

CAPÍTULO 7

A AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM BASE NA PERSPECTIVA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL

Ademir Damazio

Eloir Fátima Mondardo Cardoso

Iuri Kieslarck Spacek

<http://dx.doi.org/10.18616/ava07>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Neste capítulo¹, refletiremos sobre a avaliação no contexto da educação nas instituições formais de ensino. Para tal, a discussão ocorrerá sob o prisma da Teoria Histórico-Cultural (THC), uma vez que ela é a base teórica do Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (SANTA CATARINA, 2019). Partiremos do pressuposto de que a avaliação, de acordo com a THC, é uma ação de atividades, cuja finalidade é o desenvolvimento humano. Mais especificamente, focaremos na perspectiva de avaliação da Teoria do Ensino Desenvolvimental por considerá-la mais orgânica e por perpassar, dialeticamente, todo o processo das ações da atividade de ensino e de aprendizagem.

Para Vigotskii (1988), esse desenvolvimento é decorrente das apropriações do conhecimento produzido socialmente. No entanto, não é qualquer conhecimento nem toda forma de organização de ensino que promove o desenvolvimento. Ao longo do tempo, a humanidade criou instituições com a finalidade de promovê-lo por meio da socialização dos conhecimentos historicamente produzidos, que não são apropriados de maneira espontânea, sendo a escola uma das principais.

Segundo Moraes e Moura (2009, p. 99), “[...] o processo de humanização depende das condições objetivas para que o homem se aproprie dos bens produzidos histórica e socialmente pela humanidade”. Essas condições são sociais e dependem do modo de organização da sociedade. Nesse sentido, Davidov² (2017) aponta que há centenas de anos a finalidade socialmente atribuída à educação de massas é a de possibilitar a apropriação de conhecimentos e habilidades básicas indispensáveis aos filhos da maior parte dos trabalhadores para a aquisição de uma profissão significativa à produção industrial e para a vida social. No entanto, isso não responde mais às exigências

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

² A grafia do nome desse autor é escrita de maneiras diferentes devido às traduções do idioma russo, que possui alfabeto diferente do ocidental. Assim, utilizaremos neste capítulo a grafia “Davidov”, mas conservaremos a grafia original das traduções das publicações quando forem referenciadas.

técnico-científicas atuais. Portanto, trata-se de uma necessidade, devido à complexidade social e à mudança de princípios educativos. Os conhecimentos e habilidades utilitário-empíricos, que privilegiavam um pensamento empírico racionalista discursivo, devem ser superados por princípios didáticos pautados na formação do pensamento teórico, por meio da apropriação do conhecimento científico que proporciona o desenvolvimento dos indivíduos aos patamares das máximas possibilidades atingidas pela humanidade.

O cumprimento de tal tarefa da educação moderna, no entanto, conclama por mudança das condições vinculadas aos processos educacionais. Uma delas se refere à própria formação de professor, de modo que desenvolva a capacidade de organizar o ensino que lhe possibilite a elaboração de situações em que o estudante desenvolva o pensamento teórico. Tal intento requisita o envolvimento em uma atividade que sua célula é a tarefa de estudo, cuja principal diferença para outras tarefas é a de que, em sua resolução, “[...] o aluno também modifica o objeto, mas o resultado da modificação é a alteração do próprio sujeito da ação” (ELKONIN, 2019a, p. 153).

De acordo com a THC, o professor também se desenvolve ao organizar suas ações de ensino para que os estudantes se apropriem dos conhecimentos teóricos. Moraes e Moura (2009, p. 102) destacam que:

[...] o professor tem a importante tarefa de organizar o ensino que tenha como referência a cultura, produzida no desenvolvimento da humanidade de forma a criar sentido para os escolares se apropriarem de conhecimentos que lhes permitam partilhar significados no seu meio social.

A efetivação da atividade de ensino com tal entendimento requer que sejam proporcionadas algumas condições objetivas. Dentre elas, a formação continuada do professor em que a temática central seja a atividade de ensino e seus fundamentos, sua estrutura, suas possibilidades, entre outros conceitos. Portanto, a organização do ensino se constitui algo a ser apropriado pelo professor, como uma forma geral de conhecimento didático. Isso significa que o professor carrega consigo um modo geral de organizar o ensino.

Segundo Leontiev (1978), toda atividade humana possui uma estrutura, a qual será tratada mais adiante. No presente texto, dado os contornos para o desenvolvimento de seu objeto, não focaremos em cada um dos seus componentes estruturais, mas destacaremos um deles, a ação. Basicamente, enfatizar-se-á uma particularidade que faz parte da atividade do professor: a ação de avaliação da aprendizagem dos estudantes e a da própria atividade de ensino. Essa ação implica na observação dos resultados do próprio modo de organização do ensino para refletir sobre o cumprimento da meta da atividade e, se necessário, elaborar a proposição das tarefas de estudo, suas respectivas ações e das tarefas particulares (DAVIDOV, 1988).

