

Atividade de estudo e desenvolvimento humano: a metodologia do duplo movimento no ensino

Learning activity and human development:
the double movement methodology in teaching

*Eliane Silva*¹
*José Carlos Libâneo*²

RESUMO

O texto aborda as relações entre a atividade de estudo e o desenvolvimento humano, conforme a teoria do ensino desenvolvimental de V. Davydov, e os estudos de M. Hedegaard e S. Chaiklin sobre a metodologia do duplo movimento no ensino entre conceitos científicos e conceitos cotidianos no desenvolvimento do pensamento teórico. Os três primeiros tópicos trazem, por meio de pesquisa bibliográfica, o posicionamento desses pesquisadores em relação ao ensino desenvolvimental, à atividade de estudo e à metodologia do duplo movimento. No tópico final, é apresentada pesquisa empírica, realizada na forma de experimento didático-formativo, tendo em vista o desenvolvimento de uma metodologia de ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva do ensino desenvolvimental. O estudo indica correlação entre a revisão teórica e a análise dos dados de observações feitas ao longo do experimento didático-formativo mostrando a efetividade do duplo movimento no ensino em promover a aprendizagem e o desenvolvimento humano nos alunos.

Palavras-chave: Atividade de estudo. Ensino e desenvolvimento humano. Ensino radical-local. Duplo movimento no ensino. Experimento didático-formativo.

ABSTRACT

This article focuses on the relation between learning activity and human development based on V. Davydov's developmental teaching theory, and M. Hedegaard and S. Chaiklin's study about double movement teaching between scientific concepts and daily concepts in the development of theoretical thought. The first three topics reported bring us, by means of bibliography research, the authors' view about developmental teaching, learning activity and double movement methodology. The last item is about empirical research, conducted by a formative-didactic experiment, aiming to develop a methodology to teach science to young school children, in the perspective of developmental teaching. The study indicates positive correlations between the theoretical review and the observations conducted in the classroom, showing the effectiveness of the double movement in teaching in promoting learning and human development in students.

Keywords: Learning activity. Human development. Radical-local teaching. Double movement in teaching. Formative-didactic experiment.

¹ Curso de Pedagogia da PUC Goiás. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7638-1722>. E-mail: elianepuc@gmail.com.

² Programa de Pós-graduação em Educação, PUC Goiás, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8105-2165>. E-mail: libaneojc@uol.com.br.

1 Introdução

O presente estudo se insere no conjunto das investigações, dentro da teoria histórico-cultural, que buscam analisar a atuação da educação e do ensino no desenvolvimento psíquico dos alunos. Neste texto, destaca-se a organização da atividade de estudo, na modalidade proposta por V. Davydov na teoria do ensino desenvolvimental, e o desenvolvimento de motivos e de capacidades individuais e sociais dos alunos. A análise incorpora a abordagem do ensino radical-local de M. Hedegaard na qual é formulado o procedimento pedagógico do duplo movimento no ensino entre conceitos científicos e conceitos cotidianos gerados nas práticas socioculturais e institucionais de que os alunos participam.

A questão posta à discussão é como desenvolver, na atividade de estudo, o domínio de relações conceituais básicas de uma matéria de estudo em conexão com as condições sociais, culturais e materiais de vida dos alunos de modo que os conhecimentos científicos apropriados pelas crianças sejam utilizados nas práticas da sua vida cotidiana na família e na comunidade. Desse modo, nosso objetivo foi investigar relações entre a atividade de estudo e desenvolvimento humano com o aporte teórico da teoria do ensino desenvolvimental de V. Davydov e dos estudos de M. Hedegaard e S. Chaiklin em sua abordagem do Ensino Radical-Local na qual introduzem a metodologia do duplo movimento no ensino, ou seja, o movimento entre conceitos científicos e conceitos cotidianos no desenvolvimento do pensamento teórico-dialético. O relato da pesquisa empírica visa a mostrar, pela análise dos dados da observação, a efetividade da metodologia do duplo movimento em promover a aprendizagem e desenvolvimento humano dos alunos com sentido pessoal e social.

