução Priscila Marques. Bauru, SP: Mireveja.
- Moura, M. O. *et al* (2016). A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org.) *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Campinas, SP: Autores Associados, p. 93-126.
- Pimenta, S. G. (1997). Formação de professores- saberes da docência e identidade do professor. *Nuances*, vol.III, p. 5 – 14.
- Vigotski, L. S. (1982). *Obras escogidas*. Tradução: José Maria Bravo. Moscou: Editorial Pedagógica, Tomo II.
- Vigotski, L. S. (2018). *Sete aulas de L. S. VIGOTSKI sobre os fundamentos da pedagogia*. Organização (e tradução) Zoia Prestes, Elisabeth Tunes: tradução Cláudia da Costa



Guimarães Santana. Rio de Janeiro: E-Papers.

Virgens, W. P. das. Sentidos sobre problemas na formação inicial de professores de matemática. VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VII SIPEM). Foz do Iguaçu, Paraná, p.1 – 12, ISBN: 978-8598092-49-2.