Assim como não é todo o tipo de ensino que produz desenvolvimento em nível teórico, também não é todo tipo de avaliação que representa e se torna essencial para a formação do pensamento teórico dos estudantes. Nesse contexto, surge a pergunta: que forma de avaliação contribui para o desenvolvimento desse tipo de pensamento nos estudantes? Uma possível resposta parte do pressuposto de que esse tipo de avaliação só se torna objetivada no contexto da atividade de estudo. Para que isso ocorra, de acordo com Davidov (1988, p. 171), é indispensável que a escola extinga “[...] qualquer manifestação de formalismo no conteúdo e nos métodos do trabalho pedagógico”³.

Para resolver os problemas teóricos da aprendizagem, o objetivo da escola não deve estar pautado simplesmente na transmissão de informações para os estudantes. A avaliação da aprendizagem, por sua vez, não tem como fim a atribuição formal de notas. Isso requer o desenvolvimento de critérios eficientes do processo educacional para ensinar os estudantes a se apropriarem dos conhecimentos por si e por intermédio da autoeducação, tornando possível “[...] a eliminação do formalismo no processo de avaliação do trabalho do professor e do aluno” (DAVIDOV; MÁRKOVA, 2019, p. 191). Para tanto, conforme anunciamos, implica na substituição da organização do ensino com base em princípios que desenvolvem o conhecimento empírico por aqueles que postulam e subsidiam a formação do pensamento teórico. Nesse contexto, a avaliação tem a função subsidiadora do ensino e da

³ Todos os textos em língua estrangeira estão citados em português, após tradução realizada por nós.

aprendizagem e cabe tanto ao professor como aos estudantes analisar a sua consumação ou não.

De acordo com a THC, mais especificamente o Ensino Desenvolvimental, a ação de avaliação do professor em atividade de ensino está intimamente ligada à compreensão e ao acompanhamento da objetivação da organização do ensino durante a execução da tarefa dos estudantes em atividade de estudo. Por sua vez, para os estudantes, essa ação em momentos iniciais é conjunta com o professor e com os colegas até que, progressivamente, torne-se autônoma (MATVEEVA; REPKIN; SKOTARENKO, 2019). Nesse sentido, para que se tornem autônomos, de acordo com Santa Catarina (2019, p. 367), requer que os estudantes sejam “[...] instigados pelo(a) professor(a) a refletir sobre seus erros e acertos, a compreender as causas dos erros e a buscar estratégias para chegar ao objetivo proposto no planejamento”.

A partir do exposto, para responder à pergunta norteadora supracitada, abordaremos de maneira sucinta, na seção a seguir do presente texto, os pressupostos teóricos para compreender a avaliação na THC. Como a avaliação nessa perspectiva está no contexto da atividade de estudo, também exporemos o entendimento da estrutura dessa atividade. Embasados principalmente em Elkonin (2019a, 2019b), Davidov (1988, 2019a, 2019b, 2019c), Repkin (2019a, 2019b, 2019c) e Davidov e Márkova (1987, 2019), iremos, na seção subsequente, abordar o papel da ação da avaliação na estrutura da atividade de estudo e de sua relação dialética com as demais ações, principalmente com a de controle. Em seguida, em outra seção, faremos a explicitação de como se objetiva essa concepção de avaliação no campo do ensino de matemática, partindo de uma especificidade da disciplina – o conceito de número.

A AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL

A avaliação na educação, de modo geral, tem sido praticada conforme os pressupostos de uma tradição positivista. Esse tipo de avaliação foi denominado por Lunt (1994) e Campione (2002) de estática e possui como

principal característica a ênfase no produto em detrimento do processo. Além disso, não fornece as informações sobre as características interacionais e sociais da situação de aprendizagem, bem como não responde às questões relativas a como e o porquê no que se refere ao sucesso ou ao fracasso dos estudantes na aprendizagem e também não indica o potencial de aprendizagem futura (LUNT, 1994; CAMPIONE, 2002).

Os problemas relativos ao desenvolvimento educacional dos estudantes evidenciados nas limitações dos procedimentos da avaliação estática são motivadores para o desenvolvimento de uma avaliação *dinâmica ou interativa* (LUNT, 1994). Essa avaliação busca dar mais atenção ao processo do que ao produto da aprendizagem, ou seja, o olhar investigativo está tanto para como o estudante aprende quanto ao que ele aprendeu. Sendo assim, a avaliação é mais prospectiva do que retrospectiva. De acordo com Lunt (1994), o foco das avaliações dinâmicas tem origem nas elaborações teóricas de Vigotski, especialmente nos trabalhos em que o autor se dedica a investigar a relação entre a aprendizagem e o desenvolvimento, bem como o papel das interações na formação e no conceito de zona de desenvolvimento proximal. No entanto, Lunt (1994) alerta que as diferentes formas de compreender o conceito de zona de desenvolvimento proximal conduzem a distintas formas de avaliações dinâmicas. Entre elas, citam-se as intervenções padronizadas com alvo em competências gerais; intervenções clínicas com alvo também em competências gerais; intervenções padronizadas; e avaliação clínica com alvo em competências específicas às disciplinas.

