

## Modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural

### *Modeling in the light of Historical-Cultural Theory*

Josélia Euzébio da Rosa<sup>1</sup>

Isabel Cardoso Antunes<sup>2</sup>

#### RESUMO

*O objetivo consistiu em pesquisar possibilidades de organizar o ensino do conceito de número na formação inicial de professores em nível teórico à luz da Teoria Histórico-Cultural. Trata-se de uma pesquisa de natureza experimental, realizada ao longo de um semestre (2020-2) com trinta e quatro acadêmicos do quarto e sexto semestres, matriculados na Unidade de Aprendizagem (disciplina) Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As aulas ocorreram nas terças-feiras, das 19h15min até as 22h30min, via plataforma Zoom, em função da Pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. Também participaram do experimento investigativo quinze pesquisadores do TedMat, na condição de docentes/pesquisadores. As aulas foram gravadas no próprio aplicativo e disponibilizadas pela professora titular para os estudantes e pesquisadores. Ao todo foram quinze encontros, e em cada um deles, um pesquisador assumiu a docência compartilhada com a professora titular. A fonte de dados consiste na transcrição, na íntegra, das manifestações dos (as) acadêmicos (as), da professora titular e do professor/pesquisador a partir da gravação do Zoom. Este foi o concreto caótico ponto de partida que subsidiou, por meio das abstrações, a elaboração da síntese apresentada no presente artigo. Tínhamos como pressuposto que a organização do ensino de Matemática com potencialidades para promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico passa pelo movimento conceitual proposto em quatro ações de estudo davydovianas a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Durante o desenvolvimento da História Virtual do Conceito intitulada Verdím e seus amigos, constatamos a possibilidade de organizar o ensino por meio da modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural. No contexto desta perspectiva teórica, pensar o modo de organização do ensino por meio da modelagem requer considerar o concreto como ponto de partida e de chegada, mediado pelas abstrações. O fio condutor desse movimento de modelação consiste na relação essencial, revelada na primeira ação de estudo, modelada na segunda, transformada na terceira e aplicada na quarta. Para que isso ocorra, fez-se necessário considerar o conceito em estudo no contexto do seu sistema conceitual. Consideramos o conceito de número natural e racional em unidade. Tal unidade foi revelada a partir da relação de multiplicidade e divisibilidade entre medidas de uma grandeza contínua, o comprimento, na interconexão das significações aritméticas, algébricas e geométricas.*

**Palavras-chave:** Teoria histórico-cultural; Teoria do ensino desenvolvimental; Atividade orientadora de ensino; Formação inicial de professores; Educação matemática; Conceito de número.

#### ABSTRACT

*The objective was research possibilities to organize teaching the concept of number in initial teacher training at theoretical level in the light of Historical-Cultural Theory. This research's nature is experimental, carried out over a semester (2020-2) with thirty-four students of the fourth and sixth semesters enrolled in the Learning Unity (subject) Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. The classes had place on Tuesdays from 19h15min to 22h30min, via platform Zoom because of the Pandemic caused by the virus SARS-CoV-2. Fifteen researchers of TedMat also participated in the experiment as professor/researchers. The classes were recorded by the app and made available by the professor to the students and the researchers.*

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná, UFPR (2012) e professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Educação (Mestrado e Doutorado) da Universidade do Sul de Santa Catarina. E-mail: joselia.euzebio@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Especialista em Inovação na Educação pela Unisul (2020), professor da Educação Básica. E-mail: isaca2010@gmail.com

*Fifteen meetings were performed and in each one, a researcher was teacher sharing the teaching with the professor. Data source was the integral transcription of manifestations by the students, the teacher, and the professor/researcher from the Zoom recording. This was the chaotic concrete starting point which subsidize, through abstraction, synthesis elaboration in this text. We had as assumption that organization of mathematics teaching with the potential to promote the learning of scientific concepts and development of theoretical thinking pass by the conceptual movement proposed by Davydov in four study actions from Triggering Learning Situations. Over the development of the Virtual Story of the concept titled Verdím e seus amigos, we verified the possibility to organize the teaching through modeling in the light of Historical-Cultural Theory. In the context of this theoretical perspective, thinking of the organization mode of teaching through modeling requires considering the concrete as starting and arriving point mediated by abstractions. The lead wire of this movement is in the essential relation revealed in the first study action, modeled in the second, transformed in the third, and applied in the fourth one. Thereunto, it is necessary considering the concept in study in the context of its conceptual system. We consider the concept of natural and rational number in unity. Such unity was revealed from the relation of multiplicity and divisibility among a continuous greatness and the length in interconnection of arithmetic, algebraic and geometric meanings.*

**Keywords:** *Historical-cultural theory; Developmental teaching theory; Teaching guidance activity; Initial teacher training; Mathematic education; Concept of number.*

### **Projeto coletivo: contexto teórico**

O presente artigo faz parte de um projeto coletivo mais amplo desenvolvido no contexto de um Grupo de Pesquisa que tem como finalidade refletir sobre as limitações do modo de organização do ensino vigente no Brasil, e suas possibilidades de superação a partir dos fundamentos e desdobramentos da Teoria Histórico-Cultural. Na especificidade da disciplina de Matemática, por exemplo, atualmente predomina o desenvolvimento de um pensamento empírico em detrimento do pensamento teórico (HOBOLD, 2014; GALDINO, 2016; SANTOS, 2017).

No contexto do pensamento empírico, os conceitos matemáticos são abordados descontextualizados da própria Matemática, por meio de uma sequência linear, fragmentada, a partir da relação direta e superficial entre objetos e fenômenos com os símbolos e operações tomados como uma sequência de procedimentos a serem realizados, sem a compreensão do que gera tais procedimentos e com qual finalidade são realizados (DAVÍDOV, 1982).

O pensamento teórico, por sua vez, vai além da aparência dessa sequência de procedimentos e adentra na modelação da essência, por meio de respostas às seguintes perguntas: Qual é a gênese? Qual o percurso de desenvolvimento até atingir seu estágio atual? Por quê? Para quê? A serviço de quem esse conhecimento foi elaborado e pode ser colocado? Responder tais perguntas, por meio da organização do ensino requer a compreensão da síntese histórica dos conceitos, como eles se articulam e conformam os sistemas conceituais atuais. Tal síntese, no âmbito dos conceitos matemáticos abordados na Educação Básica, parte da relação entre grandezas discretas e contínuas por meio da articulação entre as significações aritméticas, algébricas e geométricas (ROSA, 2012).

Na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico também há uma sequência a ser seguida, mas ela não é linear, é dialética, tal como preconiza a lógica que sustenta a Teoria Histórico-Cultural. À luz da lógica dialética, de acordo com o Kopnin (1978, p. 163), o movimento de redução

do concreto ao abstrato e a ascensão do abstrato ao concreto é a “lei universal do desenvolvimento do conhecimento humano”.

O conhecimento não pode passar imediatamente do sensorial concreto ao concreto no pensamento. Esse caminho, como todos os outros, é complexo e contraditório. Para atingir a concreticidade autêntica, o conhecimento perde temporariamente a concreticidade em geral, e passa ao seu próprio oposto: o abstrato (KOPNIN, 1978, p. 158).