2 A teoria do ensino desenvolvimental de V. Davydov

A teoria do ensino desenvolvimental, formulada por V. Davydov, de base materialista histórico-dialética, está fundamentada na teoria histórico-cultural de L. Vigotski (2001), na teoria da atividade de A. Leontiev (1983) e nos estudos de D. Elkonin (1987) e tem como conteúdo básico o estudo e a investigação da relação entre o desenvolvimento psíquico e a atuação da educação e do ensino

(DAVYDOV, 1988a, 1988b, 1988c). Dessa proposição, Davydov passou a conduzir pesquisas sobre processos lógicos e psicológicos envolvidos na apropriação dos saberes por parte dos alunos. Davidov e Márkova (1987) escrevem que o desenvolvimento humano se realiza com a apropriação, pelo indivíduo, da experiência histórico-social representada nos conhecimentos e habilidades, onde estão condensadas as capacidades humanas e as formas gerais da atividade psíquica. Desse modo, o ensino tem como função promover os meios que assegurem a apropriação, pelo aluno, dessa experiência humana histórica e socialmente elaborada de modo a promover avanços qualitativos no desenvolvimento das capacidades humanas. Segundo Davydov, na escola “as crianças assimilam os elementos básicos das formas mais desenvolvidas de consciência social como a ciência, a arte, a moralidade e a lei” (DAVYDOV, 2008, p. 115), realizando uma atividade adequada à atividade humana historicamente incorporada, ou seja, a atividade de estudo. Na atividade de estudo, tem lugar a assimilação dos conceitos científicos cujo objetivo é a transformação do aluno à medida que ele vai adquirindo novas capacidades de pensar e agir por meio desses conceitos. Assim, o conteúdo principal dessa atividade é o conhecimento teórico pelo qual são assimilados conteúdos e procedimentos generalizados de ação visando ao desenvolvimento psíquico.

As qualidades humanas desenvolvidas no processo histórico e social não são assimiladas espontaneamente e nem fazem parte das características individuais; elas são constituídas historicamente nas relações sociais. É assim que a aprendizagem que promove o desenvolvimento do conhecimento teórico-conceitual não ocorre na relação direta do sujeito com o objeto, mas por um processo de educação e ensino socialmente mediado. A pedagogia e a didática formulam os princípios e as formas dessa mediação para que os alunos aprendam e formem conceitos, desenvolvam capacidades e habilidades de pensamento, formem atitudes e valores e se realizem como pessoas e profissionais-cidadãos, por meio da atividade de estudo, em ligação direta com as práticas socioculturais por eles vivenciadas (LIBÂNEO, 2004, 2012, 2015).

Davydov fundamentou-se em Vygotsky para conceber um tipo de ensino que impulsiona o desenvolvimento e, em Leontiev, para dar forma à estrutura da atividade de estudo. Dando sequência ao método genético-causal empregado por Vygotsky, introduziu o método genético-modelador para investigar as relações entre o desenvolvimento psíquico das crianças e a educação e ensino dessas crianças. Posto em ação em um experimento formativo, esse método consiste na intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos estudados na situação pedagógica por meio de ações didáticas e tarefas de estudo.

Na concepção de Davidov (1999, p. 1), o processo de ensino na escola precisa de uma nova “organização do aprendizado, por parte dos alunos, dos conhecimentos e habilidades sob a forma de atividade de estudo”. Na atividade de estudo, subjaz o conceito filosófico e pedagógico de atividade, ou seja, a transformação criativa da realidade e de si próprias pelas pessoas por meio do trabalho, do qual decorrem os demais tipos de realidade material e espiritual. Os elementos constitutivos da atividade foram designados por Leontiev como sendo necessidades, motivos, objetivos, ações, operações, condições e meios que, para Davydov, compõem, também, a estrutura da atividade de estudo, incluindo o princípio criativo transformador a partir do conhecimento teórico. O caminho de apropriação do conhecimento teórico requer a investigação dialética de seus aspectos lógico-gnosiológicos (DAVYDOV, 1997). Um conceito teórico contém um sistema, base genética ou célula, que oferece condições para que, por ações intelectivas, possa ser deduzido seu processo total de desenvolvimento. Dito de outro modo, o pensamento teórico emprega um procedimento especial para compreender os fenômenos e os acontecimentos refletindo sobre o seu desenvolvimento e as condições que os originaram. Esse procedimento consiste no método de ascensão do pensamento abstrato ao pensamento concreto em que o concreto pensado “necessita de um tipo especial de abstrações com a ajuda das quais se acompanham realmente as conexões internas (no fim das contas, o desenvolvimento) de determinado sistema integral estudado” (DAVYDOV, 1988a, p. 143).

