



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora

O Movimento Universal, Particular e o Singular: sua Materialização no Campo da Matemática

Oswaldo Augusto Chissonde Mame
José Carlos Miguel

Como citar: MAME, Oswaldo Augusto Chissonde; MIGUEL, José Carlos . O Movimento Universal, Particular e o Singular: sua Materialização no Campo da Matemática. *In:* BERSI, Rodrigo Martins; MIGUEL, José Carlos (org.). **Pesquisas em Educação:** contribuições de egressos do PPGE. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2025. p. 207-237. DOI: <https://doi.org/10.36311/2025.978-65-5954-603-9.p207-237>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

O Movimento Universal, Particular e o Singular: sua Materialização no Campo da Matemática

*Oswaldo Augusto Chissonde MAME*⁴⁰

*José Carlos MIGUEL*⁴¹

Introdução

O presente estudo analisa o movimento universal, particular e singular, bem como a sua materialização, no campo da matemática. Num primeiro momento, a abordagem se dá em torno das correntes filosóficas que marcaram a discussão sobre as referidas categorias. Em um segundo momento, faremos uma discussão sobre a relação existente entre o universal, particular e singular e sua materialização no campo da matemática. Assim, dada a importância dos estudos no campo da filosofia sobre as categorias mencionadas, importa, mesmo que de forma sucinta, o esclarecimento sobre o entendimento que se tem acerca do conceito de movimento.

A discussão deste conceito, enquanto forma universal do modo de ser da matéria foi efetivada pelos pensadores, logo no começo do desenvolvimento da filosofia, como forma particular da consciência social (Cheptulin, 2004). De acordo com o autor, entre os primeiros filósofos gregos o movimento desempenhou o papel de princípio inicial, a partir do qual procurou-se explicar todos os fenômenos observados na realidade ambiente. Ainda

⁴⁰ Doutor em Educação, Professor Auxiliar do Instituto Superior Politécnico da Caála e da Universidade José Eduardo dos Santos – e-mail: osvalneusiomame@gmail.com.

⁴¹ Doutor em Educação, Professor Livre Docente do Departamento de Didática da Faculdade de Filosofia e Ciências – e-mail: jocarmi@terra.com.br.

sobre o movimento, Cheptulin (2004) diz que:

Tomando como princípio primeiro uma ou outra substância concreta, eles mostraram que todas as formas do ser observadas no mundo aparecem em decorrência de certas transformações dessa substância (princípio primeiro) e que, organicamente ligadas, passando uma pela outra e pelo princípio inicial Cheptulin (2004, p. 158).

Assim sendo, se o princípio primeiro a ser tomado for o ápeiron, uma matéria indeterminada, a título de exemplo, Anaximandro, citado por Cheptulin, dizia que:

O infinito é o princípio primeiro do existente, porque é dele que tudo nasce e nele tudo se destrói. É dele que se desligaram os céus e os mundos em geral, cujo número é infinito e eles todos aparecem depois que um tempo bastante considerável tenha decorrido desde seu aparecimento; e todos eles executam um movimento circular desde tempos imemoriais (Cheptulin, 2004, p. 158).

No âmbito do materialismo dialético, em particular, de Engels, citado por Cheptulin (2004, p.162), “o movimento aplicado à matéria, é a modificação em geral”. Em tal afirmação, o autor inclui todas as mudanças e todos os processos que se produzem no universo, desde a mais simples do lugar até o pensamento. Não houve, não há e não pode haver matéria sem movimento, nem movimento sem matéria. Dito de outra forma, a matéria sem movimento é tão inconcebível quanto o movimento sem matéria. O movimento é, portanto, tão impossível de ser criado e destruído quanto à própria matéria (Cheptulin, 2004).

Correntes filosóficas em torno das categorias: universal, particular e singular

As categorias universal, particular e singular, da dialética materialista, refletem a realidade objetiva do mundo como resultado de múltiplas determinações e caracterizam aspectos essenciais do conhecimento produzido historicamente pela humanidade. O estudo destas categorias surge ao mesmo

tempo com a filosofia, e foi objeto de variados debates por diferentes correntes, entre elas as realistas e nominalistas (Cheptulin, 2004, p. 191).

Cheptulin (2004), ao descrever o pensamento da primeira corrente, afirma que os realistas defendiam que o universal, existe de forma autônoma, independentemente do singular. De acordo com o autor, entre os defensores da primeira corrente alguns consideravam que o universal, por sua própria natureza, existe sob forma de ideias, de essências, enquanto que outros declaravam-no matéria, existindo fora e independentemente da consciência. De um lado, os realistas declaravam o singular como fenômeno inexistente ou secundário, dependente do universal e por ele engendrado. De outro, consideravam como um fenômeno temporário, transitório, surgido sob influência direta do universal e desaparecendo em condições análogas. Por sua vez, o universal era constante, imutável, eterno (Cheptulin, 2004).

A segunda corrente, no caso a dos nominalistas, afirmava que não é o universal, mas sim o singular que possui existência real. Para eles, o universal é produto da atividade do pensamento dos homens e existe apenas em suas consciências sobre forma de nomes gerais, designando objetos singulares. Em relação ao singular, os representantes da corrente nominalista afirmam que “existe sob forma de objetos materiais isolados, sensações, nômades, átomos espirituais únicos em seu gênero” (Cheptulin, 2004, p. 193).

A discussão entre as correntes realistas e nominalistas citadas por Cheptulin (2004) apresenta lacunas por omitir as características reais das categorias filosóficas universal e do singular, pois exclui a categoria particular que, na relação entre o universal e o singular, assume o papel de mediação. A superação da lacuna é creditada às teses marxianas e discutidas por vários seguidores de sua corrente. Importa destacar que a relação dos entes filosóficos em discussão – no caso a relação entre universal-particular-singular – é fundamental porque explicita os movimentos específicos que constituem a dinamicidade da realidade como um todo, os quais são representados em nosso pensamento por meio de categorias (Oliveira, 2015).

Isto quer dizer que, ao fazer-se juízos da realidade objetiva, mesmo ao analisar os fenômenos da natureza, seu movimento e desenvolvimento, não é possível de forma separada ou isolada. Trata-se de uma unidade, totalidade que em movimento avança do concreto real, ponto de partida, para

o concreto pensado como ponto de chegada, a síntese de muitas determinações, isto é, a unidade do múltiplo (Lukács, 1978).

De acordo com o mesmo autor, citado por Pasqualini e Martins (2015), a dialética entre singular-particular-universal é uma propriedade objetiva dos fenômenos. Por essa razão, a lógica e a epistemologia que pretendem apreender a realidade em suas conexões essenciais e básicas devem orientar-se pela perspectiva de revelar a interpenetração dialética entre singularidade, particularidade e universalidade.

Rosental e Straks (1958), defensores da corrente marxista, ao se debruçarem sobre as referidas categorias, afirmam que o universal é todo ato que apresenta repetitividade e está intimamente relacionado com a lei, na medida em que expressa o vínculo estável, essencial, interno e reiterado entre os fenômenos. De igual modo, afirmam os autores que se denomina universal ao grupo de classe de objetos, caracterizados por possuir notas comuns a todos eles. “O universal se reflete no conhecimento sob a forma de conceitos gerais, de juízos universais e das leis da ciência” (Rosental; Straks, 1958, p. 257).

Neste âmbito, pode-se afirmar que todas as propriedades, ligações, fenômenos, que se repetem em seus acontecimentos (coisas, objetos e processos) constituem o universal. Como exemplo, os conflitos armados enquanto processos que se registram de tempo em tempo na humanidade. Todos provocam mortes, dissolução das famílias, destruição de cidades, de economias, do tecido humano e de forma recorrente são incitados pelas grandes potências em nome de uma falsa expansão democrática mundial. Na verdade, o interesse é de perpetuação de suas economias, de dominação e subordinação aos seus países. Outro exemplo é o homem; sendo ele um ser vivo, que vive em sociedade, cuja essência é determinada pelas relações de produção correspondentes. Ele é dotado de uma consciência, reflete o mundo ambiente por meio de um sistema de imagens e ideias, possui uma família (Cheptulin, 2004, p. 194).