É incorreto identificar o sensorial com o empírico e o racional com o teórico. A confusão do movimento do conhecimento do empírico ao teórico com a transição do concreto ao abstrato tem gerado, e continua gerando, uma concepção deturpada da essência do pensamento teórico, e da sua capacidade para representar o objeto de forma multilateral e profunda (KOPNIN, 1978; DAVÍDOV, 1982).

O mundo objetivo é conteúdo do pensamento. Na especificidade da Matemática, as grandezas e formas do mundo objetivo constituem o conteúdo do pensamento matemático. O pensamento humano surgiu e se desenvolveu historicamente em base sensorial material. Portanto, o pensamento é racional, mas leva em seu bojo um momento contrário, o sensorial (KOPNIN, 1978). Na especificidade da educação escolar,

[...] os escolares reproduzem o processo real pelo qual os homens criam os conceitos, imagem, valores e normas. Por isso, o ensino escolar de todas as disciplinas deve se estruturar de maneira que, em forma concisa e abreviada, reproduza o processo histórico real de generalização e desenvolvimento dos conhecimentos (DAVÍDOV, 1988, p. 174).

Entretanto, “o pensamento não deve simplesmente fotografar o processo histórico real com todas as suas casualidades, ziguezagues e desvios” (KOPNIN, 1978, p. 184). A dialética materialista, com base na “unidade do histórico e do lógico, define o início do conhecimento e o sucessivo caminho de seu movimento” (KOPNIN, 1978, p. 184). Por histórico, entende-se “o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento” (KOPNIN, 1978, p. 183). O lógico [...] é o reflexo abstrato, liberado de casualidades e ziguezagues, do desenvolvimento histórico do objeto (DAVÍDOV, 1988, p. 63).

A unidade do lógico e do histórico, no contexto da educação escolar, está relacionada ao movimento que possibilitou a origem e o desenvolvimento dos conceitos científicos até atingir o estágio mais elevado de modelação e generalização alcançado pela ciência na contemporaneidade.

A atividade de estudo, “como as outras formas de atividade reprodutiva das crianças, consiste em uma das vias de realização da unidade do histórico e do lógico no desenvolvimento da cultura humana” (DAVÍDOV, 1988, p. 166). Nesta perspectiva, uma das principais atribuições da Educação Escolar é propiciar às crianças, adolescentes, jovens e adultos o acesso e a compreensão dos conceitos científicos que potencializam o desenvolvimento do pensamento teórico contemporâneo. Mas para

atingir os conceitos científicos na educação escolar, o professor deve organizar o ensino a partir dos conceitos espontâneos elaborados durante a experiência pessoal da criança? Entendemos que não, pois a escola é lugar para aprender o novo, aquilo que o estudante não sabe, mas tem condições de aprender, se o ensino for devidamente organizado (VIGOTSKI, 2001).

De acordo com Vigotski (2001, p. 263), “a relação dos conceitos científicos com a experiência pessoal da criança é diferente da relação dos conceitos espontâneos”. Os conceitos científicos “surgem e se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança” (VIGOTSKI, 2001, p. 263). Isto porque “na escola a criança não aprende o que sabe fazer sozinha, mas o que ainda não sabe e lhe vem a ser acessível em colaboração com o professor e sob sua orientação. O **fundamental** na aprendizagem é justamente o fato de que a criança aprende o **novo**” (VIGOTSKI, 2001, p. 231, grifos nossos).

O desenvolvimento dos conceitos científicos não repete as mesmas vias dos conceitos espontâneos. Começa “justamente pelo que ainda não foi plenamente desenvolvido nos conceitos espontâneos” (VIGOTSKI, 2001, p. 345), e “segue por uma via oposta àquela pela qual transcorre o desenvolvimento do conceito espontâneo da criança” (VIGOTSKI, 2001, p. 344-345). Portanto, “[...] é ilegítimo transferir conclusões baseadas em conceitos espontâneos para os conceitos científicos [...]” (VIGOTSKI, 2001, p. 234).

Para Vigotski (2001, p. 259), é um equívoco “transferir a lei do desenvolvimento dos conceitos espontâneos para o ensino escolar”. Os conceitos científicos, formados no processo de aprendizagem escolar, “distinguem-se dos espontâneos por outro tipo de relação com a experiência da criança, outra relação sua com o objeto desses ou daqueles conceitos, e por outras vias que eles percorrem do momento da sua germinação ao momento da enformação definitiva” (VIGOTSKI, 2001, p. 263). A relação que existe entre conceitos espontâneos e científicos é do ponto de vista do desenvolvimento da criança.

O desenvolvimento dos conceitos científicos deve apoiar-se forçosamente em um determinado nível de maturação dos conceitos espontâneos, que não podem ser indiferentes à formação de conceitos científicos simplesmente porque a experiência imediata nos ensina que o desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível **depois** que os conceitos espontâneos da criança atingiram um nível próprio **do início da idade escolar**. Por outro lado, cabe supor que o surgimento de conceitos de tipo superior, como o são os conceitos científicos, não pode deixar de influenciar o nível dos conceitos espontâneos **anteriormente constituídos**, pelo simples fato de que não estão encapsulados na consciência da criança, não estão separados uns dos outros por uma muralha intransponível, não fluem por canais isolados mas estão em processo de uma interação constante, que deve redundar, inevitavelmente, em que as generalizações estruturalmente superiores e inerentes aos conceitos científicos não resultem em mudança das estruturas dos conceitos científicos (VIGOTSKI, 2001, p. 261, grifos nossos).

Os conceitos espontâneos seguem do particular para o geral; e os científicos, do geral para o particular (DAVÍDOV, 1982). “Vias diferentes de desenvolvimento, que transcorrem em condições diferentes, não podem levar a resultados absolutamente idênticos” (VIGOTSKI, 2001, p. 266).

Nesse sentido, como organizar o ensino dos conceitos científicos a ser desenvolvido com as crianças, desde o primeiro ano de escolarização, de modo que supere o desenvolvimento alcançado via apropriação dos conceitos espontâneos, formados durante as vivências diárias, fora do ambiente escolar? A partir deste e outros questionamentos, um grupo de pesquisadores “liderados por D. B. Elkonin e V. V. Davíдов” (REPkin; REPIKINA, 2019, p. 27) criou a Teoria do Ensino Desenvolvimental com base na Lógica Dialética, Teoria-Histórico-Cultural e Teoria da Atividade.

Também neste contexto teórico, o professor Manoel Oriosvaldo de Moura, da Universidade do Estado de São Paulo (USP), propôs a Atividade Orientadora de Ensino.

A Atividade Orientadora de Ensino constitui-se um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento. Assim, o professor, ao organizar ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a Atividade Orientadora de Ensino como unidade de formação do professor e do estudante (MOURA *et al.*, 2016, p.115).