As operações mentais que visam ao desenvolvimento de conexões internas mobilizadoras da formação do pensamento teórico são impulsionadas pelas ações didáticas e tarefas de estudo que constituem a forma adequada de organização do ensino. Davidov (1999, p. 2) aponta dois requisitos da atividade estudo: primeiro, a necessidade da aprendizagem, ou seja, a criança precisa ter uma necessidade interna e motivação para a apropriação de conhecimento e habilidades; segundo, a transformação ou experimentação de forma real ou mental de um objeto de estudo da qual resulte um novo produto mental. Ele escreve:

[...] as necessidades e os motivos de estudo direcionam as crianças para a apropriação de conhecimentos como resultado de transformações de um dado material [...] no qual se revelam certas relações internas ou essenciais, cuja consideração permite ao aluno detectar *a origem* das manifestações externas (aparências) do material que está sendo apropriado. (DAVIDOV, 1999, p. 2).

Precisamente, os conhecimentos obtidos da interligação entre aspectos essenciais gerais e aspectos particulares são chamados de *conhecimento teórico*, o conteúdo próprio da atividade de estudo.

3 A abordagem do Ensino Radical-local de M. Hedegaard e S. Chaiklin

A teoria do ensino desenvolvimental, como vimos, se alicerça no papel desenvolvimental do ensino na formação da personalidade dos alunos e na busca de meios psicológicos e pedagógicos que podem ajudar os alunos no desenvolvimento psíquico e em suas potencialidades. Em consonância com essa proposição, M. Hedegaard e S. Chaiklin acrescentam à teoria de Davydov resultados de suas pesquisas sobre relações entre práticas institucionais, condições históricas e culturais de vida e a atividade de estudo dos alunos (HEDEGAARD, 2004). Na formulação desses pesquisadores, práticas culturais vivenciadas pelos alunos em diferentes instituições da sociedade precisam ser consideradas nas atividades de ensino-aprendizagem, uma vez que os alunos são, ao mesmo tempo, pessoas individuais e participantes ativos de uma coletividade social (HEDEGAARD, 2008a).

Hedegaard (2002b, 2002c, 2002d, 2008b), Hedegaard e Chaiklin (2005) e Chaiklin e Hedegaard (2013) propõem um modelo de desenvolvimento e

aprendizagem de crianças a partir da participação em práticas institucionais em que confluem perspectivas sociais, institucionais e pessoais. Na perspectiva societal, a sociedade é considerada em suas tradições sociais e práticas culturais que vão constituindo atribuições valorativas a posições, modos de vida, *habitus*, orientações legais, normas. Na perspectiva institucional, as tradições e valores são conectados a interações em diferentes instituições como a família, a creche, a escola, a comunidade, o trabalho, das quais as crianças participam. Na perspectiva pessoal, a pessoa vivencia cotidianamente essas diferentes situações sociais de desenvolvimento que podem promover ou inibir mudanças qualitativas nos seus motivos e competências. A pesquisadora, assim, introduz na teoria desenvolvimental o conceito de práticas institucionais em que são realçadas as relações entre práticas socioculturais e o pensamento das pessoas. Para isso, se apropria de pesquisas no âmbito da psicologia cultural e da antropologia, ampliando as ideias de Vygotsky acerca da situação social de desenvolvimento (HEDEGAARD, 2004).