Vigotskii (1988) questiona o uso da idade cronológica como parâmetro para identificar o desenvolvimento dos estudantes. Para ele, crianças de mesma idade poderiam apresentar diferentes desempenhos, e de idades distintas, desempenhos semelhantes. Como mencionado anteriormente, os critérios das avaliações tradicionais (estáticas) não consideram o caráter dinâmico do desenvolvimento.

Para a superação do caráter estático, Vigotskii (1988) considerava relevante determinar “[...] um segundo nível de desenvolvimento relacionado às funções em maturação” (ALVES, 2004, p. 12). Isso significa que o estudante possui um nível de desenvolvimento atual, ou seja, conhecimentos

e habilidades que ele já se apropriou e que possibilitam a resolução de situações-problema independentemente. No entendimento de Zanella (1994, p. 98), esse “[...] nível é indicativo de ciclos de desenvolvimento já completos, isto é, refere-se às funções psicológicas que a criança já construiu até determinado momento”. No entanto, há um segundo nível, o de desenvolvimento potencial, em que o estudante não consegue realizar as tarefas sozinho, mas com a ajuda de alguém que o oriente (o professor ou um colega com mais domínio do objeto estudado). Isso é o que Vigotskii (1988) denomina de Zona de Desenvolvimento Proximal. Trata-se de possibilidades dos sujeitos que se manifestam em processos interativos, mediados por situações da prática social que se apresentam como novas.

De acordo com Alves (2004, p. 12), Vigotski concebia a ZDP com características diversas da seguinte maneira: “[...] fornecendo pistas, mostrando como o problema pode ser resolvido, iniciando a solução e deixando que a criança a complete e observando a criança resolver o problema em colaboração com outras crianças”. Por consequência, os modos de interação são diferenciados, mas a proposição é a mesma, a solução do problema é com ajuda.

Zanella (1994, p. 108) complementa que “[...] o que caracteriza a ZDP é a confrontação ativa e cooperativa de diferentes compreensões a respeito de uma dada situação”. Então, na constituição da zona de desenvolvimento proximal está a necessidade de um contexto de colaboração entre professor e aluno a fim de atingir um novo nível de formação do pensamento conceitual.

Portanto, conforme Vigotskii (1988), o único ensino considerado efetivo é aquele que está à frente do desenvolvimento e o conduz. Além disso, o conceito de ZDP parte do que o autor chama de lei fundamental do desenvolvimento: as funções psicointelectuais superiores são únicas e exclusivamente humanas. Elas se formam no decorrer da história humana e também durante o desenvolvimento da criança, em que aparecem duas vezes: primeiramente, com a qualidade de funções intersíquicas, resultantes de atividades sociais, e, depois, como funções intrapsíquicas e como propriedades internas do pensamento da criança.

Esses conceitos são base para a compreensão de toda proposição de ensino na qual a avaliação se estabelece não como um processo meramente retrospectivo, mas prospectivo. Nesse sentido, segundo Lunt (1994, p. 234), “[...] qualquer avaliação que não explore a zona de desenvolvimento proximal é apenas parcial, já que só leva em conta as funções já desenvolvidas e não aquelas que estão em processo de desenvolvimento”.

Esses pressupostos são fundamentos teóricos da teoria do Ensino Desenvolvimental, que concebe a avaliação como parte integrante da atividade de estudo dos estudantes e também como parte da atividade de quem ensina. A possibilidade de compreensão de qual é o papel da avaliação, nessa teoria, é preciso lançar luz sobre o conceito de atividade. Segundo Leontiev (1988, p. 68):

[...] nem todo processo pode ser considerado atividade. Podemos chamar de atividade apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfaz [*sic*] uma necessidade especial correspondente a ele. [...] Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo.

A atividade, segundo o referido autor, possui como componentes: *necessidades*, aquilo que o indivíduo sente falta; os *motivos*, que é a expressão da necessidade em determinado objeto que serve para satisfazê-la; a *finalidade*, que é o objetivo posto de transformação do objeto para satisfação da necessidade; as *condições objetivas*, para obter a finalidade.

A unidade entre as condições objetivas e a finalidade é chamada pelo autor de tarefa. Correlacionados com esses componentes tem-se a *atividade*, conforme definido anteriormente; a *ação*, que é um processo cujo motivo não coincide com o objetivo, mas reside na atividade da qual faz parte. Para a realização das ações, são necessárias formas de sua resolução que, por sua vez, dependem das condições objetivas, o que Leontiev (1988) chamou de *operações*.

Esses componentes da atividade integral não são estáticos, mas amplamente mutáveis no movimento que o sujeito realiza durante sua atuação e que, dialeticamente, leva-o a uma significação do mundo. Nesse processo, o sujeito se apropria das significações e dos modos de ação e cria um sentido pessoal ante as suas ações, o qual está na relação entre o objeto e o motivo. Por sua vez, esse mesmo objeto possui um significado socialmente estabelecido.