Quanto ao singular, os defensores das teses marxianas (Cheptulin, 2004; Rosental; Straks, 1958) afirmam ser um fenômeno ou objetos determinados, um processo ou fato que se dá na natureza e na sociedade de forma não repetível. De igual modo, pode-se denominar singular ou individual o conceito de um fato ou acontecimento real único, isto é, pensamento que abarca fato singular. Em relação à sua vinculação, “o singular ou

individual está intimamente relacionado com a casualidade e fenômeno” (Rosental; Straks, 1958, p. 259).

Para Cheptulin (2004), constituem o singular as propriedades e ligações que são próprias apenas a uma formação dada (coisa, objeto, processo) e que não existem em outras formações materiais. De acordo com o autor, o singular para cada coisa é, por exemplo, o fato de que ela ocupa um lugar dado no espaço, que é constituída justamente de moléculas dadas e que, exposta a uma alta temperatura, ela emite fótons dados (Cheptulin, 2004, 194).

Podemos aqui retomar, exemplificando, os conflitos armados e suas resoluções como processos para explicitar fenômenos singulares. O continente africano é palco recorrente de luta pelo poder entre as elites políticas e tribais. Tal fato, no caso a ascendência pelo poder tem motivado o surgimento de conflitos armados, muitas vezes apoiados e patrocinados pelas potências ocidentais. Esta, por sua vez, via “Nações Unidas” voltam para os países em conflitos internos na condição de mediadores de paz. Angola (2012), um desses países, viveu uma guerra cruel sob patrocínio dos blocos ocidentais, durante longos 26 anos de conflitos. Recebeu, neste período, diversos mediadores e observadores de paz de várias nacionalidades, incluindo africanos a serviço das Nações Unidas, União África, entre outras. Porém, nenhuma delas foi capaz de estabelecer uma paz efetiva neste país africano, ocorrendo somente pequenos acordos de trégua com duração temporária. A paz efetiva que este país vive, passados mais de 18 anos, é resultado de um entendimento interno entre os militares envolvidos no teatro de guerra.

Portanto, não dependeu da classe política e nem tribal angolana, tampouco das potências ocidentais e organizações de manutenção de paz. Este fato angolano, por ser único e irrepetível no mundo e em particular na África é, sem dúvida, o ato singular, único. Com o exposto, concluímos que o singular é sempre um objeto concreto, ou seja, um fenômeno individual.

Segundo Rosental; Straks (1958), denomina-se particular a um grupo de objetos, fenômenos ou fatos que, sendo gerais, formam parte ao mesmo tempo de outro grupo mais geral, dentro deste grupo. O particular se apresenta como singular ou individual, isto é, como parte de um todo mais amplo. De igual modo, compreende um conjunto de objetos que numa relação se apresenta como universal e em outra como individual ou singular. O

particular é, portanto, uma forma universal da existência da matéria, questão que permite um relacionamento dos conceitos de corpo, coisa e de objetos (Cheptulin, 2004).

No mundo real, o particular assume-se como o elo entre o singular e o universal. No conhecimento o particular se expressa em forma de conceitos e juízos “particulares”, os passos do conhecimento em seu desenvolvimento do singular e do universal (Rosental; Straks, 1958)

Para Santana e Ferreira (2016), o particular é um fato intermediário que mediatiza a relação do singular e do universal e vice-versa, tanto na realidade, quanto no pensamento que capta o movimento, a estrutura. Em suma, o particular é o campo de mediações. A partir deste pressuposto pode-se considerar como exemplo, de particular no contexto do conflito armado angolano, dois cenários: o primeiro é fato de que apesar de serem os militares os artífices dos acordos de paz, o ato foi formalizado em sede da Assembleia Nacional de Angola, na presença das organizações internacionais e políticos que, ao longo dos vários anos, buscavam a todo custo o estabelecimento de uma paz definitiva em solo angolano. Um outro cenário no qual podemos enquadrar o particular é o fato de que no âmbito do conflito armado angolano existiu um militar de nível superior (general), que combateu em ambos os lados do conflito armado, o que lhe granjeou a possibilidade de ser o articulador para a assinatura dos acordos de paz.

Relações existentes entre o universal, o particular e o singular: de suas concepções à materialização no campo da matemática

Tal como anunciamos, a presente seção aborda a relação existente entre o universal, o particular e o singular, bem como a sua materialização no campo da matemática. Para tanto, três questões são levantadas: o que é uma relação? Em que contexto do pensamento humano é discutida a relação entre o universal, particular e singular? E como se efetiva a relação universal, singular e particular no campo da matemática?

Para Cheptulin (2004, p. 176), a categoria relação foi seguida e desenvolvida por Kant para quem “a relação compreende ao mesmo tempo a ligação e a separação”. De acordo com o autor, a ligação é a relação entre os objetos da realidade. Dito de outra forma, ela é existente entre dois fenômenos,

cuja modificação de um pressupõe a transformação do outro. Para melhor elucidar a categoria relação, Cheptulin toma como exemplo o corpo e a massa. Para o autor, o movimento do corpo está organicamente ligado à massa, já que a modificação do primeiro acarreta necessariamente a modificação da segunda. Outro exemplo para a explicitação da categoria relação poderia ser entre o homem e a natureza. A modificação do primeiro, passa necessariamente pela transformação do segundo e vice-versa. A destacar: neste último, existe uma categoria que serve de mediação entre homem e natureza, no caso, a categoria trabalho.

Quanto à separação, Cheptulin (2004, p. 176) afirma ser uma relação entre os fenômenos da realidade feita de tal forma que as mudanças de um deles não afetam os outros fenômenos e não acarretam mudanças nestes últimos. O autor toma como exemplo os princípios morais da sociedade e a natureza exterior que, no seu entender, estão em estado de isolamento. Para ele, as modificações dos princípios morais não acarretam uma mudança da natureza e vice-versa. As mudanças na natureza não modificam os princípios morais. Prosseguindo, afirma Cheptulin, que os fenômenos como natureza biológica do homem e a luta de classes, as jazidas de carvão e de ferro, etc. não estão ligados entre si. “Uma modificação de um não acarreta uma modificação do outro” (Cheptulin, 2004, p. 176).

Assim, é possível apresentar a relação e os nexos constantes entre o universal, o particular e o singular, categorias da dialética materialista trazidas por diferentes autores no contexto do marxismo. De acordo com Lukács (1978), a relação entre universal, particular e singular constitui um antiquíssimo problema do pensamento humano. O autor aponta que Lênin já havia se pronunciado sobre a preocupação de Aristóteles ao observar o perigo ideológico de uma autonomização do universal. Vale destacar que o comentário exposto por Lênin se limita à relação dialética entre o universal e o singular, apesar de criar possibilidade de extensão para o particular, dando ênfase maior à questão em relação ao exposto por Aristóteles. Partindo do pressuposto dos opostos (singular e universal), Lukács considera-os idênticos e diz que:

O singular só existe na ligação que conduz ao universal. O universal só existe no singular, através do singular. Todas as coisas singulares são (de um ou de outro lado) universais. Cada coisa universal é uma parte ou um

lado, ou a essência do singular. Qualquer universal abarca apenas aproximadamente todos os objetos singulares. Qualquer elemento singular só entra incompletamente no universal. (Lukács, 1978, p. 6).

O perigo da autonomização do universal, percebido por Aristóteles, está vinculado ao tratamento gnosiológico dado por Platão, a universalidade, e aprofunda-se na filosofia medieval com o realismo conceitual. Porém, a componente importante deste perigo, de acordo com Lukács (1978), é a não apreensão da singularidade, da particularidade e universalidade como determinações da realidade. Essa precaução deve ocorrer inclusive nas relações dialéticas recíprocas e ao contrário. O cuidado é para que uma só dessas categorias passe a ser considerada como a mais real em confronto com as outras, ou até como única real, a única objetiva, ao passo que nas outras se reconhece somente uma importância subjetiva (Lukács, 1978).