Ao aplicar esse modelo no processo de ensino-aprendizagem, Hedegaard propõe articular os processos de apropriação do conhecimento teórico-dialético, na perspectiva de Davydov, com a situação social de desenvolvimento, ou seja, com as condições sociais, culturais, institucionais que permeiam a subjetividade dos alunos na escola e que incidem nos seus motivos, na aprendizagem dos conteúdos, nas mudanças em seus modelos conceituais, em síntese, no desenvolvimento de competências individuais e sociais. Na prática escolar, isso significa promover interfaces entre os conceitos científicos trabalhados na escola e os conceitos cotidianos gerados nas condições históricas, sociais, culturais concretas da prática cotidiana. Hedegaard e Chaiklin (2005, p. 40) denominam sua proposta educacional de Ensino Radical-Local que visa a “criar uma integração entre o conhecimento espontâneo da criança trazido de casa e da comunidade e o conhecimento do conteúdo apresentado na escola tal como prescrito nas matérias escolares e nos planos curriculares”. Os autores se embasaram nas ideias de Vygotsky sobre os conceitos cotidianos e científicos e de Davydov sobre o pensamento teórico e a atividade de estudo para introduzir sua própria proposta de experimento formativo. Nessa proposta, a atividade de estudo é organizada

por meio de intervenções instrucionais, mediante procedimentos investigativos que promovam o desenvolvimento do pensamento teórico e instiguem o desenvolvimento humano por meio de tarefas e ações em torno de problemas, em íntima ligação com as práticas socioculturais dos alunos.

Depreende-se das influências teóricas assinaladas, três ideias-chave do ensino e aprendizagem radical-local: primeira, a combinação das relações conceituais básicas (conceito nuclear) do conteúdo com a situação de vida das crianças; segunda, a integração do conhecimento acadêmico com o conhecimento local de modo a transformar com qualidade os conceitos cotidianos das crianças e, terceira, a possibilidade de o conhecimento acadêmico ser usado na prática local das crianças. A partir dessas ideias-chave, o ensino-aprendizagem radical-local combina os seguintes elementos: o modelo conceitual como expressão de relações básicas, assim como forma de atuar nos motivos e na capacidade de formular perguntas e despertar o interesse pela elaboração de respostas por parte do aluno; o entendimento do escopo do conteúdo; a relação entre interesse e motivos com problemas, conflitos e contrastes na aprendizagem de conceitos cotidianos e científicos; o desenvolvimento de motivos combinado ao desenvolvimento e à formação de capacidades nos alunos; por fim, o duplo movimento no ensino.

Uma vez que o ensino-aprendizagem radical-local se propõe a mobilizar os motivos das crianças, formar sua capacidade de apreender contradições e conflitos, estabelecer contrastes e solucionar problemas, o ensino precisa focar os conteúdos que circundam a vida e o mundo da criança, orientando suas descobertas e servindo-lhe de motivação desde que ela tenha formas de explorar ativamente o conteúdo. Em um processo dialético, o interesse da criança e os motivos em relação ao conceito científico vão surgir à medida que ela conviver intelectualmente com contradições e contrastes e lidar com procedimentos mentais que a conduzam a reflexões, mas igualmente, participar da investigação ativa de problemas.

4 Atividade de estudo e a metodologia do duplo movimento no ensino

Na teoria do ensino desenvolvimental, a atividade de estudo é o meio principal na apropriação do conhecimento teórico-conceitual e das capacidades

humanas conexas a ele, como base para o desenvolvimento da personalidade. Na abordagem do Ensino Radical-Local, conforme vimos, os conhecimentos e práticas da vida cotidiana dos alunos dão o impulso inicial para os professores relacioná-los aos conceitos científicos e às ações mentais que envolvem a matéria ensinada, tendo em conta a formação do pensamento teórico conforme o método de ascensão do pensamento abstrato ao pensamento concreto. A metodologia do duplo movimento dos conceitos no ensino, isto é, entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos, fica assim caracterizada:

O ponto principal no duplo movimento no ensino é criar tarefas de aprendizagem que possam integrar o conhecimento local com as relações conceituais nucleares de um conteúdo de modo que a pessoa possa adquirir conhecimento teórico que pode ser usado nas práticas locais da pessoa. (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 69).

O duplo movimento no ensino constitui-se de uma proposta metodológica de ensino planejada por Hedegaard (2002a, 2002b, 2008b, HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005) com a colaboração de Chaiklin (2002, CHAIKLIN; HEDEGAARD, 2013), dentro da abordagem do Ensino Radical-Local no âmbito da teoria do ensino desenvolvimental.