Como proposta teórico-metodológica, a Atividade Orientadora de Ensino deve conter, em sua estrutura, a síntese histórica do conceito, os recursos didáticos, a análise e a síntese coletiva durante a realização de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (MOURA, 1996).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem consiste em uma proposta organizada pelo professor que, a partir de seus objetivos de ensino, conduz o movimento conceitual a ser apropriado pelos estudantes por meio de um problema de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2016).

A Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina, Brasil, desde 1991 adota, em seus documentos curriculares, o arcabouço teórico anteriormente apresentado. Porém, de modo geral, no ensino comumente desenvolvido nas escolas catarinenses, assim como no restante do país, prevalecem os fundamentos da lógica formal tradicional, objetivados nos conceitos espontâneos e no pensamento empírico (HOBOLD, 2014; SILVEIRA, 2015; CRESTANI, 2016; GALDINO, 2016; SANTOS, 2017). O teor empírico perpetua no Ensino Superior, inclusive nos cursos de formação de professores (MATOS, 2017; FONTES, 2019; ISIDORO, 2019).

Conforme alerta o currículo catarinense, “o acesso à educação escolar não é garantia de desenvolvimento do pensamento teórico, visto que, dependendo da lógica que fundamenta o conteúdo e os métodos de ensino desenvolvidos em sala de aula, pode-se obter como resultado o pensamento empírico” (SANTA CATARINA, 2019, p. 126). De acordo com Davíдов (2017), o pensamento empírico não condiz com o estágio atual de desenvolvimento da ciência contemporânea.

[...] a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-las a se orientarem independentemente na informação científica e em qualquer outra. Isto significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar; ou seja, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulse o desenvolvimento (DAVÍDOV, 1988, p. 3).

Ao assumir a tarefa da escola contemporânea proposta por Davídov (1988) como nossa, e conduzidos pelos pressupostos teóricos supracitados, surgiram alguns questionamentos: Como tornar realidade no ensino os fundamentos teóricos estudados? Como concretizar tais fundamentos? Enfim, queríamos saber como fazer, como colocar a teoria em prática. Era realmente a palavra *como* que nos perseguia, por isso a incorporamos em nosso problema coletivo de pesquisa: Como organizar o ensino de Matemática com potencialidades para promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico?

É importante ressaltar que a palavra *como* é concebida aqui de acordo com os fundamentos teóricos anunciados. Desse modo, a resposta teórica ao problema anunciado requer um modo geral de organização do ensino objetivado em uma experiência particular, e não uma sequência de procedimentos, tal como procede o pensamento empírico.

Nossas pesquisas ocorrem nos diversos níveis de escolarização, desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Entretanto, no presente artigo apresentamos os resultados de uma investigação que realizamos na formação inicial de professores, no contexto do Curso de Pedagogia de uma universidade localizada no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil.

Portanto, no processo de busca por respostas ao problema de pesquisa coletivo, no contexto da formação inicial de professores, tomamos como fio condutor o seguinte objetivo geral: pesquisar possibilidades de organizar o ensino do conceito de número na formação inicial de professores em nível teórico à luz da Teoria Histórico-Cultural.

Em consonância com os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural, o método que sustenta nossas ações de pesquisa, ensino e extensão é o materialista histórico-dialético. Este método, ao seguir a lógica dialética, incorpora e supera a lógica formal. Uma das principais características do método consiste na premissa de que o fenômeno investigado deve ser considerado em sua totalidade, na indissociabilidade entre teoria e prática.

A metodologia de pesquisa adotada é o Experimento Didático Desenvolvidor. Tal metodologia está atrelada à compreensão de que é pelo ensino que se aprende, e ao aprender, se desenvolve. Porém, não se trata de qualquer ensino, mas de um ensino organizado com base nos conteúdos e métodos que possibilitem a promoção do desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes (crianças, adolescentes, jovens e adultos) a partir da apropriação de conhecimentos científicos.

Essa metodologia de pesquisa proposta por Davídov (1988) permite ao pesquisador investigar o desenvolvimento dos seres humanos no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Davídov (1988), o Experimento Didático Desenvolvidor caracteriza-se pela intervenção ativa do pesquisador nos processos que ele investiga. Assim, difere-se essencialmente do experimento de constatação, que destaca apenas o estado já formado e presente nos estudantes.

Essa proposta de “investigação aparece como metodologia de educação e ensino experimentais que impulsionam o desenvolvimento” (DAVÍDOV, 1988, p. 196). A realização do Experimento Didático Desenvolvidor pressupõe a projeção e modelação da relação essencial dos conceitos no processo de aprendizagem. É importante esclarecer que concebemos a modelagem tal como propõe Davídov (1988). Neste sentido, o modelo consiste em um sistema que reflete e reproduz as relações entre grandezas. Os modelos, expressos tanto na forma algébrica, geométrica ou aritmética refletem as relações entre grandezas realmente existentes. Por isso, o experimento objetivo consiste em ponto de partida do processo de modelagem em Davídov (1988). É no experimento real com as grandezas, sensorialmente dadas à percepção humana, que se extrai a relação entre símbolos matemáticos chamada modelo, conforme apresentamos na sequência.

## **2 Projeto coletivo: contexto experimental**

Realizamos, ao longo de um semestre (2020-2), um Experimento Didático Desenvolvidor com trinta e quatro acadêmicos do quarto e sexto semestres do Curso de Pedagogia, matriculados na Unidade de Aprendizagem (disciplina) *Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*.

Trata-se de uma turma bem diversificada, com estudantes de todas as idades, desde 18 até 48 anos. A maioria dos acadêmicos já está em início da carreira docente, por meio de estágios remunerados e como professores auxiliares de estudantes com necessidades especiais. Muitos acadêmicos relataram passar por dificuldades ao aprender Matemática na Educação Básica. Tal dificuldade se transformou, ao longo dos anos, em aversão a essa ciência. Consequentemente, a aversão provocou ansiedade e preocupação com o início da Unidade de Aprendizagem de Matemática no Curso de Pedagogia. Ao longo do semestre, as inseguranças provocadas pelas experiências negativas anteriormente vivenciadas foram gradualmente e parcialmente arrefecidas.

As aulas foram realizadas nas terças-feiras, das 19h15min até as 22h30min, via plataforma Zoom, em função da Pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. Além dos trinta e quatro acadêmicos, também participaram do experimento quinze pesquisadores do TedMat, na condição de docentes/pesquisadores. As aulas foram gravadas no próprio aplicativo e disponibilizadas, pela professora titular, para os estudantes e pesquisadores. Ao todo foram quinze encontros, e em cada um

deles, um pesquisador assumiu a docência compartilhada com a professora titular da Unidade de Aprendizagem.