Apesar do debate sobre a relação do universal, do particular e do singular, ser objeto de estudo de vários teóricos, como Kant e Schelling, etc., Lukács (1978, p. 37), citado por Masson (2018, p. 32-33), considera Hegel como, “o primeiro pensador a colocar no centro da lógica a questão das relações entre singularidade, particularidade e universalidade”. A autora pontua que, para Hegel, o particular não é um estado intermediário estável entre o universal e o singular, pois essas categorias são consideradas tanto como processo quanto como resultado, estando todas em um mesmo nível da realidade (Masson, 2018).

Lukács (1978, p.70) explica que com a inevitável mediação do particular ocorre o movimento do singular ao universal e vice-versa, ou seja, o movimento da universalidade abstrata à concreta, da universalidade inferior à superior, o que transforma a universalidade precedente numa particularidade, bem como da singularidade puramente imediata à mediatizada, etc. Importa mencionar que a partir deste movimento, pela primeira vez na lógica, colocou-se a particularidade como sendo um insuprimível membro da mediação entre a singularidade e a universalidade, em ambas as direções do movimento (Lukács, 1978).

De acordo com Rosental e Straks (1958), a unidade do singular, particular e universal se expressa nas leis que regem o desenvolvimento da natureza. Para a elucidação desta tese, os autores partem, a título de exemplo, da lei

de gravitação enquanto lei universal que rege em todos os corpos materiais. Segundo Dias et al. (2004, p. 20), esta lei de Isaac Newton, foi publicada na obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, em meados de 1687, e explicita que “dois corpos quaisquer se atraem mutuamente com uma força que é diretamente proporcional ao produto das massas e inversamente ao quadrado das distâncias”.

Para Rosental e Straks (1958), esta lei universal atua por meio de uma série de leis particulares (por exemplo, através das leis de Kepler, que dão razão ao movimento dos planetas ao redor do sol, através da lei de queda livre dos corpos). E estas leis “particulares se manifestam no movimento singular, concreto, de um planeta dado” (Rosental; Straks, 1958, p. 268). Segundo os autores, a mesma interdependência real, objetiva entre o singular, o particular e o universal encontra-se nos fenômenos sociais. Para explicitação da afirmação, tomam como exemplo a categoria trabalho por apresentar a unidade entres estes três momentos: universal, singular e particular, uma vez que, o trabalho por sua natureza universal mantém em todos os momentos a forma de organização social e econômica (Rosental; Straks, 1958).

O trabalho, enquanto processo, é a atividade orientada a um fim, que consiste na produção de valores de uso-apropriação do elemento natural para satisfação das necessidades humanas. É condição “universal do metabolismo entre homem e natureza, perpétua condição natural da vida humana e, por conseguinte, independente de qualquer forma particular dessa vida, ou melhor, comum a todas as suas formas sociais”. (Marx, 2013, p. 261).

De acordo com Rosental e Straks (1958), o trabalho, para além da sua essência universal, apresenta suas características específicas. Os autores adiantam que:

O que é universal no trabalho – a produção dos bens necessários para a existência – se manifesta através do particular, sob uma certa forma histórica e concreta. Por exemplo, a particularidade do trabalho assalariado, baseia-se no fato de que o trabalhador que trabalha ao serviço do capitalista, que é o dono dos meios de produção e se apropria do produto do trabalho do trabalhador. O trabalho assalariado, como qualquer tipo de trabalho, só existe em processos singulares de trabalho, na forma de trabalho singular e concreto (Rosental; Straks, 1958, p. 268, tradução nossa).

Segundo esses dois autores, outros fatos sobre a vida social que confirmam a unidade entre o singular e o universal poderiam ser apresentados. Um deles é as contradições internas inerentes a todos os fenômenos sociais e naturais. Na explicitação acerca das contradições, Rosental e Straks (1958) citam Mao Tse-Tung, ao afirmarem que a relação existente entre o caráter universal e o caráter específico da contradição é a relação entre o universal e o singular. Eles explicam que o universal existe por meio do singular e sem este não pode dar-se o universal. Da mesma forma, o singular não existe à margem de seus nexos com o universal e que o universal só existe por meio do singular. Prosseguindo a discussão sobre a interdependência existente entre o singular e o universal, os autores citam a afirmação de Lênin de que todo o universal é também uma parte, um aspecto ou a essência do singular. O universal existe no singular que faz parte do universal. Assim, “o nexos indissolúvel que une a estes contrários constitui a característica fundamental da dialética” (Rosental; Straks, 1958, p. 269).

Dessa forma, concorda-se com Lênin, citado por Rosental e Straks (1958), ao afirmar que “todo o singular forma parte, de modo incompleto do universal”. Em tal fato reside a insuficiência do universal. Porém, de forma recíproca, o singular é considerado insuficiente, pois só existe efetivamente na relação com o universal. Esta relação demonstra que a verdadeira imagem do mundo, tal como se apresenta na realidade, é uma unidade dialética destes dois contrários: universal e singular (Rosental; Straks, 1958). Apesar desta unidade dialética representar a verdadeira imagem do mundo, não se pode deixar à parte a correlação do singular e do universal no particular e nem tão pouco do universal e particular no singular.

Quanto à primeira, no caso a correlação do singular e do universal no particular, Cheptulin, (2004) afirma que ela se manifesta como aspectos únicos em seu gênero, que são próprios apenas a uma formação material dada e a aspectos que se repetem nesse ou naquele grupo de outras formações materiais, isto de um lado. De outro, é manifestação do singular no universal e vice-versa, no processo de movimento e do desenvolvimento das formações materiais (Cheptulin, 2004).

Ainda sobre o singular e o particular, enquanto categorias que se correlacionam, o autor afirma que se o singular se apresenta como uma propriedade

que não se repete, o que é próprio de uma formação material (coisa, objeto e processo), o particular assume-se como a própria formação material, a própria coisa, o próprio objeto, o próprio processo. O particular é simplesmente o singular, mas é igualmente o geral (universal). Ademais, considera que a correlação do particular e do universal (geral) representa uma correlação do todo e da parte, sendo que o particular é todo e o universal (geral) é parte. Assim, sendo uma parte do particular, “todo o geral (universal) engloba, apenas aproximadamente, todos os objetos particulares” e “todo particular entra de maneira incompleta no universal” (geral). Afinal, ele possui o singular ao lado do geral (universal) e que, ao lado das propriedades únicas em seu gênero, são próprias exclusivamente dele (Cheptulin, 2004, p. 196).

A segunda correlação, no caso a do universal e do particular no singular, encontra-se em Lukács (2012), no âmbito da discussão da ontologia de Hegel e suas determinações de reflexão. Neste estudo, Lukács relata que as categorias universalidade, particularidade e singularidade aparecem como conceitos novos na lógica do conceito. O conteúdo filosófico delas é extremamente importante e rico de consequências para o conjunto da imagem hegeliana do mundo. Mas, também, ele aparece encoberto pelo discurso lógico, na medida em que as aplicações decisivas dessas categorias são incorporadas na teoria do conceito – juízo – silogismo (Lukács, 2012, p. 276). Segundo o autor, na lógica do conceito, a singularidade aparece como posta pela particularidade, a qual, por sua vez, não é mais do que a universalidade determinada. Mas adiante, Lukács afirma que:

A universalidade e a particularidade manifestam-se [...] como momentos do devir da singularidade [...]. O Particular, pela mesma razão, por ser apenas o universal determinado, é ao mesmo tempo também um singular; e vice-versa dado que o singular é o universal determinado, ele é do mesmo modo particular. (Lukács, 2012, p. 276).

Essa afirmação lukacsiana leva-nos ao entendimento de que – a depender do fenômeno ou problema social, econômico ou político a ser analisado – ele pode apresentar-se como universal em um dado momento e, em outro, como uma singularidade, bem como uma particularidade. Retomemos o exemplo do fenômeno do conflito armado e sua forma de resolução já

anunciada anteriormente. Ele é um fenômeno que acontece de tempos em tempos no mundo, como consequência de disputas do poder entre as elites políticas. Porém, a duração do mesmo e as formas de resolução assumem, em alguns momentos, características repetíveis e noutros, irrepetíveis, isto é, diferentes. Um outro exemplo importante é o da palmeira, planta tropical oriunda principalmente de países da África, América Latina e Sul da Ásia. Em todas as localidades de seu plantio ela assume um nome comum e repetível, o de palmeira, o que a torna universal. Sua singularidade é denotada de um lado no clima e período do plantio e noutro na forma de crescimento. Algumas espécies podem atingir até quarenta metros de altura. A particularidade é observada na forma de plantio sendo que umas podem ser plantadas em vasos ou canteiros, em área externa ou interna, a depender das espécies.