A teoria desenvolvida por Leontiev parte do pressuposto de que toda a atividade depende de um objeto que permite a diferença das atividades entre si. Nesse sentido, com o constante afastamento do homem de sua condição meramente biológica, o gênero humano foi se tornando cada vez mais complexo no seu desenvolvimento, gerando diversas atividades, uma vez que o mundo social foi se enriquecendo de objetos sociais oriundos de outras atividades humanas. Entre essas atividades, destacamos a atividade de ensino e a atividade de estudo.

A atividade de estudo, conforme Davidov e Markova (2019, p. 199), tem como conteúdo principal “[...] a assimilação dos modos generalizados da ação na esfera dos conceitos científicos e as mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança [...]”, ou seja, o conteúdo são os conhecimentos teóricos. Nesse sentido, o estudante, sujeito da atividade de estudo, possui como necessidade a assimilação desses conhecimentos, enquanto o motivo são os conhecimentos teóricos. Sua finalidade, por sua vez, é a transformação do próprio estudante. Para Elkonin (2019b, p. 162), o “[...] resultado da Atividade de Estudo é a alteração no próprio aluno, seu desenvolvimento”. Essa finalidade é alcançada uma vez que os estudantes não assimilam apenas os conhecimentos, “[...] mas também as capacidades, surgidas historicamente, que estão na base da consciência e do pensamento teórico: a reflexão, a análise e o experimento mental” (DAVIDOV, 1988, p. 158).

Para lidar com os conteúdos e alcançar a finalidade, torna-se essencial que o estudante atue sobre sua unidade fundamental, sua célula: a tarefa de estudo, que é resolvida a partir dos componentes da atividade de estudo. Davidov e Markova (1987) estabelecem três componentes: o primeiro, *compreensão das tarefas de estudo*, caracterizado pela generalização teórica e o entendimento de novos procedimentos de ação. Esse componente se relacio-

na com o planejamento autônomo, a motivação e a transformação do sujeito em sujeito da atividade; o segundo, *realização das ações de estudo*, que busca a individualização das relações gerais, a modelagem das relações, o domínio da passagem do geral para a concretização e o seu inverso, a passagem do modelo para o objeto e o seu inverso, etc.; o terceiro, *realizações de ações de controle e avaliação*.

A atividade de estudo, para Davidov (2019a, p. 173), realiza-se a partir de um sistema de seis ações de estudos básicos, que se relacionam com determinadas operações:

- 1) transformação da situação para colocar de manifesto a relação geral do sistema que se analisa;
- 2) a modelagem da relação assinalada em forma gráfica e simbólica;
- 3) transformação do modelo da relação para o estudo de suas propriedades em forma pura;
- 4) distinção e organização de uma série de tarefas práticas concretas particulares, que se resolvem pelo modo de ação geral;
- 5) controle do cumprimento das ações anteriores;
- 6) avaliação da assimilação do modo de ação generalizado como resultado da solução da tarefa de estudo em questão.

Observa-se que a avaliação aparece como uma ação bastante importante para a realização da atividade de estudo, assim como o controle. O professor e os colegas têm um papel central no processo de formação dessa atividade, na internalização dos modos de realização das ações e em sua execução de forma autônoma. O controle e a avaliação são, portanto, aspectos essenciais a serem apropriados pelos estudantes desde o seu ingresso na escola. Para Elkonin (2019b), no começo da vida escolar, é necessário que se tenha especial atenção nessas duas ações. Elas se tornam autônomas na atividade de estudo, no autocontrole e na autoavaliação na medida em que o estudante tenha como interesses obter resultados exemplares e quando seja

nítido o objetivo a ser alcançado (MATVEEVA; REPKIN; SKOTARENKO, 2019).

Davidov e Márkova (1987), por sua vez, com base em suas pesquisas, chamam a atenção para o fato de que a atividade de estudo integral autônoma se forma na adolescência, por intermédio das atividades colaborativas. Nessa atividade, o sujeito começa a se colocar no lugar do outro, avalia e controla suas ações a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos. “O novo tipo de posição ante a própria atividade de estudo se forma no começo como capacidade de avaliar as próprias ações desde a posição de outras pessoas” (DAVIDOV; MARKOVA, 1987, p. 191). Portanto, é possível perceber que essas ações possuem papel central na estrutura da atividade de estudo. No entanto, ainda é preciso esclarecer como são concebidas, na perspectiva do Ensino Desenvolvimental, as ações de controle e de avaliação.

AVALIAÇÃO E CONTROLE NA TEORIA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL

O controle é um componente essencial da atividade de estudo porque consiste em observar a coerência da execução das demais ações. “Não é conveniente passar para as ações seguintes sem que a anterior não esteja completamente correta” (ELKONIN, 2019b, p. 165).