Considera-se, na metodologia do duplo movimento, a interligação entre conteúdos de ensino e conhecimentos locais advindos das vivências do aluno em suas práticas socioculturais, tal como formulam os autores: “os conceitos da matéria e o conhecimento cotidiano da criança podem ser integrados utilizando o conhecimento teórico como referência para as atividades de ensino e aprendizagem” (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 69). Desse modo, tarefas de aprendizagem articulam conhecimento local e relações conceituais nucleares da matéria a fim de que os alunos adquiram o conhecimento teórico que possa ser utilizado na prática local das pessoas.

Os procedimentos didáticos do duplo movimento se orientam por quatro princípios: elaboração de um modelo nuclear do conteúdo em investigação para orientar o ensino; emprego de procedimentos de pesquisa similares ao modo como problemas são investigados pelos pesquisadores; realização de ações no processo

de ensino que reflitam mudanças qualitativas na aprendizagem da criança; formação dos motivos dos alunos por meio de tarefas de pesquisa e pelo incentivo à comunicação e cooperação entre as crianças.

Elaboração de modelo nuclear do conteúdo como orientador do ensino

Nas ações didáticas da atividade de estudo indicadas por Davydov, a primeira e mais importante consiste na transformação dos dados da tarefa de aprendizagem para descobrir a relação geral inicial e universal visando a formar o conceito científico do objeto. Na operação seguinte, os alunos observam como esta relação universal se manifesta em outras relações particulares referentes ao objeto. Hedegaard e Chaiklin realçam a importância de os alunos discernirem as relações básicas que envolvem um objeto de estudo de modo a chegar à formulação do que denominam modelo nuclear do conteúdo. Para eles, a formação do pensamento teórico requer a utilização de princípios abstratos tendo em vista a análise de situações concretas: “modelos conceituais expressam relações básicas em um tema-problema e fornecem ferramenta analítica para desenvolvimento e organização de conteúdo substantivo” (CHAIKLIN; HEDEGAARD, 2013, p. 35). O uso de modelos conceituais como ferramenta no ensino ajuda a criança na análise de fenômenos concretos e na resolução de problemas. Mas os autores alertam que o modelo conceitual pode se tornar inócuo se as crianças não tiverem sido motivadas para a formulação de perguntas “ou, depois de formularem perguntas, não conhecerem procedimentos específicos para buscar respostas” (CHAIKLIN; HEDEGAARD, 2013, p. 36).

Nesse modelo, que requer na sua formulação profundo conhecimento do assunto estudado, o processo de ensino desencadeia a aprendizagem do conteúdo pelos alunos, por meio de “tarefas, projetos, exercícios e questões que são baseados nas relações gerais do modelo nuclear, incorporando ao mesmo tempo as formas das crianças de formular questões e os seus interesses na substância específica das atividades realizadas” (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 71). A atividade do professor requer, assim, o exame da temática de modo a basear o ensino no modelo nuclear das relações conceituais do conteúdo, o conhecimento do

contexto sociocultural e material dos alunos e a identificação de seus interesses e motivos, e a proposição de tarefas e elaboração de problemas e perguntas que esclareçam os conceitos nucleares.

Emprego de procedimento de pesquisa como reprodução do caminho percorrido pelos cientistas

Na organização da atividade de ensino a partir do modelo das relações conceituais e do núcleo do conteúdo, requer-se a atividade exploratória baseada na solução de problemas e formulação de perguntas nas quais transpareçam contradições, conflitos, contrastes. Segundo Rubtsov (2003, p. 131), nos processos de aprendizagem é necessário distinguir entre “a resolução de um problema de aprendizagem e a de um problema concreto e prático”, pois a primeira demanda não somente a aprendizagem de conteúdos, mas também a de procedimentos mentais. “Propor um problema de aprendizagem a um escolar é confrontá-lo com uma situação cuja solução em todas as variantes concretas pede uma aplicação de método teórico geral” (RUBTSOV, 2003, p. 131). Concordando com a visão de Rubtsov, escreve Freitas (2012, p. 415):

O ensino desenvolvimental propicia uma [...] abordagem do ensino por problemas que busca privilegiar a conexão entre o processo de investigação de um conteúdo com o processo de sua aquisição como um conceito, um procedimento mental, uma nova habilidade mental. No ensino desenvolvimental, a busca da solução do problema visa à criação de novas estruturas e procedimentos mentais pelo aluno (e vice-versa). Tanto é importante o processo de aprender como o resultado da aprendizagem do aluno, evidenciado nas mudanças em sua personalidade.