Vale destacar que, no âmbito do conhecimento humano, a relação entre as categorias universal, particular e singular se expressa no juízo. Segundo Kopnin (1978, p. 198), juízo “é toda ideia relativamente acabada, que reflete as coisas, os fenômenos do mundo material, as propriedades, as conexões e relações destes”. O autor cita Hegel para quem o juízo é construído de acordo com a forma: o singular é o universal (o sujeito é o predicado), isto é, por um lado o singular é universal (o sujeito é o predicado), por outro o singular não é o universal (o sujeito não é o predicado), uma vez que cada um deles apresenta-se como é (o singular é singular, o universal é universal) e se distingue do outro. Essa unidade e diferença entre o singular e o universal (sujeito e predicado) no juízo se “constitui na fonte do desenvolvimento, do movimento do juízo” (Kopnin, 1978, p. 199).

A tese hegeliana do juízo como unidade do singular e o universal, anteriormente apresentada, foi reelaborada pelo marxismo-leninismo, com base nos pressupostos do modo materialista. De acordo com Kopnin (1978, p. 199), Lênin observa que, na oração (juízo) há a dialética da relação entre o singular e o universal, que reflete a dialética objetiva nas mesmas qualidades (transformação do particular em geral, do casual em necessário, as transformações, irisações, a mútua conexão dos contrários). Para a elucidação da tese de Lênin sobre os juízos que estabelecem a relação entre o singular e o universal, Kopnin toma como exemplo, as sentenças: ouro é um metal; trigo é um vegetal gramíneo. Segundo o autor, nesses juízos se estabelece a existência

de propriedades comuns nas coisas singulares ou inclui-se o singular entre as classes das coisas, sendo que, essa relação existe no mundo objetivo e o juízo a reflete (Kopnin, 1978, p. 199-200). Vale salientar que a discussão sobre juízo como unidade do singular e universal, assim como do particular no campo do materialismo, não se esgota em Lênin, uma vez que Engels, outro estudioso do materialismo, pronunciou-se a respeito ao dividir todos os juízos em juízos da singularidade, particularidade e universalidade.

Para Engels, citado por Kopnin (1978, p. 203), “no juízo da singularidade registra-se um fato qualquer”. Para a justificação da afirmação, o autor toma como exemplos: “o atrito produz o calor”; “elementos isolados são capazes de desintegrar-se em componentes mais simples”. Enquanto que, no juízo da particularidade, Engels estabelece que certa forma especial de movimento da matéria revela a propriedade de transformar-se noutra forma de movimento sob determinadas condições. Como exemplo, Engels diz que “o movimento mecânico se transforma em calor”; “todo um grupo especial dos elementos mais pesados por nós conhecidos possui a propriedade da radiatividade natural”.

Concluindo a discussão sobre as teses de Engels, Kopnin (1978) apresenta a característica do juízo universalidade, expressa na lei universal do movimento dos fenômenos: “toda forma de movimento da matéria é capaz de transformar-se em qualquer outra forma de movimento”; “sob determinadas condições cada elemento pode ser transformado em qualquer outro elemento”. Para Kopnin, essa classificação dos juízos engloba todo o processo de seus movimentos: do conhecimento dos fenômenos ao conhecimento da essência (Kopnin, 1978).

A partir do exposto, no caso o juízo enquanto unidade do singular e universal pode-se concluir que o movimento do juízo, que vai desde o singular ao universal por meio do particular, é uma lei específica do pensamento. É, pois, um ato constante e estável deste que reflete uma lei da natureza, o fato real de que em todo fenômeno singular há características universais e particulares (Rosental & Straks, 1958, p. 278). Até ao momento procuramos trazer respostas relacionadas com o contexto no pensamento humano, em que é discutida a relação entre o universal, o particular e o singular. Tendo por base as discussões dos diferentes pesquisadores do marxismo, conclui-se

que o singular, apesar de ser um fenômeno não repetível (único), pode aparecer no pensamento no âmbito dos fenômenos repetíveis, ou seja, do universal. Este, por sua vez, também pode transformar-se ou assumir características singulares e vice-versa.

Quanto ao particular, para além de ser o elo que une o singular ao universal, também pode assumir-se como singular; ou seja, como o próprio fenômeno, coisa, objeto ou processo, isto de um lado. Por outro, pode assumir-se como universal a depender do contexto em que o fato ou fenômeno for apresentado ou analisado.

Na sequência, apresentamos a discussão sobre o contexto em que se efetiva a relação universal, singular e particular no campo da matemática. Para tal, urge a necessidade de remeter-se, a priori, à gênese de todo conhecimento humano: a atividade prática. Ela constitui um dos fatores determinantes do conhecimento.

De acordo com Cheptulin (1978), o conhecimento começa precisamente com a prática, que funciona e se desenvolve nesta base e, por ele, a mesma se realiza. É precisamente com base na prática que se “formam as categorias nas quais são refletidas e são fixadas as ligações e as formas universais do ser” (Cheptulin, 1978, p. 57). Para o autor, o conhecimento que se desenvolve com base na prática representa um processo histórico, no decorrer do qual o homem penetra de forma mais profunda no mundo dos fenômenos.

Assim, Rosental e Straks (1958) afirmam que a significação das categorias singular, particular e universal para atividade prática está determinada, antes de tudo, pelo fato de que a consideração do singular e do universal em sua unidade e diferenças, responde a um dos princípios fundamentais da dialética: ao abordar de modo histórico e concreto os fenômenos, quer dizer, responde ao princípio da verdade concreta (Rosental; Straks, 1958, p. 287).

Partindo dos pressupostos anteriormente descritos, é possível afirmar que os conhecimentos matemáticos que se conhecem até hoje foram adquiridos pelos homens desde as primeiras etapas do desenvolvimento humano, trazendo a influência da atividade prática diária, isto é, da necessidade de contar, de medir a capacidade dos recipientes, de medir o tempo, de confeccionar planos para a edificação de casas e divisão de terras para o exercício de atividades agricultáveis.

A fundamentação dessa afirmação pode-se ser encontrada em Ribnikov (1987), para quem as matemáticas surgiram da atividade produtiva dos homens e que seus novos conceitos e métodos foram fundamentalmente formulados sob influência das ciências naturais exatas. Neste sentido, vale destacar que existiram diferenças, por parte dos povos, para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. Porém, apesar das distintas vias de seu desenvolvimento, é comum para todos os povos, que os conceitos básicos das matemáticas – número, figura, área, prolongação infinita da série natural, etc. – surgiram da prática e atravessaram um longo período de aperfeiçoamento (Ribnikov, 1987, p. 20).

Como exemplo do exposto, toma-se o próprio conceito de número que surgiu como consequência da necessidade prática de contar os objetos, pois, no princípio, a contagem valia-se da ajuda dos meios disponíveis como: dedos, pedras, etc. A este respeito, Davýdov (1982) entende que a atividade laboral, experimental, por sua essência permite aos homens a revelação das conexões indispensáveis e universais dos objetos. O autor aprofunda esta discussão citando Engels, para quem a forma da universalidade é, de um lado, a da perfeição interna. Por outro lado, a forma da universalidade na natureza é uma lei. Exemplificando, Engels, citado por Davýdov (1982), diz o seguinte:

Quando o homem sabe que o cloro e hidrogênio sob ação da luz e a uma determinada temperatura e pressão se unem na forma de gás e originam uma explosão, ele também sabe por isso mesmo que acontecerá sempre e em todas as partes em que se conjuguem ditas condições. Este conhecimento não depende se o evento ocorrerá uma vez ou repetirá milhões de vezes, não importa em quais corpos celestes Davýdov (1982, p. 283-4).