O plano de ensino da referida Unidade de Aprendizagem apresenta três objetivos mais amplos: expandir a necessidade de aprender; desenvolver o pensamento teórico, a autonomia intelectual e a atividade criativa; e promover o desenvolvimento da compreensão, reflexão e modos de análise. No contexto destes objetivos mais amplos estudam-se os fundamentos do modo de organização do ensino para orientar o processo de aprendizagem nos anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, é possível desenvolver: 1) as bases do pensamento matemático científico; 2) os conceitos da matemática como linguagem universal; 3) a modelagem aritmética, algébrica e geométrica de fenômenos e processos; 4) o pensamento lógico; 5) a cultura algorítmica; 6) a imaginação espacial; 7) a capacidade de construir argumentos; 8) a formulação de perguntas; 9) a capacidade de analisar situações em termos de propriedades matemáticas; 10) a realização de relações quantitativas e espaciais entre objetos para construir um algoritmo e encontrar informações; 11) a capacidade de resolver problemas por meio de modelos universais de resolução de problemas; 12) a capacidade de planejar; e 13) o interesse pela educação matemática e o desejo por desenvolver os conhecimentos matemáticos, em nível teórico, na docência futura.

As habilidades pretendidas, de acordo com o plano de ensino, são: habilidade de aprender de forma autônoma e pensar teoricamente; necessidade de autodesenvolvimento contínuo; personalidade criativa; organização da própria atividade de estudo por meio de definição de metas de aprendizagem e modos de ação de estudo; compromisso ético com o processo de aprendizagem do conhecimento científico e do desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes; leitura crítica do modo de organização de ensino tradicionalmente desenvolvido no Brasil; e reconhecimento das possibilidades de superação do modo de organização de ensino empírico pelo Desenvolvidor, no contexto da atividade de estudo.

Do ponto de vista metodológico, as aulas foram realizadas por meio do estudo dialógico, a fim de possibilitar a interação entre os participantes da aprendizagem. Para tanto, a sugestão era que as câmeras dos sujeitos da aprendizagem fossem mantidas abertas durante as aulas, para que todos pudessem interagir com todos, inclusive com uma aluna surda, e os microfones deveriam ser abertos somente nos momentos de manifestação na forma oral.

Durante as aulas, os sistemas conceituais matemáticos foram desenvolvidos a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem em consonância com os fundamentos teóricos assumidos. Portanto, nas aulas, não apenas se refletia sobre os fundamentos teóricos, mas se vivia estes fundamentos. Eles estavam encarnados, objetivados no desenvolvimento de cada Situação Desencadeadora de Aprendizagem desenvolvidas coletivamente, com a participação da maioria dos(as) acadêmicos(as).

A organização do processo educativo ocorreu por meio de momentos de estudos prévios, realizados individualmente ou em grupos, e diálogo de estudos coletivos durante as aulas. O material para leitura preparatória era postado no sistema acadêmico da turma com antecedência, para que todos pudessem realizar o estudo individualmente, antes das aulas. As aulas foram desenvolvidas com todos e por todos, por meio de uma ação conjunta. Portanto, no coletivo e para o coletivo. Todos foram protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem e desenvolvimento. Além disso, foram corresponsáveis pelo processo de aprendizagem e desenvolvimento dos colegas por meio da ação colaborativa.

Durante a solução de cada Situação Desencadeadora de Aprendizagem (Tarefa de Estudo) <sup>3</sup>, foram desenvolvidas quatro ações de estudo propostas por Davídov (1982). Na realização de cada ação, os estudantes eram instigados a propor questões, formular diferentes hipóteses de solução e confirmar ou refutar tais hipóteses.

### **3 Da totalidade ao objeto do presente artigo**

Organizamos o Experimento Didático Desenvolvimental por meio de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem e estudo prévio de um texto que subsidiasse as análises que seriam realizadas em aula. Os conceitos matemáticos não foram abordados separadamente, mas em seus respectivos sistemas conceituais. Não separamos um momento ou parte das aulas para falar sobre os fundamentos teóricos, como ocorre no ensino tradicional. As reflexões sobre os fundamentos teóricos, estudados previamente pelos estudantes, emergiam durante as aulas, a partir da sua objetivação no modo de organização do ensino. Além de desenvolverem Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, os acadêmicos também elaboraram as suas próprias, pois entendemos que passa pela formação de professores não só a solução dos problemas já existentes, mas a proposição de novos problemas desencadeadores de aprendizagem também.

Diante da impossibilidade de abarcar todo o Experimento Didático Desenvolvimental nos limites de um artigo, analisamos o desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, por acadêmicos do Curso de Pedagogia.

De acordo com Vigotski (2001, p. 8), na busca por compreender o fenômeno em sua totalidade, “[...] decompõe em unidades a totalidade complexa. [...] Um produto de análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade”. Essa proposta possibilitou revelar a essência do fenômeno investigado no movimento de redução do concreto ao abstrato e ascensão do abstrato ao concreto.

---

<sup>3</sup> Concebemos uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem como Tarefa de Estudo quando contempla, durante o processo de solução, as ações de estudo de Davídov (1998).

Durante o semestre, as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem foram desenvolvidas a partir do estudo de grandezas discretas e contínuas, tais como valor monetário, comprimento, área, volume, ângulo e tempo.

A título de exemplificação, no presente artigo apresentamos a Situação Desencadeadora Desenvolvida a partir da grandeza *comprimento*, durante uma aula com início às 19h15min e término às 22h30min. Trata-se de um isolado (CARAÇA, 1951), que reflete o movimento das relações fundamentais da unidade de análise.

O isolado referente ao desenvolvimento do pensamento matemático, em nível teórico, mediado pelo conceito de número, a partir da grandeza comprimento, é composto por quatro episódios. Cada episódio corresponde a uma ação de estudo. Os episódios “podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora” (MOURA, *apud*, SILVA, 2018, p. 148).

A fonte de dados consiste na transcrição, na íntegra, das manifestações dos (as) acadêmicos (as), da professora titular e do professor/pesquisador a partir da gravação do Zoom. Todos os acadêmicos aceitaram participar da pesquisa.

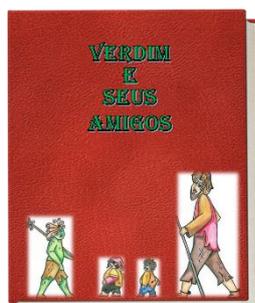
#### 4 Situação desencadeadora de aprendizagem: história virtual do conceito

Desenvolvemos com os/as acadêmicos/as do Curso de Pedagogia uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem do conceito de número, intitulada *Verdim e Seus amigos*. A autoria da versão original é de Anna Regina Lanner de Moura, com a denominação de *O Curupira*. Sua segunda versão deve-se aos integrantes do GEEAMI - Grupo de Estudos do Ensino e Aprendizagem de Matemática na Infância – com o título *Menino verde*. A que apresentamos no presente artigo foi sistematizada por pesquisadores do GEPAPe (ROSA; DAMÁZIO, 2017).

#### Situação Desencadeadora de Aprendizagem<sup>4</sup>

---

Verdim e seus amigos



---

<sup>4</sup> As imagens dos personagens da história virtual *Verdim e seus amigos* foram criadas pelo artista plástico Jeferson Marcos Dias.

Era uma vez Verdím, um ser encantado que vivia em uma floresta de outro mundo. Verdím tinha muitos amigos e juntos brincavam, todos os dias, na clareira dessa floresta. Quase todos viviam próximos à casa de Verdím, menos três deles: o Gigante chamado Tililim; e os dois anões, Edim e Enim.