O que se observa, na maioria das escolas brasileiras, é o controle do resultado final. O professor, ao focar apenas no resultado, estimula a desconcentração do estudante no seu próprio processo de aprendizagem. Para Elkonin (2019b, p. 166), “[...] a concentração é um componente insubstituível do controle das ações”. Essa compreensão corrobora o estudo de Galperin, que, de acordo com Davidov (2019c), entende o controle como atenção. Nessa ideia, apresenta-se uma das questões principais que mostram que o controle se relaciona com as demais ações da atividade de estudo, nunca podendo ser independente delas, mas se realizando no decorrer dos atos. Isso se objetiva, principalmente, na sua relação com o modelo elaborado a partir dos dados da primeira ação da atividade de estudo.

Trata-se de um modelo conceitual, pois reflete a relação geneticamente essencial, que serve como guia para a execução das ações, seja ele ainda previamente idealizado, seja ele já objetivado como resultado das ações. Dessa forma, o estudante “[...] deve correlacionar suas ações de estudo e seus resultados com o modelo dado, relacionar a qualidade desses resultados com o nível e a plenitude das ações de estudo executadas” (PETROVSKI *apud* REPKIN, 2019a, p. 326-327).

O controle tende a transferir o foco do resultado – mas nunca é perdido de vista – para a execução da ação, o que se torna o fim especial com vistas à comparação com as etapas das demais ações. Para Repkin (2019b), o conteúdo desse tipo de controle é o que se chama de atenção voluntária. Por consequência, a “[...] atenção é o controle da ação que estamos realizando, de modo que a marcha real da ação corresponda com o modelo” (REPKIN, 2019b, p. 386).

Além disso, o controle permite que se perceba a conexão entre as ações de estudo com as condições da tarefa. Ele torna possível estabelecer a correspondência com as peculiaridades dos dados da tarefa e o resultado a ser alcançado. Isso ocorre ao mudar a composição operacional das ações e permite que elas sejam executadas de forma correta (DAVIDOV, 1988). Desse maneira, o objeto do controle são os modos de constituição do resultado da tarefa.

Conforme Davidov (2019b), há duas formas da ação de controle: 1) o controle pela análise dos resultados obtidos como objetivação de ações práticas; 2) o controle com base em resultados previamente idealizados de ações cumpridas apenas no plano mental. Essa segunda forma se realiza como “controle de preferências” (REPKIN, 2019a, p. 327) e possui como fundamento o plano de composição das ações e sua base objetiva direcionada à consciência do sujeito. Esse processo é denominado, segundo Repkin (2019b), controle reflexivo, que constitui o fundamento da avaliação da situação. Por extensão, a reflexão se constitui como “[...] avaliação dos resultados do pensamento anterior” (REPKIN, 2019b, p. 386).

Do exposto até aqui, é possível perceber que a ação de controle possui importância nas ações anteriormente descritas, principalmente

pelo fato de ser guiada pelo modelo na execução da tarefa de estudo. Sua essencialidade se consolida pela relação de influência mútua com a ação de avaliação. Por sua relevância, ele contribui para que a atividade de estudo se realize de maneira completa, conjuntamente com a avaliação, tanto das condições e possibilidades para a execução das tarefas quanto dos resultados das ações executadas.

É nesse contexto das ações da atividade de estudo e de sua vinculação com o controle que se insere a compreensão necessária das características essenciais da avaliação. Segundo Davidov (2019a), a ação de avaliação deve registrar a correspondência entre os resultados do processo de assimilação e as exigências de estudo. Para tanto, requer do estudante a revelação de desenvolvimento da capacidade de verificar se possui o modo generalizado de resolver a tarefa, além de estabelecer a correspondência entre o resultado das ações com a meta. Desse modo, a avaliação se movimenta por dois significados: positivo ou negativo.

A organização da tarefa de estudo depende muito do caráter da avaliação, a qual tem seu aspecto qualitativo e indicativo da assimilação ou não do modo geral de resolução da tarefa. Isso é o indicativo de sua forma positiva ao demonstrar que a tarefa foi esgotada e pode passar a outro material de estudo. Do contrário, é necessário que o professor crie “[...] variantes mais fragmentadas e parciais da situação anterior, que exigem, dos alunos, o domínio das distintas fases das ações ou o modo de resolver as tarefas” (DAVIDOV, 2019b, p. 187). Assim como o controle, o que conduz a ação de avaliação é o modelo (REPKIN, 2019c), que é o seu objeto. Por esse motivo, é necessário ao professor o domínio do conteúdo, uma vez que será o guia e parâmetro avaliativo do progresso do estudante (MORAIS; MOURA, 2009).