O exemplo apresentado por Engels, citado por Davýdov, traz consigo a ideia do conhecimento e ascensão do singular para o particular e, depois, para o universal. No entanto, fica claro que as condições indicadas, aperfeiçoadoras internamente do processo, foram encontradas no experimento prático como forma especial da atividade produtiva (Davydov, 1982, p. 284). Desse modo, entende-se que a universalidade da atividade prática e a capacidade de transformação da natureza pelo homem, por meio do experimento, constituíram a base de todas as formas de conhecimento teórico. Conforme

Davydov, com base em Lênin, “a prática é superior ao conhecimento teórico, pois possui não apenas a virtude da universidade, mas também a realidade imediata” (Davydov, 1982, p. 285-286).

Neste sentido, vale destacar que a matemática como ciência é uma das formas da consciência social dos homens. Por isso, apesar da conhecida singularidade qualitativa, as leis que regem seu desenvolvimento fundamentalmente, são gerais para todas as formas de consciência social (Ribnikov, 1987, p. 15).

Segundo Engels, citado por Ribnikov (1987), constitui objeto da matemática as relações quantitativas e formas espaciais do mundo real. As diferentes ciências matemáticas têm a ver com as formas particulares, individuais destas relações quantitativas e formas espaciais ou se distinguem pela singularidade de seus métodos. Neste sentido, entende-se a Matemática como uma totalidade constituída de diferentes partes como (Aritmética, Geometria, Álgebra, etc.). Estas partes do todo, que é a matemática, assumem posições de singularidade, em um dado momento e em outros de particularidade. Da mesma forma, constituem-se em universalidade a depender do contexto e do processo de investigação. Estas partes, cuja gênese é atividade prática, estão unidas pelo mesmo objeto de estudo, daí que sua relação universal se materializa no âmbito das relações entre grandezas.

De acordo com Costa (1866, p. 9), chama-se “grandezas tudo quanto é suscetível de aumento ou diminuição, por exemplo: a extensão, o tempo, o peso e o movimento”. As grandezas distinguem-se em incomensuráveis e comensuráveis (quantidades que podem ser medidas por um padrão). Estas são objeto das ciências matemáticas, que podem ser: contínuas (aumentam ou diminuem por graus tão pequenos quanto possível, como a extensão) e descontínuas (não permitem o aumento e diminuição por graus tão pequenos quanto se queira). É com base em grandezas descontínuas que se chega à ideia de número (Costa, 1866).

Dito de outra forma, as relações entre grandezas são a base principal e primeira para o surgimento do conceito de número real, como também serve de base genética dos conceitos teóricos matemáticos, para os quais se voltam o ensino escolar (Mame, 2014).

Este pensamento está em concordância com Rosa (2012), para quem as grandezas constituem-se em elemento central do processo de formação

do pensamento teórico da matemática. Razão pela qual se dá ênfase, em Davýdov (1982), à sua afirmação de que no processo de formação do pensamento existe a possibilidade de as crianças assimilarem com bastante detalhes os conhecimentos sobre as grandezas. Para tal, faz-se necessária a presença dos objetos físicos, não para explicitar as características externas, mas de modo que permitam a familiarização e apropriação de suas propriedades fundamentais (Mame, 2014, p. 76).

A concretização destas premissas serão enfatizadas durante o estudo das grandezas no contexto das tarefas particulares propostas no sistema Elkonin-Davýdov- Repkin e proposições angolanas. A referência será a introdução das significações aritméticas, geométricas e algébricas, no primeiro ano do ensino fundamental. Também terá como pressuposto de análise os conceitos de adição, subtração, multiplicação, divisão, com foco no processo de movimento do pensamento de ascensão do abstrato ao concreto. Estas duas categorias da dialética marxista são importantes e surgem da necessidade de compreender com profundidade o processo do conhecimento e permite captar a dialética do reflexo da realidade na consciência humana.

De acordo com Rosental e Straks (1958), o concreto e o abstrato estão intimamente ligados com outras categorias da dialética, particularmente com a essência e fenômeno, lei, análise e síntese, o lógico e o histórico, o sensível e o racional. O concreto no conhecimento reflete o fato objetivo de que os fenômenos e objetos da realidade existem em uma unidade, como um todo composto de diferentes aspectos, qualidades e relações. O abstrato pode dar-se no conhecimento porque os diferentes aspectos e as diversas propriedades e relações dos objetos e fenômenos possuem uma relativa autonomia, que se distinguem entre si, se dão em uma distinta relação com a essência. Por ele, no conhecimento, se pode separar alguns aspectos ou propriedades dos objetos, abstraindo-se de todos (Rosental; Straks, 1958, p. 298).

A percepção destas categorias da dialética marxista, associada ao movimento universal, particular e singular e sua materialização prática no campo da matemática será apresentada nas tarefas a seguir, as quais explicitam a relação existente entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas a partir do modo de organização do ensino de matemática do sistema Elkonin-Davidov-Repkin.

Nas primeiras tarefas, os estudantes são submetidos à análise conceitual de comprimento, área, volume e massa atreladas às primeiras abstrações: igualdade, desigualdade e quantidade. Isso significa que, aos poucos, a universalidade, o geral, dos conceitos matemáticos (relação entre grandezas) vão se explicitando – às vezes, singularmente como também particularmente – nas tarefas. Nas primeiras tarefas, o objetivo será o de analisar a igualdade entre os objetos, tendo por base o comprimento e a massa. Para a respectiva comparação, usar-se-ão os segmentos como auxílio de verificação (figura 10).

Figura 20 - Igualdade entre os objetos



Fonte: ДАВЫДОВ, В. В. et al. (2011)

Para a ação investigativa, o professor questiona os estudantes: Qual é a característica que pode tornar estes objetos iguais? Os estudantes analisam cada uma das características conhecidas (se for necessário o professor faz as comparações, colocando os corpos um contra o outro de modos diferentes). Depois de várias possibilidades, chega-se à conclusão de que os objetos se diferenciam, respectivamente pela altura e pela massa, conforme a figura.

Figura 21 - Demonstração da igualdade pela altura e pela massa



Fonte: Adaptação de ДАВЫДОВ, В. В. et al. (2011).

No sistema Elkonin-Davidov-Repkin, é criteriosa a postura de contemplar os pressupostos do método materialista histórico e dialético. Observa-se que as tarefas particulares – como estas analisadas – partem de algo que caracteriza uma atividade prática, mas não fica nela em si, o que caracterizaria

um processo de apropriação empírica de conceito. É para evitar tal tipo de assimilação que a tarefa propõe uma representação geométrica por meio de segmentos. Além disso, há os primeiros indícios da ação de modelação de duas formas: modelo objetual (figuras referências de análise) e gráfica (segmentos). Também, é manifestação da transição da gênese do conhecimento matemático (atividade prática) com as primeiras manifestações de registros gráficos.

A próxima tarefa se volta ao estudo de tarefas que trazem a noção matemática de soma (aumento) e diferença (diminuição). Importa lembrar que ainda não estará em causa a discussão das operações matemáticas com números, porém o foco será na operação entre grandezas. É neste âmbito que o professor coloca sob sua mesa dois recipientes iguais e no quadro dois segmentos de comprimentos diferentes (Figura 22). O professor explica que os segmentos representam o volume de água a ser colocado, pelos estudantes, dentro dos recipientes. Ele sugere que, primeiramente, seja preenchido o volume indicado por este segmento (mostra o segmento menor), e só depois colocar a água no outro recipiente (Горбов; Микулина; Савельева, 2008).

Figura 22 - Medida de Volume a partir da indicação de segmentos



Fonte: GPMAHC, adaptado de Горбов; Микулина; Савельева (2008).

Para o cumprimento das orientações, no decorrer da ação investigativa, a tarefa estabelece que dois estudantes, um após o outro, dirijam-se até a mesa do professor para a execução das manipulações necessárias, colocando o líquido no recipiente conforme estabelecem os segmentos. Enquanto decorre esse processo, os demais estudantes observam atentamente se as manipulações estão sendo realizadas corretamente. Na ação investigativa, eles descobrem que o importante não é a quantidade de líquido colocado em cada um dos recipientes, mas sim a condição dada pelo cumprimento de dois segmentos: que o volume de líquido no primeiro recipiente seja menor que no segundo (Mame, 2014).