Certo dia, Verdím convidou a todos para brincarem em sua casa. Como Tililim, Edim e Enim moravam muito longe, Verdím explicou como chegar até lá. Assim, saindo da clareira, do lado que o sol se põe, deveriam dar cinquenta passos para frente, depois trinta passos à direita, e mais quarenta passos até a grande árvore e, então, continuariam em frente e sua casa estaria à apenas dez passos dali.

Com a explicação de Verdím, os três amigos anotaram todas as orientações para não esquecerem nada.

No dia seguinte, logo pela manhã, seguiram na direção indicada, mas, apesar disso, não conseguiram chegar à casa de Verdím. O que pode ter acontecido? Por que eles não chegaram? Como ajudar Verdím a entender o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa?

---

Fonte: Rosa e Damazio (2017).

As reflexões realizadas durante o desenvolvimento da História Virtual do Conceito *Verdím e seus amigos* foi compartilhada com a turma por meio de slides via plataforma Zoom, e percorremos as quatro ações de estudos, conforme síntese a seguir.

### **Episódio 1 - Primeira ação de estudo: revelação dos dados que compõem a relação essencial do sistema conceitual a partir do estudo com as grandezas**

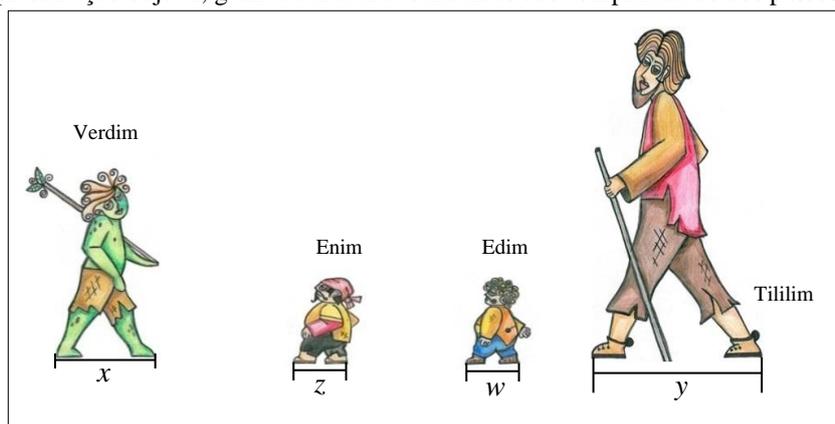
A primeira ação de estudo consistiu na transformação dos dados da tarefa, com a finalidade de revelar a relação essencial do sistema conceitual em estudo a partir da relação entre grandezas. A transformação dos dados da tarefa de estudo [da Situação Desencadeadora de Aprendizagem] teve como finalidade revelar a relação essencial do conceito teórico; portanto, no âmbito de seu sistema conceitual.

Em outras palavras, em consonância com a lógica dialética, nesta primeira ação se experimenta o aspecto real da relação essencial que atuará como base genética, como fonte do conceito teórico; logo, do seu sistema conceitual. “A ação de estudo examinada, em cuja base se encontra a análise mental, tem ao começo a forma de transformação dos dados objetivos da tarefa de estudo (esta ação mental se realiza, ao começo, em forma objetual-sensorial)” (DAVÍDOV, 1988, p. 182).

Neste contexto de orientações, iniciamos o desenvolvimento da Situação Desencadeadora a partir de questões como: 1) Qual é a necessidade vivenciada pelo personagem principal? 2) De que forma essa necessidade aparece no problema desencadeador (O que pode ter acontecido? Por que eles não chegaram? Como ajudar Verdím a entender o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa?) 2) Qual grandeza está na base do problema desencadeador?

Após a constatação de que se tratava da grandeza contínua comprimento, mais especificamente do comprimento dos passos dos personagens, representamos tais medidas nas formas objetual, gráfica e literal (Figura 1).

Figura 1 – Representação objetiva, gráfica e literal das medidas dos comprimentos dos passos dos personagens



Fonte: elaboração nossa (2020).

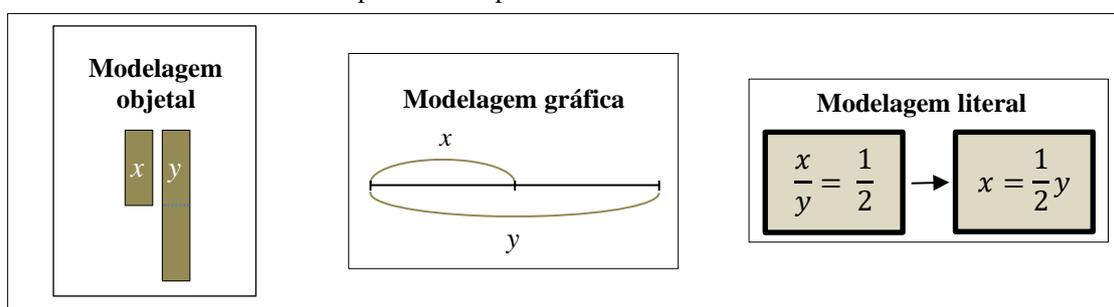
Com a constatação de que a grandeza envolvida era o comprimento dos passos dos personagens, concluímos que o motivo do desencontro foi provocado pela diferença entre os comprimentos. Havia necessidade, portanto, de pensarmos como controlar a variação entre grandezas. Para tanto, fez-se necessário verificar a relação quantitativa entre o comprimento do passo de Verdim e o comprimento do passo dos convidados. Assim, revelamos elementos que compõem a relação essencial a ser modelada na segunda ação de estudo: grandeza a ser medida (comprimento do passo de Verdim), unidades de medida (comprimentos dos passos dos seus amigos), e o resultado para cada medição. Como os valores dessas medidas são desconhecidos, eles foram representados por uma letra: medida do comprimento do passo de Verdim ( $x$ ); medida com comprimento dos passos dos anões Enim ( $z$ ) e Edim ( $w$ ); e medida do comprimento do passo de Tililim ( $y$ ).

### **Episódio 2 - Segunda ação de estudo: modelagem da relação entre os elementos que compõem a essência do sistema conceitual nas formas objetiva, gráfica e literal (algébrica)**

A segunda ação de estudo consistiu na modelação da relação essencial nas formas objetiva, gráfica e literal. Os elementos revelados na primeira ação são modelados na segunda. Davídov (1988, p. 182) destaca “que os modelos de estudo constituem uma conexão internamente imprescindível no processo de compreensão dos conhecimentos teóricos e dos procedimentos generalizados de ação”. Porém, alerta que nem toda representação consiste em um modelo de estudo, mas somente aquela representação que reflete a relação essencial do conceito em estudo no contexto de seu sistema conceitual. Esta é a principal diferença entre a modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural para as demais concepções de modelagem. A modelagem, na perspectiva teórica aqui assumida, ocorre a partir da essência; trata-se, portanto, não de um modelo particular, mas de um modelo geral, válido para qualquer situação particular abarcada pela relação universal do modelo de estudo.