O processo de incorporação autônoma da avaliação e do controle ocorre de forma prolongada e requer sua apropriação pelo estudante durante o processo de escolarização. Como especificado anteriormente, esse caminho segue a tese geral identificada por Vigotski de que os processos psicológicos aparecem primeiramente em um nível intersíquico para depois se tornarem intrapsíquico e segue também a sua formulação do conceito de zona de desenvolvimento proximal. Isso acontece pelo fato de que os escolares passam

por etapas no processo de apropriação do modo de ação. Em um primeiro momento, o controle e a avaliação são realizados pelo professor, exclusivamente; enquanto no segundo momento, são realizados pelo estudante, mas ainda conduzidos pelo professor. Por sua vez, na realização autônoma da atividade de estudo, o estudante executa essas ações na forma de autocontrole e de autoavaliação.

De acordo com Matveeva, Repkin e Skotarenko (2019), esse processo só se desenvolve dessa maneira se o controle e a avaliação se tornarem condições necessárias para o sucesso da atividade de estudo. No entanto, se a nota atribuída pelo professor for a forma real e o significado de avaliação, então não é possível que a atividade de estudo seja desenvolvida de forma autônoma. Na perspectiva tradicional, a nota é um aspecto formal da avaliação e é quase seu sinônimo. Diferentemente, no ensino Desenvolvimental, a nota é um indicativo sintético da disciplina, da organização e do envolvimento do estudante na realização da atividade de estudo. Ou seja, a nota “[...] permite dar uma descrição dos resultados do trabalho *integral* dos alunos da classe” (DAVIDOV, 2019b, p. 187, grifos no original), mas não é indicadora da avaliação em toda a sua abrangência, no entanto, tem caráter qualitativo e indica o que o estudante fez e o que falta fazer para atingir a finalidade da tarefa de estudo e se houve a apropriação do modo generalizado de execução da ação.

Repkin (2019c) enfatiza que o processo de avaliação não ocorre em momentos específicos das etapas finais, mas por toda a sua extensão, inclusive no início, como forma de estabelecer as necessidades dos estudantes, os conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento e os modos de ação que são necessários para a solução da tarefa. Para o autor (2019c, p. 429), “[...] até que o aluno não tenha avaliado seus conhecimentos, aprendizagens e habilidades como insuficientes, não tem o quê e nem para que aprender”.

A avaliação, portanto, é uma ação da atividade de ensino do professor, pois pondera a sua forma de organização do ensino. No que diz respeito ao estudante, ela é indicadora do desenvolvimento promovido pela atividade de estudo, no plano psicológico, da incorporação dos modos de ação e da própria aceitação e solução das ações e tarefas.

Portanto, a ação de avaliação é o que conduz sua atividade e, por consequência, a do estudante, o que lhe requisita o conhecimento teórico, oriundo do processo de resolução das tarefas de ensino e da generalização dos modos de ação da tarefa para situações particulares em que o modelo é o aspecto essencial. Um olhar importante nesse processo é a identificação do grau de independência por meio do qual o estudante conduz a sua própria atividade, bem como da incorporação da forma progressiva das ações de controle e de avaliação.

O CONTROLE E A AVALIAÇÃO NO ENSINO DO CONCEITO DE NÚMERO

Nesta seção, apresentaremos um exemplo para elucidar a objetivação da avaliação de acordo com os pressupostos do Ensino Desenvolvimental. Para tanto, utilizaremos o material do estudo experimental sobre a formação do conceito de número nas aulas de matemática, na primeira série do Ensino Fundamental, organizado por Davidov (1988) e seus colaboradores.

Como mencionado, no contexto da atividade de estudo, para que os escolares resolvam as tarefas, é necessária a execução de seis ações de estudo, entre elas o controle e a avaliação. Consideramos relevante para a compreensão do modo de ação da avaliação levarmos em conta o movimento dialético das tarefas de estudo em todas as ações.

O modo davydoviano de organização do Ensino Desenvolvimental estabelece como principal tarefa para o primeiro ano escolar, em relação à matemática, formar nos escolares o conceito de número real como resultado da relação entre grandezas. A introdução desse conceito tem início – primeira ação de estudo – pela análise das características de objetos e figuras como um todo, definidas pelas relações universais, que auxiliam a comparação e a representação dos resultados de igualdade e de desigualdade com a ajuda de fórmulas e com o uso de letras como: “[...] $a = b$; $a > b$, $a < b$. Além disso, realizar muitas de suas transformações, por exemplo: $a + c > b$; $a = b - c$; $a + c = b + c$, etc.” (DAVIDOV, 1988, p. 185).

No entanto, em algumas situações, é impossível realizar a comparação diretamente para chegar ao resultado. As crianças, com a ajuda do professor, concluem que é necessária a comparação mediada. Para tanto, introduz-se uma tarefa de estudo ligada à finalidade de descobrir e apropriar o modo generalizado: quantas vezes uma grandeza cabe na outra. Na transformação objetual das grandezas, manifesta-se a relação de multiplicidade, que resulta em uma terceira grandeza, a medida. Com a unidade de medida (c), são criadas as condições para encontrar um determinado valor das grandezas A e B . “Encontrar quantas vezes a grandeza C “cabe” nas quantidades A e B , possibilita que a criança determine sua relação de múltiplo, que pode ser registrada com a ajuda da fórmula: e ” (DAVIDOV, 1988, p. 186, grifos no original).