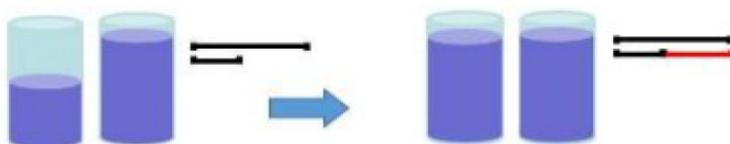
De acordo com Mame (2014, p. 102), “a tarefa coloca o pensamento dos estudantes em movimento, não mais dado diretamente, mas pela situação

em si de lidar com líquido e os recipientes, a fim de elaborar conclusões sobre o maior ou menor volume e, por extensão, a capacidade”. Agora, para atingir tal finalidade, é apresentado um elemento mediador eminentemente geométrico – os segmentos –, o que dá um teor abstrato na orientação da execução da tarefa. Ou seja, a essência do desenvolvimento da tarefa é determinada pelo comprimento dos segmentos.

A tarefa, a seguir (Figura 23), apresenta o mesmo teor da anteriormente analisada, porém com objetivo de investigar a igualdade de valores. Outra vez, o professor coloca sobre sua mesa dois recipientes iguais, mas com diferentes volumes de líquido. Os estudantes notam a diferença existente pelo volume do líquido e representam por meio de segmentos, tanto no quadro, quanto nos cadernos. Feita a observação, o professor explica aos estudantes, recomendando que o volume de líquido do recipiente menor se iguale ao recipiente de maior volume de líquido (Горбов; Микулина; Савельева, 2008).

No decorrer da ação investigativa, as crianças dizem que basta adicionar uma quantidade de líquido, o que é executado. Mas, a questão primordial da tarefa é a representação dessa operação no segmento. Há, pois, um vínculo entre o ato de lidar com o líquido e o do uso dos segmentos. Para tanto, há uma referência ao maior, tanto em relação ao recipiente quanto em relação ao segmento, que não sofre ação direta na grandeza do volume (recipiente) como no comprimento (segmento). Por sua vez, essas mesmas grandezas se alteram ao se considerar a menor, de modo que se estabeleça uma igualdade em relação às duas situações. Isso significa que o aumento do volume acarreta na necessidade de acréscimo no segmento. Porém, não é algo aleatório nem indicado verbalmente pelo professor ou algum estudante, mas determinado pelo segmento de referência (Mame, 2014, p. 103).

Figura 23 - Igualdade de volume pelo aumento de uma situação.



Fonte: GРМАНС, adaptado de Горбов; Микулина; Савельева (2008).

Para Mame (2014), a percepção dessa determinação pelos estudantes só ocorre por consequência do modo de organização do ensino, que os levam às apropriações necessárias. Essa premissa está em concordância com Puentes (2013), ao afirmar que a educação e o ensino precisam levar em consideração um aspecto fundamental: a criação de melhores modos de organizar os processos e práticas educativas. Modos esses que possibilitem a aquisição das habilidades e as condutas em um sistema harmonioso no qual cada parte sirva de base e premissa para assimilação de outros sistemas, em vez de aspectos separados uns dos outros, como acontece ainda hoje, em currículos baseados em disciplinas estanques (Puentes, 2013, p.178). Este pressuposto de melhor organização de ensino verifica-se no processo de análise das figuras, isto é, aquilo em que uma determinada tarefa era ação para apropriação de uma determinada ideia conceitual, em outra se constitui em operação para novas elaborações (Leontiev, 1978, *apud* Mame, 2014). Esse processo transformativo faz com que o teor geométrico de segmento e volume cada vez mais conclame por significado aritmético.

Para Alves e Damazio (2019), a tarefa apresentada, trata igualmente de elementos conceituais, tais como: a medição, o aspecto quantitativo (aumentar o volume) e a representação do resultado da medição. Assim, os direcionamentos do professor colocam o pensamento das crianças em movimento, na busca da explicitação da relação universal todo-partes, peculiar ao conceito teórico de adição e subtração. Tal fato ocorre pelo trânsito dos estudantes por dois tipos de representações: objetual (recipientes e líquido) e gráfica (segmentos). Ainda, para os autores, haveria duas possibilidades de solução: aumentar e diminuir o volume de líquido de um ou de outro recipiente e do respectivo segmento. Porém, a tarefa direciona para a ideia de aumentar. No entanto, isso só é possível com a presença do outro recipiente e do segmento, que possibilitam a comparação (Alves; Damazio, 2019, p. 458 - 459).

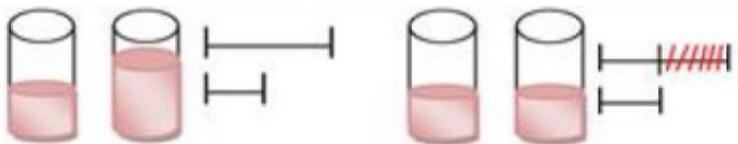
No prosseguimento da análise, Alves e Damazio (2019, p. 459) consideram que a tarefa, implicitamente, configura-se em outra ideia central do sistema conceitual em foco que é a relação de igualdade e desigualdade. Ora, se é preciso aumentar, significa que se está diante de uma desigualdade que, conceitualmente, demanda um movimento que leve à igualdade, o que requer uma referência, no caso, o recipiente com maior volume. Nessa

circunstância de aumento, configura-se o prenúncio de outra ideia caracterizadora do sistema conceitual: se há uma parte, é necessário o acréscimo de outra para atingir o todo.

De acordo com Gorbov, Mikulina, Savieliev (2008), citados por Alves e Damazio (2019), nessas duas representações, há uma ideia peculiar ao sistema conceitual: determinar a diferença. Tem-se uma parte conhecida, referência que cria a necessidade de identificação da outra, o que ocorre com a determinação da diferença. Alves e Damazio observam igualmente que a tarefa traz ideias e abstrações com um teor anunciativo, uma vez que elas se apresentam no contexto da primeira ação de estudo do modo davydoviano de organização de ensino. E afirmam que a atenção não está somente na manipulação dos objetos, mas no movimento que incita o surgimento de elementos conceituais que se configurarão na representação gráfica que a situação propõe. Tal fato, ocorre na relação entre dois segmentos de retas, em que um deles precisa ser aumentado até se igualar ao de maior comprimento, concomitantemente, à ação objetiva de acrescentar líquido no recipiente. Assim sendo, “a relação todo-partes se inicia no âmbito conceitual das abstrações de igualdade e desigualdade, representadas por duas grandezas distintas: a objetiva, que tratou do volume, e a gráfica (representação geométrica), reveladora da grandeza comprimento” (Alves; Damazio, 2019, p. 459).

O exposto é indício para buscar formas de dizer o quanto aumenta ou diminui e as operações necessárias, ou seja, número e operações de adição e subtração. Esta é prenunciada na tarefa (Figura 24), que se diferencia da anterior por prever que se iguale o valor maior ao menor. Isso implicará na diminuição do líquido ou material do recipiente com maior volume; bem como em relação ao segmento (Горбов; Микулина; Савельева, 2018, apud Mame, 2014).

Figura 24 - Igualdade do volume pela diminuição de uma situação



Fonte: ГРЕМАНС, adaptado de Горбов; Микулина; Савельева (2008).

Na análise da tarefa, recomenda-se a diminuição do valor maior por meio da subtração ou eliminação da diferença. No segmento maior, a demonstração será feita com riscos verticais em uma parte até atingir o comprimento do menor (Горбов, Микулина, Савельева, 2008 *apud* Mame, 2014). Importa salientar que a demonstração das relações existentes entre os volumes e a capacidade, por meio de tiras e segmentos, marca o início da modelação das relações entre grandezas que, gradativamente, serão reproduzidas na forma gráfica e literal (Rosa, 2012). Tais relações se convertem em “objeto das ações” das crianças e suas leis em objeto de apropriação (Galperin *et al.*, 1987, p. 311).

Segundo Matos (2017, p. 41) “as relações entre grandezas, na especificidade da tarefa em análise, volume, constituem o caráter geral da proposição davydoviana”. Com base nelas, são introduzidos os conceitos matemáticos concernentes à educação básica (Davýdov, 1982).