No contexto da Situação Desencadeadora em análise, a pergunta que gerou a modelação foi: Qual é a relação entre o comprimento do passo de Tililim e de Verdim? As medidas dos dois comprimentos foram comparadas na forma objetual, por meio de recortes de papel, barbante ou qualquer objeto que pudesse ser dobrado. As transformações realizadas com o objeto, durante a comparação das medidas em referência, foram representadas na forma gráfica por meio de segmentos e, por fim, por meio de letras, conforme a imagem a Figura 2, a partir do seguinte questionamento: Qual o comprimento do passo de Verdim, considerando o comprimento de Tililim como unidade de medida?

Figura 2 – Unidade da concretização objetual com o sentido abstrato, na medição do comprimento do passo de Verdim, tomando o comprimento do passo de Tililim como unidade de medida

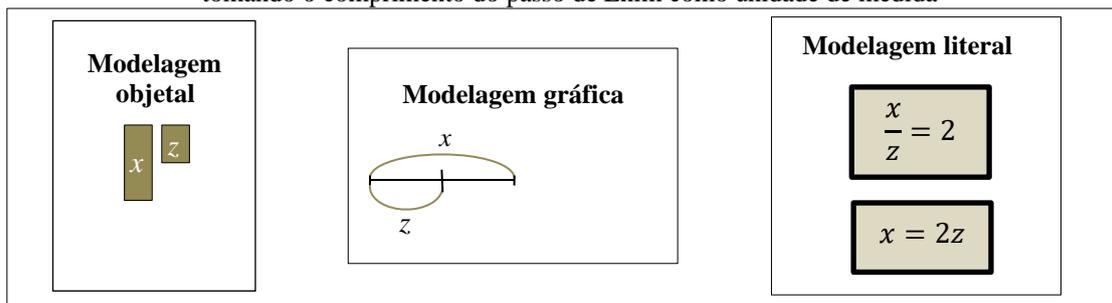


Fonte: elaboração nossa (2020).

A partir da análise comparativa entre as duas medidas foi possível constatar, por meio da relação de multiplicidade e divisibilidade, que a medida do comprimento do passo de Verdim é igual à metade da medida do comprimento do passo de Tililim. Essa desigualdade entre os comprimentos de seus passos que gerou o desencontro.

E quanto a Verdim e os anões, o que pode ter provocado o desencontro? A partir da comparação da medida do comprimento de seus passos, concluímos que também foi por conta da diferença do tamanho deles. Como a medida do comprimento dos passos dos dois anões são iguais, tomamos, a título de exemplificação, Enim como referência. Na figura 3, buscamos responder à seguinte pergunta: Qual o comprimento do passo de Verdim, considerando o comprimento de Enim como unidade de medida?

Figura 3 – Unidade da concretização objetal com o sentido abstrato, na medição do comprimento passo de Verdim, tomando o comprimento do passo de Enim como unidade de medida



Fonte: Elaboração nossa (2020).

E se Verdim tiver outros convidados, como ele poderá proceder a medição do comprimento do seu passo em relação ao comprimento dos passos dos convidados? Basta dividir o comprimento de seu passo ( $x$ ) pelo comprimento do passo de seus convidados ( $p$ ) e encontrará as novas medidas ( $m$ ):  $\frac{x}{p} = m$ , conseqüentemente,  $x = mp$ .

Com esses dois últimos modelos, atingimos a abstração máxima da relação essencial. Concluimos, assim, o movimento de redução do concreto ao abstrato. A partir da terceira ação de estudo, procedemos o movimento de ascensão do abstrato ao concreto.

### **Episódio 3 - Terceira ação de estudo: transformação do modelo da relação essencial para o estudo de suas propriedades**

Na terceira ação de estudo, o trabalho com o “modelo aparece como o processo pelo qual se estudam as propriedades da abstração substancial da relação essencial” (DAVÍDOV, 1988, p. 183). Ao transformar o modelo, os estudantes revelam o sistema conceitual no qual está inserido o conceito em estudo.

A orientação dos estudantes para a interconexão da relação interna geradora de outros modelos, a partir do modelo revelado na primeira ação, “serve de base para formar neles certo procedimento geral destinado a resolver a tarefa de estudo e, assim, formar o conceito sobre a ‘célula’ inicial deste objeto” (DAVÍDOV, 1988, p. 183, grifo do autor).

A partir da relação entre as medidas  $x$  e  $y$ , revelada durante as ações anteriores, atingimos a abstração máxima do modelo expresso nas formas ( $m$ ):  $\frac{x}{p} = m$  e  $x = mp$ . Estes modelos permitem determinar a medida do comprimento do passo de Verdim em relação ao comprimento dos passos de seus convidados. A partir da relação essencial encarnada no modelo, concluimos que a medida do comprimento do passo de Verdim, em relação ao comprimento do passo de Tililim, é  $\frac{1}{2}$ .

Com base nesse valor, já é possível ajudar Verdím a orientar Tililim sobre como chegar até sua casa? Quantos passos Tililim deverá percorrer a partir da quantidade de passos informada por Verdím? Considerando que a quantidade de passos de Tililim ( $t$ ) varia em função da quantidade de passos de Verdím ( $v$ ), temos a sistematização do Quadro 1.

Quadro 1 - Variação da quantidade de passos de Tililim em função da quantidade de passos de Verdím

	$V$	$\frac{1}{2}$	$T$	
Transformação do modelo na forma singular	0		0	Nenhum passo de Verdím equivale a nenhum passo de Tililim.
	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ ou 0,5	Um passo de Verdím equivale a meio passo de Tililim.
	2	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$ ou 1	Dois passos de Verdím equivalem a um passo de Tililim (meio passo de Tililim mais meio passo de Tililim).
	3	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$ ou 1,5	Três passos de Verdím equivalem a um passo e meio de Tililim (meio passo, mais meio passo e mais meio passo).
	$v$	$\frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2}$ <i>v vezes</i>	$T$	$v$ passos de Verdím equivalem a $t$ passos de Tililim (meio passo, mais meio passo, mais meio passo... até atingir o número $v$ de vezes).
Transformação do modelo na forma particular, válida para a relação entre a quantidade de passos de Verdím e Tililim: $t = \frac{1}{2}v$				Transformação do modelo na forma universal, válida para a relação entre a quantidade de passos de Verdím ( $v$ ), a medida do comprimento de seu passo ( $m$ ) e a quantidade de passos de qualquer convidado ( $c$ ): $c = mv$

Fonte: Elaboração nossa (2020).

No contexto da análise da interconexão dos elementos envolvidos no problema, durante a transformação do modelo (Quadro 1), atingimos o modo geral de orientação de Verdím para Tililim, sobre como ir até sua casa, independentemente da quantidade de passos. Isso porque, no modelo de estudo, representa-se a relação essencial, modelada e abstraída no processo de transformação dos dados da tarefa. O conteúdo desse modelo fixa as características internas do conceito, não observáveis de maneira direta. “O modelo de estudo, como produto da análise mental, pode ser, depois, um meio especial da atividade mental” (DAVÍDOV, 1988, p. 183).