De acordo com a autora, a inovação trazida pelo ensino por problemas na abordagem histórico-cultural é seu foco na formação de um tipo de pensamento: o pensamento por conceitos, ou seja, o pensamento teórico. A autora realça a afirmação do próprio Davydov para quem o conhecimento “não é transmitido aos alunos de maneira pré-formada, mas é adquirido por eles no processo da atividade cognoscitiva autônoma, na presença da situação baseada em problemas” (DAVYDOV, 1988b, p. 173).

Para Aquino (2017, p. 171), “o uso adequado da pergunta no processo de ensino-aprendizagem constitui uma ferramenta didática para a formação de conceitos científicos na escola”. O autor adverte, no entanto, sobre a qualidade da pergunta, pois ela precisa instigar o aluno à pesquisa na busca da resposta. “A resposta não se acha nas aparências, nem se formula com a descrição externa do objeto, vez que está oculta na multiplicidade de determinações e nexos que configuram o objeto. O aluno precisa descobrir a qualidade intrínseca do fenômeno” (AQUINO, 2017, p. 181).

Realização de ações de ensino que reflitam mudança na aprendizagem

Em consonância com as ações e tarefas de estudo propostas por Davydov (1998b; 2008) e Hedegaard e Chaiklin (2005), são realçadas as condições que irão facilitar a aquisição pelas crianças do modelo nuclear e os procedimentos para a pesquisa. Desse modo, em consonância com Davydov, são propostas as seguintes ações de estudo: formulação de tarefas que possibilitem a imaginação dos objetivos e problemas de aprendizagem a serem investigados na área do conteúdo em estudo; elaboração conjunta de tarefas que propiciem a formulação do modelo nuclear das relações conceituais e a investigação dos problemas por meio de procedimentos investigativos de pesquisa; execução de tarefas que suscitem a atividade principal pela avaliação do modelo nuclear e a autoavaliação da aprendizagem de conhecimentos e habilidades.

Com base nas indicações de Davydov, Hedegaard e Chaiklin, Libâneo (2016) e Freitas (2016) reforçam o entendimento de que, no início das atividades, é o professor que planeja e se responsabiliza pela organização e condução das ações didáticas e tarefas de estudo. À medida que o trabalho vai se desenvolvendo, as crianças vão sendo orientadas a se responsabilizar pelas atividades relacionadas com a apreensão das relações conceituais do objeto de estudo e a modelação do núcleo do conceito. Realçam, também, que o professor precisa sempre reavaliar seu planejamento inicial à medida que vai acompanhando o desempenho dos alunos em relação às tarefas e observando mudanças qualitativas em suas operações mentais.

Formação dos motivos dos alunos e incentivo à comunicação e cooperação entre as crianças

Os motivos dos alunos para aprender e adquirir habilidades e conhecimentos se desenvolvem na relação direta com a atividade em que estão inseridos. Segundo Hedegaard e Chaiklin (2005, p. 79), “motivos e conhecimento estão dialeticamente ligados porque o conhecimento fornece conteúdo para motivos e motivos determinam a apropriação do conhecimento”. Os autores concordam com o entendimento de Elkonin (1987) de que, na idade escolar, a aprendizagem é a atividade principal da criança e pode direcioná-la para o conhecimento sobre o mundo em geral, a exploração de novas descobertas e para a formação de habilidades valorizadas na comunidade a que pertence, mas acrescentam que, neste estágio de desenvolvimento psicológico, também são importantes os motivos sociais e os motivos de brincar. Desse modo, o procedimento metodológico do duplo movimento para a consecução do ensino-aprendizagem radical-local enseja a reflexão sobre dois aspectos fundamentais: o direcionamento do objetivo das atividades para a formação e valorização dos motivos dos alunos; o incentivo à comunicação e cooperação entre as crianças.

Requer-se, pois, na metodologia do duplo movimento, a consideração dos interesses, curiosidades e motivos das crianças, a responsabilização das crianças pela pesquisa do conteúdo, de modo a se capacitarem a descobrir as relações básicas do conteúdo e a elaborar o modelo nuclear. A par disso, é imprescindível o trabalho colaborativo³ para a consecução de tarefas investigativas mediante formulação e solução de problemas.