A execução da tarefa anterior (Figura 23), por exemplo, requer operação com a grandeza volume e análise da equivalência. A relação entre as duas grandezas é representada geometricamente por meio de dois segmentos de reta. Segundo Davýdov (1988), tal procedimento é um processo necessário para a transformação dos dados obtidos, por meio da contemplação e da representação, em tarefa do pensamento teórico que precisa elaborá-los em forma de conceito. Por isso, requer a reprodução integral do sistema de conexões internas que lhe deram origem, por meio da relação todo-partes (Matos, 2017, p. 42).

A síntese da análise, que se pode fazer sobre as tarefas anteriores apresentadas (figuras 24 a 26), é que explicitam as relações entre grandezas com a utilização dos segmentos, como elemento mediador, para a indicação da igualdade e desigualdade entre objetos: pela altura, forma, volume, etc., no âmbito do aumento ou diminuição de uma situação. O não menos importante é que, também, trazem a gênese do pensamento algébrico, no seu primeiro estágio, isto é, a álgebra retórica ou verbal. Neste estágio, os argumentos da resolução de um problema são descritos sem abreviações ou símbolos específicos (Bonadiman, 2007).

Sousa (2004, p. 104) considera que, a fase retórica se constituiu na primeira tentativa do homem em representar o desconhecido das quantidades. A linguagem retórica da álgebra é definida por Fraile (1998, p. 11), citado por Sousa (2004, p. 106), como “a ferramenta inicial, mas básica, a

linguagem ordinária”. Para a autora, é com essa linguagem retórica que, após uma depuração e precisão dos termos para que se evitem ambiguidades, se faz maravilhas “se reflete, se constroem teoria”. Para a fundamentação do anteriormente descrito, Sousa (2004) toma como exemplo a lógica aristotélica que serve não apenas para se comunicar, mas sim como “ferramenta de pensamento” (Sousa, 2004, p. 106).

Importa salientar que as tarefas (1 a 5) analisadas apresentam uma interligação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas. No entanto, apesar de serem tarefas introdutórias, elas explicitam a relação universal, singular e particular, isso em função das relações entre grandezas. Nestas tarefas, é notável a geometria aparecer em todo momento como elemento mediador entre a significação aritmética e algébrica.

Vale destacar que, nas proposições até agora analisadas, verifica-se que as tarefas estão organizadas e estruturadas de forma a permitirem, aos estudantes, conhecerem as características externas e internas dos objetos, seguindo o processo de pensamento de ascensão do abstrato ao concreto. Este processo verifica-se tão logo os estudantes tomam contato com os objetos que, a priori, aparecem como um vislumbre de abstrações, mas depois de generalizados atingem a concretude do conceito, orientando o desenvolvimento (Mame; Miguel, Miller, 2020).

Este pensamento corrobora com Libâneo e Freitas (2013), ao explicitar que, para se chegar ao conceito do objeto, o pensamento do aluno segue o caminho da abstração e generalização. Seu pensamento, dizem os autores, precisa realizar o trânsito e as transformações do objeto desde sua manifestação abstrata até sua manifestação concreta, desde seu caráter generalizado ao seu caráter singular. Ainda, de acordo com os autores, neste trânsito, “o processo de generalização conceitual desempenha uma função básica: permite ao aluno conhecer o objeto percebendo como seu aspecto geral – universal, também aparece em cada caso particular” (Libâneo; Freitas, 2013, p. 335).

Além das ações apresentadas que ilustram o movimento universal, particular e singular e sua materialização no campo da matemática, outras tarefas podem ser apresentadas no âmbito da interligação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas. Tal como foi discutido, o estudo recai para o modo de organização do ensino de matemática do sistema

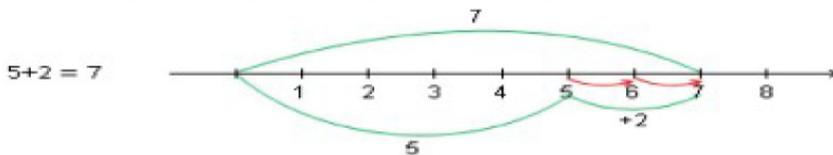
Elkonin-Davidov-Repkin. Dada a infinidade de tarefas que trazem na sua essência o movimento universal, particular e singular e sua materialização no campo da matemática elegeremos apenas duas que explicitam as operações aritméticas da adição e subtração.

Vale lembrar que a introdução das operações de adição e subtração ocorre na proposição de Elkonin-Davidov-Repkin, com a determinação de um valor desconhecido, tendo como base dois valores já conhecidos, a partir da reta numérica. Segundo Rosa (2010, p. 196), a adição e a subtração são introduzidas, respectivamente, como contagem para frente ou para trás, na reta numérica. Posteriormente, são registradas como sentenças e, gradualmente, elevadas ao plano mental. Razão pela qual, a tarefa é apresentada com base na reta na numérica, para que os estudantes completem o seguinte registro: $__ > 5$. Com a condição de que a diferença seja de duas (2) unidades (Горбов; Микулина; Савельева, 2008).

Esse pressuposto leva o professor a sugerir que os estudantes encontrem, na reta numérica, o número 5. Direciona a continuação do desenvolvimento da tarefa com questionamentos do tipo: “O número desconhecido é maior ou é menor que 5? Para que lado devemos prosseguir pela reta numérica de acordo com a seta (se distanciando do início) ou para o lado contrário da seta (para o início)? Quantos passos temos que dar a partir do número 5?”

A análise dos questionamentos leva os estudantes a concluir que serão 2 unidades ao lado oposto da origem, porque o número procurado é maior que 5 e a diferença é 2 unidades. O registro da operação realizada é apresentado no quadro pelo professor ($5 + 2$), conforme figura 23. E explica: “Partimos do 5; estamos à procura de um número maior, por isso vamos para o lado contrário do início e marcamos com o sinal de “adição”; no final, colocamos quantas unidades são deslocadas, a partir do 5. O resultado será: $2+5=7$. Este registro pode ser lido de várias maneiras, como por exemplo, “cinco mais dois dá sete” ou “se acrescentar dois ao cinco, vai dar sete” (Горбов, Микулина e Савельева, 2008).

Figura 25 - Representação geométrica da adição de um número



Fonte: Rosa (2012, p. 197).

A operação de subtração é apresentada por meio de um procedimento análogo à adição. Porém, com deslocamento na reta numérica em sentido contrário, pois elas são inversas entre si (Rosa; Damazio; Alves, 2013, *apud* Matos, 2017, p. 45). Gradativamente, a linguagem matemática é introduzida, por exemplo, com destaque, pelo professor, do número 7 na reta numérica e os estudantes registram-no (7). Em seguida, desloca-se para a esquerda (este movimento é representado pelo sinal de menos) em duas unidades (Figura 26). Pronuncia-se o número encontrado (5). Para finalizar, procede-se à leitura da operação realizada: sete menos dois igual a cinco: $7 - 5 = 2$ (Горбов; Микулина; Савельева, 2008).

Figura 26 - Representação geométrica da subtração de um número



Fonte: Elaboração com base em Давыдова et al. (2012, p. 61).

As tarefas apresentadas no âmbito das operações da adição e subtração reforçam a tese de que, nas proposições do sistema Elkonin-Davíдов-Repkin, o ensino de matemática é organizado de forma que contemple a inter-relação entre as significações matemáticas, por meio da relação entre seus diversos conceitos, sistema conceitual (Vygotsky, 1993). Uma peculiaridade a destacar é que nessas significações, além do sistema conceitual e seu nexos, trazem vinculações entre aritmética, geometria e álgebra, partes constituintes de um todo que é a matemática. Como temos anunciado, ao longo deste texto, as proposições do sistema Elkonin-Davíдов-Repkin trazem um número de tarefas que pela sua diversidade e complexidade contribuem para o desenvolvimento do

pensamento teórico matemático dos estudantes. Nisso está a manifestação de que a relação universal/singular/particular é uma de suas peculiaridades.