Desse modo, a síntese obtida a partir do desenvolvimento da terceira ação consiste em que, para Verdím orientar Tililim sobre quantos passos deve dar até sua casa, primeiro se faz necessário medir o comprimento de seu passo, considerando o comprimento de seu convidado como unidade de medida. Depois, basta multiplicar pela quantidade de seus passos. O mesmo procedimento vale para os anões, conforme verificamos na quarta ação de estudo.

#### **Episódio 4 - Quarta ação de estudo: construção de um sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas pelo procedimento geral revelado na primeira ação, modelado na segunda e transformado na terceira**

Na quarta ação de estudo, concretiza-se o procedimento geral para a elaboração e resolução de tarefas particulares.

Graças a esta ação, os escolares concretizam a tarefa de estudo inicial e a convertem na diversidade de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento único (geral), compreendido durante a realização das anteriores ações de estudo. O caráter eficaz deste procedimento se verifica, justamente, na solução de tarefas particulares (DAVÍDOV, 1988, p. 183).

Desse modo, a fim de verificar a eficácia do procedimento geral revelado nas ações anteriores, questionamos: como Verdim deverá orientar os anões a chegarem até sua casa?

Primeiro, faz-se necessário medir o comprimento de seu passo, considerando o comprimento dos passos de seus convidados como unidade de medida. Como os anões têm comprimentos de passos iguais, a título de ilustração, tomamos o comprimento do passo de Enim como referência: Qual o comprimento do passo de Verdim, considerando o comprimento do passo de Enim como unidade de medida?

A partir da análise comparativa entre as duas medidas, constatamos que a medida do comprimento do passo de Verdim é igual ao dobro da medida do comprimento do passo de Enim. Diante dessa informação, quantos passos Enim deverá percorrer a partir da quantidade de passos informada por Verdim? O comprimento do passo de Verdim, em relação ao comprimento do passo de Enim, mede dois, pois  $\frac{x}{z} = 2$ ; ou seja,  $x = 2z$ . Portanto, a partir do modelo transformado ( $c = mv$ ), temos a quantidade de passos dos anões (quadro 2).

Quadro 2 - Variação da quantidade de passos de Enim ( $z$ ) em função da quantidade passos de Verdim ( $v$ )

$v$	$2$	$Z$	
0		0	Nenhum passo de Verdim equivale a nenhum passo de Enim.
1	2	2	Um passo de Verdim equivale a dois passos de Enim.
2	2 + 2	4	Dois passos de Verdim equivalem a quatro passos de Enim.
3	2 + 2 + 2	6	Três passos de Verdim equivalem a seis passos de Enim
$v$	$\frac{2 + \dots + 2}{v \text{ vezes}}$	$Z$	$v$ passos de Verdim equivalem a $z$ passos de Enim (dois passos, mais dois passos, mais dois passos... até atingir o número $v$ de vezes).
	$z = 2v$		

Fonte: Elaboração nossa (2020).

Portanto, o mesmo procedimento utilizado para Verdim orientar Tililim é válido para orientar Enim e Edim: os anões terão que percorrer o dobro de passos de Verdim; e Tililim, a metade.

No entanto, respostas particulares não satisfazem o método de ensino e pesquisa por nós adotado. Faz-se necessário apresentar uma resposta geral, válida não só para os casos de Tililim, Enim e Edim, mas para qualquer convidado de Verdim, caso seja necessário no futuro.

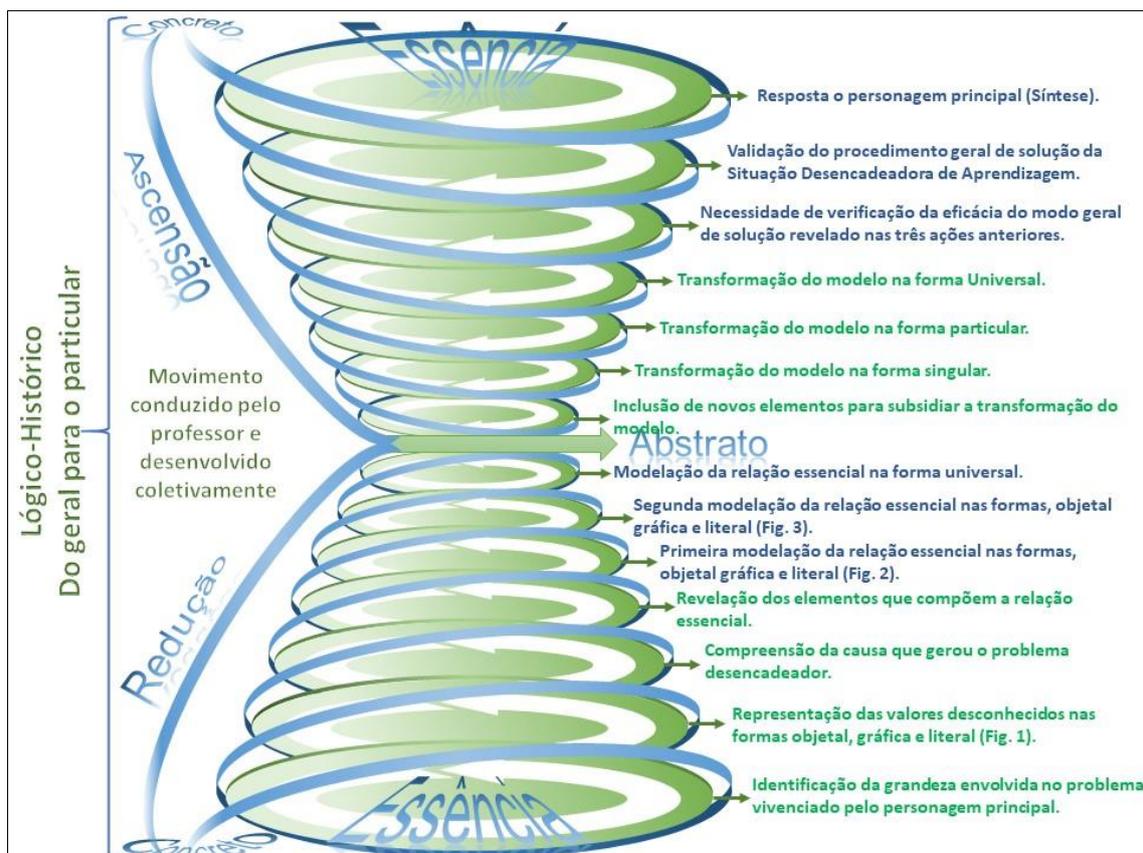
A partir dos fundamentos da matemática, “uma mesma grandeza tem, portanto, tantas medidas quantas as unidades com que a medição se faça” (CARAÇA, 1984, p. 31). Desse modo, com o mesmo procedimento revelado, modelado e abstraído anteriormente, Verdim poderá convidar qualquer amigo para ir até sua casa, independentemente do comprimento do passo de seu convidado. Isso é possível porque adentramos a essência do problema por ele vivenciado.