A segunda ação de estudo se relaciona com a modelagem nas formas objetual, gráfica e literal. Conforme Rosa (2012, p. 61), no que concerne à apropriação do conceito de número, a comparação entre grandezas “[...] pode ser representada por meio de tiras de papel, depois por segmentos e, finalmente, por letras”. Sendo assim, o modelo surge da reflexão orientada pelo professor, que representa quantas vezes a unidade de medida está contida na grandeza a ser medida por meio da relação de múltiplo, por exemplo, nas seguintes fórmulas: “[...] = 4; = 5; $4 < 5$; $A < B$. De maneira geral, essas fórmulas podem ser expressas como: = K ; = M ; $K < M$; $A < B$ ” (DAVIDOV, 1988, p. 186).

Na terceira ação, ocorre a transformação do modelo do conceito de número para permitir o estudo de suas propriedades gerais. Desse modo, a mudança da unidade de medida (c) com a mesma grandeza inicial A , por exemplo, muda o resultado da medição, ou seja, altera o número concreto. Assim, “[...] se = K e $b < c$, então $> K$, etc.” (DAVIDOV, 1988, p. 187). Para Rosa (2012, p. 61), “[...] o modelo é um processo pelo qual se estudam as propriedades da abstração teórica da relação universal. Consiste em transformar o modelo da relação encontrada de modo a permitir o estudo de suas propriedades gerais”.

Na quarta ação, objetiva-se a concretização do modo generalizado, a dedução e a construção de um sistema de tarefas particulares. Busca-se en-

contrar o número na relação de grandezas contínuas ou discretas em relação à unidade de medida dada. A comprovação que o escolar se apropriou do significado de número surge quando ele passa autenticamente “[...] de uma a outra medida na definição da característica numérica do mesmo objeto e correlaciona com ele diferentes números concretos (uma e a mesma grandeza física pode ser correlacionada com os mais diversos números concretos)” (DAVIDOV, 1988, p. 187).

Para que o estudante perceba e torne consciente essa apropriação, é necessário que desenvolva as ações de controle e de avaliação. O controle, por exemplo, permite aos estudantes que, ao conservar a significação das quatro ações que antecederam, possam “[...] modificar sua composição operacional dependendo das condições particulares de sua aplicação e das peculiaridades específicas do material (graças a isso, as ações se convertem em atitudes e hábitos)” (DAVIDOV, 1988, p. 187).

Por sua vez, a avaliação deve aparecer em todos os estágios de resolução da tarefa e encaminhar as ações ao resultado esperado que, segundo Davidov (1988, p. 188), é o “[...] emprego do número como meio especial de comparação entre grandezas”. A avaliação, portanto, vai mostrar se o estudante se apropriou ou não desse resultado.

Esse processo não se realiza apenas no fim, mas também durante a resolução das ações anteriores. Por exemplo, na primeira ação, é necessário que o estudante verifique se a representação oriunda da comparação das grandezas é correta ou não. No caso afirmativo, ele pode passar para a próxima ação; no caso negativo, requer a identificação do que está faltando a fim de que ela se torne correta. Isso postula a realização da ação de controle da própria ação a ser executada. Nas ações seguintes, esse processo de correção – entre o resultado esperado e as objetivações oriundas da ação executada – se dá pelo modelo teórico, isto é, a representação da relação de comparação entre as grandezas, o que indica a correta execução, ou não, da ação.

Durante a vida escolar, as ações vão se tornando autônomas de modo gradual, caso os estudantes estejam colocados em situações que desenvolvam a atividade de estudos. Elas, aos poucos, transformam-se em capaci-

dades na medida em que se desenvolvem e, ao se automatizarem, tornam-se hábitos (ROSA, 2012).

Na primeira série, o professor pode cometer erros intencionais no processo de solução de tarefas em que o modo de solução já havia sido apropriado pelos escolares. Tal procedimento tem o objetivo de fazer com que o estudante reflita sobre sua apropriação ou não, e o professor, por meio de orientações, possa contribuir para esse processo de autonomia.

Matveeva, Repkin e Skotarenko (2019, p. 340) salientam que as ações de controle e avaliação se desenvolvem desde

[...] a aprendizagem de formas de controle e avaliação das ações do professor e dos outros estudantes, passando depois pelo controle e avaliação do próprio trabalho sob orientação do professor, até chegar ao autocontrole e à autoavaliação da Atividade de Estudo autônoma.