Procuramos demonstrar, ao longo do texto, como se materializa o movimento universal, particular e singular no campo da matemática a partir da inter-relação das significações aritméticas, algébricas e geométricas, tendo por base o sistema Elkonin-Davídov-Repkin. As tarefas explicitam que tal relação surge no âmbito da medição de grandezas, linha reta, igualdade e desigualdade, reta numérica, uso das operações aritméticas da adição, subtração e na determinação do significado do todo e as partes.

Ao terminar a discussão sobre adição e subtração, como tendo a relação essencial todo-partes, vale destacar que as tarefas (6 e 7) explicitam, a priori, a relação existente entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas e, a posteriori, o objeto central desta pesquisa, que é a relação universal-singular-particular.

Considerações Finais

A título de considerações finais do presente capítulo, vale destacar que a discussão se voltou ao movimento universal, particular e singular e sua materialização no campo da matemática. O estudo aponta ser essa temática o objeto de estudo de vários teóricos. Os pesquisadores afirmam que o universal é todo ato que apresenta repetitividade e está intimamente relacionado com a lei. Quanto ao singular são unânimes em afirmar ser um fenômeno ou objetos determinados, um processo ou fato que se dá na natureza e na sociedade de forma não repetível. Em relação ao particular os autores denominam ser um grupo de objetos, fenômenos ou fatos que, sendo gerais, formam parte ao mesmo tempo de outro grupo mais geral, dentro deste grupo. Prosseguindo a discussão, com base nos autores, é possível considerar que o particular se apresenta como singular ou individual, isto é, como parte de um todo mais amplo. De igual modo, compreende um conjunto de objetos que numa relação se apresenta como universal e em outra como individual ou singular. O particular é, portanto, uma forma universal da existência da matéria, questão que permite um relacionamento dos conceitos de corpo, coisa e de objetos. Ademais se assume como o elo que une o singular e o universal e no conhecimento o particular se expressa em forma de conceitos e juízos

“particulares”, que são passos do conhecimento em seu desenvolvimento do singular e do universal.

Quanto ao campo da matemática, o movimento universal, particular e singular se materializa no âmbito do modo de organização de ensino do sistema Elkonin-Davídov-Repkin, por via de tarefas que apresentam uma interligação entre as significações aritméticas, geométricas e algébricas. Para tal as tarefas são apresentadas, aos estudantes, de forma problematizada e articuladas umas às outras. Ou seja, em movimento, criando um processo de aprendizagem significativa por promover o desenvolvimento do pensamento teórico, que é um dos pressupostos para uma educação que se pretende desenvolvimental. Por esta razão as tarefas são apresentadas. Importa salientar que as tarefas explicitam que tal relação surge no âmbito da medição de grandezas, linha reta, igualdade e desigualdade, reta numérica, uso das operações aritméticas da adição, subtração e na determinação do significado do todo e as partes.

Referências

ALVES, E. de S. B.; DAMAZIO, A. A Adição e Subtração no Modo de Ensino Davydoviano. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 449-469, ago. 2019.

ANGOLA. Ministério da Educação. Comissão de Acompanhamento das Acções da Reforma Educativa. **Relatório sobre indicadores e eficácia da Reforma Educativa**. Luanda: Ministério da Educação, 2012.

CHEPTULIN, A. **A dialética materialista**. São Paulo: Alfa-Ômega, 2004.

COSTA, J. M. C. **Tratado de arithmetica**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1866.

DAMAZIO, A. **Elaboração de conceitos matemáticos**: Abordagem histórico-cultural. GT: Educação Matemática n.19, 2006. Disponível em: <http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT19-2125--Int.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2019.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: Investigación psicológica teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DIAS, G. S. **O Ensino em Angola. Delegação do Governo de Angola à 1ª Exposição Colonial Portuguesa.** Luanda: Imprensa Nacional, 1934.

DIAS, P. M. C; Santos, W. M. S; Souza, M. T. M. A gravitação universal: um texto para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.26, n.3, p.257-271, 2004.

GALPERIN, P. Y.; ZAPORÓZETS, A. V.; ELKONIN, D. B. Los problemas de la formación de conocimientos Y capacidade em los escolares y los nuevos métodos de enseñanza em la escuela. In: SHUARE, M. (Org.). **La Psicología Evolutiva y Pedagógica em la URSS: Antología.** Moscú: Progreso, p. 300-315, 1987.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davýdov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos.** Uberlândia, MG: EDUFU, p. 315-350, 2013.

LUKÁCS, G. **As bases ontológicas do pensamento e da atividade do homem.** Temas de Ciências Humanas. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1978.

LUKÁCS, G. **Introdução a uma estética marxista:** sobre a particularidade como categoria. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

MARX, K. **O capital livro I:** o processo de produção do capital. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013

MAME, O. A. C. **Os conceitos Geométricos nos dois anos iniciais do Ensino Fundamental na Proposição de Davýdov.** 2014. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Programa de Pós-graduação em Educação - PPGE, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

MAME, O. A. C.; MIGUEL, J. C.; MILLER, S. Atividade de estudo: sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento teórico da criança em situação escolar. **Acta Scientiarum. Education**, vol. 42, Editora da Universidade Estadual de Maringá – EDUEM, 2020.

MASSON, G. A categoria da particularidade como mediação para a produção do conhecimento: contribuições de György Lukács. **Cadernos do GPOSSHE On-line**, 1(1), 29- 48. <https://nbnresolving.org/>

urn:nbn:de:0168-ssoar-60962-6.México: Grijalbo. 1958. Tradução de Adolfo Sanchez Vazquez e Wenceslao Roces, 2018.

MATOS, C. F. **Modo de organização do ensino de matemática em cursos de pedagogia**: Uma reflexão a partir dos fundamentos da teoria histórico – cultural. 217f (Dissertação de (Mestrado) – Universidade do sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

OLIVEIRA, B. A dialética singular-particular-universal. *In*: ABRANTES, A. A.; SILVA, N. R.; MARTINS, T. F. (Orgs.). **Método histórico-social na Psicologia**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2015, p. 25 – 51.

PASQUALINI, J. C.; MARTINS, L. M. Dialética singular-particular-universal: implicações do método materialista dialético para a psicologia. **Psicologia & Sociedade**, v. 27, n. 2, p.362-371, 2015.

PUENTES, R. V. Vida, pensamento e obra de A. V. ZAPOROZHETS: Um estudo introdutório. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia, MG: EDUFU, p. 163-201, 2013.

RIBNIKOV, K. **Historia de las Matemáticas**. Moscou, Editorial Mir, 1987.

ROSA, J. E. **Proposições de Davydov para o Ensino de Matemática no primeiro ano Escolar**: Inter-Relações dos Sistemas de Significações Numéricas. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

ROSA, J. E.; Damazio, A. **O ensino do conceito de número**: uma leitura com base em Davýdov. *Revista Ibero-americana de Educación matemática*. 30, ISSN 1815-0640. 2012, pp. 81-100.

ROSENTAL, M. M.; STRAKS, G.M. **Categorías del Materialismo Dialéctico**. Tradução de Adolfo Sanchez Vazquez e Wenceslao Roces. México: Grijalbo, 1958, p. 257-297.

SOUSA, M. B. **O ensino do conceito de número**: objetivações nas proposições davydovianas e formalista moderna. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

STERNIN, A. O. O singular, o particular e o universal. *In*: ROSENTAL, M. M.; STRAKS, G.M. **Categorías del Materialismo Dialéctico**. Tradução de Adolfo Sanchez Vazquez e Wenceslao Roces. México: Grijalbo, 1960. p. 257-297. STRUIK, D. J. **História concisa das matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1989

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas II**: Incluye Pensamiento y Lenguaje, Conferencias sobre Psicología. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

ГОРБОВ С. Ф., МИКУЛИНА Г. Г., САВЕЛЬЕВА О. В. математике: Учебник для - класса начальной. Москва: ВИТА-ПРЕСС6, 2008.

ДАВЫДОВА, В. В., ГОРБОВ, С. Ф., МИКУЛИНА, Г. Г., САВЕЛЬЕВА, О. В. Математика: Учебник для 1 класс начальной школы. Москва: ВИТА-ПРЕСС, 2012