Desse modo, Verdim poderá determinar a medida do comprimento do seu passo a partir da relação essencial de multiplicidade e divisibilidade modelada na primeira ação  $\frac{x}{p} = m$  e  $x = mp$ . Na sequência, poderá estabelecer a relação de variação entre a quantidade de passos de Verdim ( $v$ ); a medida do passo de Verdim em relação ao comprimento do passo de seu convidado ( $m$ ); e a quantidade de passos de seu convidado ( $c$ ), por meio do modelo transformado, mas na forma universal ( $c = mv$ ).

A partir dessa síntese, o desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem foi finalizado com a escrita de uma carta para Verdim, explicando-lhe como proceder, a partir do procedimento geral, para orientar qualquer convidado a ir até sua casa, independentemente do comprimento de seu passo.

Assim, concluímos a solução do problema desencadeador apresentado na História Virtual do Conceito intitulada *Verdim e Seus amigos* por meio do movimento de redução do concreto ao abstrato e ascensão do abstrato ao concreto, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Síntese do processo de modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural



Fonte: Elaboração nossa (2020).

A figura 4 faz parte da resposta, em processo de elaboração, para a pergunta que tem nos movido em nossas pesquisas: Como organizar o ensino de Matemática com potencialidades para

promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico? Trata-se de uma resposta provisória, no infinito caminho do conhecido ao desconhecido, mas que reflete o atual estágio de nossas reflexões.

### **Considerações Finais**

A presente pesquisa insere-se no âmbito de um projeto coletivo mais amplo de investigação sobre as limitações do modo de organização do ensino vigente no Brasil, e suas possibilidades de superação a partir dos fundamentos e desdobramentos da Teoria Histórico-Cultural, na especificidade da disciplina de Matemática. A dialética é adotada como método de pesquisa e de ensino, metodologicamente desenvolvido a partir da Teoria do Ensino Desenvolvimental e Atividade Orientadora de Ensino.

Com base nesses pressupostos teóricos realizamos, em caráter investigativo, um Experimento Didático Desenvolvimental com acadêmicos do Curso de Pedagogia de uma universidade localizada no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil, com o objetivo de pesquisar possibilidades de organizar o ensino do conceito de número na formação inicial de professores a partir da modelagem à luz da Teoria Histórico-Cultural.

Tratou-se, portanto, de uma pesquisa de natureza experimental, realizada ao longo de um semestre (2020-2), por meio de um Experimento Didático Desenvolvimental com trinta e quatro acadêmicos do quarto e sexto semestres, matriculados na Unidade de Aprendizagem (disciplina) *Fundamentos e Metodologias de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. As aulas aconteceram nas terças-feiras, das 19h15min até as 22h30min, via plataforma Zoom, em função da Pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2.

Também participaram do experimento investigativo quinze pesquisadores do TedMat, na condição de docentes/pesquisadores. As aulas foram gravadas no próprio aplicativo e disponibilizadas, pela professora titular, para estudantes e pesquisadores. Ao todo foram quinze encontros, e em cada um deles, um pesquisador assumiu a docência compartilhada com a professora titular da Unidade de Aprendizagem. A fonte de dados consiste na transcrição, na íntegra, das manifestações dos (as) acadêmicos (as), da professora titular e do professor/pesquisador a partir da gravação do Zoom. Este foi o contexto que subsidiou a elaboração da síntese apresentada no presente artigo.

Tínhamos como pressuposto que a organização do ensino de Matemática, com potencialidades para promover a aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico, passa pelo movimento conceitual proposto nas quatro ações de estudo davydovianas a partir de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem.

Durante o desenvolvimento da História Virtual do Conceito que selecionamos para apresentar no presente artigo, *Verdim e seus amigos*, constatamos a possibilidade de organizar o ensino por meio da modelagem, à luz da Teoria Histórico-Cultural.

No contexto desta perspectiva teórica, pensar o modo de organização do ensino por meio da modelagem requer considerar o concreto como ponto de partida e de chegada, mediado pelas abstrações. O fio condutor deste movimento consiste na relação essencial, revelada na primeira ação de estudo, modelada na segunda, transformada na terceira e aplicada na quarta. Para que isso ocorra, fez-se necessário considerar o conceito no contexto do seu sistema conceitual.

Desse modo, consideramos o conceito de número natural e racional em unidade, no contexto de seu sistema conceitual. Tal unidade foi revelada a partir da relação de multiplicidade e divisibilidade entre medidas de uma grandeza contínua, o comprimento, na interconexão das significações aritméticas, algébricas e geométricas.

O concreto ponto de chegada, considerado no presente artigo, será tomado como concreto ponto de partida para a introdução do conceito de função na continuidade da pesquisa coletiva. Para finalizar, reafirmamos que o presente artigo reflete apenas uma etapa de um movimento de pesquisa mais amplo, desenvolvido por um grupo de pesquisa e que, portanto, resulta de um trabalho coletivo, pelo qual agradecemos as contribuições.

Recebido em: 04/12/2020  
Aprovado em: 20/03/2021

## Referências

CARAÇA, B. de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 1951.

CRESTANI, S. **Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico: uma reflexão a partir do conceito de divisão**. 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2016.

DAVÍDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia**. Trad. de José Carlos Libâneo. Educação Soviética, N° 8, agosto, 1988.

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

FONTES, M. **Experimento Didático Desenvolvimental em matemática no contexto do curso de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019. (Dissertação em construção).

HOBOLD, E. S. F. **Proposições para o Ensino da tabuada com base nas Lógicas Formal e Dialética.** 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014.

ISIDORO, L.C.N. **Modo de organização do ensino desenvolvimental de fração: o conhecimento revelado por acadêmicas de pedagogia.** 2019. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019.

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

MATOS, C. F. **Modo de organização do ensino de matemática em cursos de pedagogia: uma reflexão a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural.** 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; SOUZA, F. D. de; PANOSSIAN, M. L.; MORETTI V. D. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Coord.). **Controle da variação de quantidades:** Atividades de ensino. São Paulo: FEUSP, 1996.

REPkin, V.V; REPIKINA, N.V. Modelo Teórico da Aprendizagem Desenvolvimental. In PUENTES, R.V; LONGAREZI, A.M. **Ensino Desenvolvimental:** Sistema Elkonin-Davídov-Repkin. Uberlândia, MG. EDUFU, 2019. P 27-76.

ROSA, J. E. **Proposições de Davídov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de sistema de significações numéricas.** Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná, 2012, 244 f.

ROSA, J. E.; DAMAZIO, A. O Ensino de Matemática no primeiro ano escolar: uma articulação entre a proposição gepapeana e a davydoviana. In: Manoel Oriosvaldo de Moura. (Org.). **Educação Escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural.** 1ed.São Paulo: Edições Loyola, 2017, v. 1, p. 153-182.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense.** Florianópolis: SED, 2019.

SANTOS, C. O. **O movimento conceitual de fração a partir dos fundamentos da lógica dialética para o modo de organização do ensino.** 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.

SILVA, M. M. **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial.** 2018. 307 f. Tese (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Goiás, 2018.

SILVEIRA, G. M. **Unidade entre lógico e histórico no movimento conceitual do sistema de numeração proposta por Davýdov e colaboradores para o ensino das operações da adição e subtração.** 2015. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2015.

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