Desse modo, a crítica do controle e da avaliação da aprendizagem, a partir da nota dada pelo professor, justifica-se porque expressa somente o resultado (produto) e não o processo de apropriação do conhecimento teórico de forma reflexiva também pelo escolar. Além disso, como adverte Matveeva, Repkin e Skotarenko (2019), mesmo as tarefas de controle e de avaliação especiais podem não dirigir ao resultado que se quer. Elas se tornam relevantes quando, “[...] no processo de aprendizagem, se são formados, nos alunos, interesses cognitivos estáveis, a habilidade de definir o conteúdo da tarefa de estudo e as formas produtivas inteligentes de atividade” (MATVEEVA; REPKIN; SKOTARENKO, 2019, p. 340).

Por fim, a ação da avaliação em todas as etapas do desenvolvimento da tarefa de estudo, com relação ao conceito de número, norteia as demais ações para a obtenção e o emprego desse conceito por meio da comparação entre as grandezas, ou seja, com fundamentos em uma generalização teórica.

CONCLUSÃO

O tema da avaliação escolar é um assunto bastante complexo e pode tomar diferentes práticas, dependendo dos pressupostos explicativos de como ocorre o desenvolvimento humano e a influência da educação escolar sobre ele. Em contraposição aos métodos estáticos da avaliação, os métodos dinâmicos partem do pressuposto de que a avaliação tem caráter prospectivo e deve ser uma parte essencial para a formação do estudante, além de indicar quais as formas de organização de ensino mais eficazes para tal intento.

No entanto, uma avaliação que de fato tenha papel importante na aprendizagem e no desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes se constitui parte orgânica da própria atividade do estudante. Isso requer apropriações, assim como os conceitos que serão objetos dessa atividade. Essa é a concepção que foi abordada no presente capítulo, elaborada por Elkonin (2019a, 2019b), Davidov (1988, 2019a, 2019b), Repkin (2019a, 2019b, 2019c) e Davidov e Márkova (1987, 2019).

Nessa concepção, ao professor cabe o papel de organizar o ensino que proponha tarefas aos estudantes para que eles se apropriem dos conceitos científicos e dos modos de ação necessários à sua resolução. É nesse âmbito de apropriação conceitual que também se apresenta ao processo de apropriação da ação de controle e da avaliação, bem como da reflexão sobre o modo como o estudante se desenvolve em atividade de estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. M. As formulações de Vygotsky sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal. *In: Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, [s.l.], v. 1, n. 1, jul./dez. 2004; v. 1, n. 2, p.11-16, jan./jun. 2005.

CAMPIONE, J. C. Avaliação assistida: Uma taxonomia das abordagens e um esboço de seus pontos fortes e fracos. *In: DANIELS, H. (org). Uma introdução a Vygotsky*. São Paulo: Loyola, 2002.

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

DAVIDOV, V. V. Os problemas psicológicos do processo de aprendizagem dos estudantes. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019a, p. 171-174.

DAVIDOV, V. V. Desenvolvimento psíquico da criança. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019b, p. 175-190.

DAVIDOV, V. V. Uma nova abordagem para o entendimento do conteúdo e estrutura da atividade. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019c, p. 289-300.

DAVÍDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. El desarrollo del pensamiento en la edad escolar. *In*: SHUARE, M. **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS**. Moscú: Progreso, 1987, p. 173-193.

DAVIDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. O conceito de atividade de estudo dos estudantes. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019, p. 191-214.

DAVYDOV, V. V. Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (org.). **Ensino Desenvolvimental**: Antologia: Livro I. Uberlândia: Editora EDUFU, 2017.

ELKONIN, D. B. Estrutura da atividade de estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019a, p. 149-158.

ELKONIN, D. B. Atividade de Estudo: sua estrutura e formação. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.) **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019b, p. 159-168.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma Contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. *In*: VIGOTSKII, LURIA, LEONTIEV. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

LUNT, I. A prática da avaliação. *In*: DANIELS, H. (org.). **Vygotsky em foco**: pressupostos e desdobramentos. Campinas: Papirus, 1994.

MATVEEVA, N. I.; REPKIN, V. V.; SKOTARENKO, R. V. Condições de domínio das formas autônomas da atividade de estudo na escola. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.) **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019, p. 331-341.

MORAES, S. P. G.; MOURA, O. M. Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem em Matemática: Contribuições da teoria Histórico-Cultural. **Revista Bolema**, Rio Claro, Ano 22, n. 33, jul. 2009.

REPKIN, V. V. Estrutura da Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.) **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019a, p. 323-330.

REPKIN, V. V. Aprendizagem desenvolvimental e Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.) **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019b, p. 365-406.

REPKIN, V. V. A questão da estrutura da atividade de estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C. C.; AMORIN, P. A. P. (org.) **Teoria da atividade de estudo**: Contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin: Livro I. Curitiba: CRV, 2019c, p. 423-431.

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

SANTA CATARINA. **Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense.** Florianópolis, SC: Secretaria do Estado da Educação, 2019. 492p. Disponível em: <http://uaw.com.br/pagflip/pdf.php?pag=portifolio&cod=35>. pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: VIGOTSKII, LURIA, LEONTIEV. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 1988.

ZANELLA, A. V. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas em Psicologia**, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 97-110, ago. 1994.