Ainda acerca da motivação das crianças e do trabalho colaborativo, os autores destacam que, por si só, os conteúdos do meio sociocultural não

³ A metodologia do duplo movimento combina a formação de motivos para a cognição com a capacidade de os alunos desenvolverem a comunicação e a cooperação. Para isso, os autores afirmam que se, na sala de aula, os alunos valorizam a opinião de seus pares, é importante aproveitar este “interesse para apoiar o *trabalho colaborativo* em tarefas de investigação e formulação de problemas que exigem esforço coletivo para a sua solução” (itálico no original). (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 80).

satisfazem como ferramenta teórico-metodológica para favorecer o entendimento do conteúdo de ensino pela criança e tampouco esclarecer implicações e possibilidades para as suas próprias vidas. Seu papel é assegurar uma ligação mais próxima entre o conteúdo da educação escolar, os interesses e motivos dos alunos, visando, por parte deles, à compreensão conceitual e à relação com o seu desenvolvimento social. Eles assim sintetizam esse entendimento:

Embora seja útil, e até mesmo importante, usar material proveniente do ambiente social cotidiano das crianças como uma forma de ativá-las a se empenhar em atividades intelectuais e de alfabetização, não é suficiente como um objetivo educacional. Serem ativadas não é a mesma coisa de usar esse material de forma que ele desenvolva relações disciplinares e críticas entre o material e a situação de vida de uma pessoa. (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 50).

A consideração dos motivos dos alunos e da situação social de desenvolvimento em relação ao conhecimento vincula-se ao núcleo da perspectiva radical-local no ensino, ou seja, à inter-relação entre os conteúdos do ensino, às condições sociais e culturais da comunidade local e ao desenvolvimento pessoal do aluno. Desse modo, recorrer a experiências da vida cotidiana não visa apenas a mobilizar o interesse do aluno para a matéria, mas contrastá-la com os conceitos científicos e, com isso, promover o desenvolvimento de capacidades específicas dos alunos para suas vidas fora da escola.

5 Experimento didático-formativo no ensino de ciências pelo duplo movimento

As bases teóricas formuladas por Davydov voltaram-se para a organização da atividade de estudo e a estruturação das matérias escolares, tendo em vista formas de organização do ensino suscetíveis de influenciar o desenvolvimento psíquico das crianças. Foi este, precisamente, o propósito desse pesquisador ao criar o método do experimento formativo cuja característica é investigar a relação entre a intervenção ativa do pesquisador, por meio do ensino, e o desenvolvimento dos processos psíquicos. Hedegaard, apropriando-se da teoria histórico-cultural e da teoria do ensino desenvolvimental, propôs a intervenção

experimental pela metodologia do duplo movimento no ensino radical-local. Correspondendo à orientação epistemológica de Davydov e de Hedegaard, o experimento que apresentamos partiu de dois pressupostos: que a formação e o desenvolvimento do pensamento pela criança no âmbito escolar se efetivam pelo conhecimento teórico e pelo método de pensamento dialético e que ambos auxiliam na constituição do conhecimento pessoal (local) mediante a articulação entre conhecimentos do conteúdo escolar e conhecimentos do cotidiano. Desse modo, a intervenção pedagógica planejada ocorreu sob a forma de experimento didático-formativo, conforme um microciclo, ou seja, com duração menor (ZUCKERMAN, 2011), tendo como objetivo investigar a formação e o desenvolvimento do pensamento teórico por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma atividade de estudo, conforme formulação da teoria do ensino desenvolvimental e do Ensino Radical-local. O planejamento e o desenvolvimento do experimento focalizaram o conteúdo “água” na disciplina ciências. O objetivo geral foi estudar as potencialidades do desenvolvimento de crianças por meio da implementação de condições e formas de organização do ensino visando a mudanças qualitativas nos processos psíquicos dos alunos.

O experimento didático-formativo decorreu de pesquisa teórica e empírica aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da PUC Goiás (SILVA, 2020) e foi realizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal em Goiânia (Goiás), no Ciclo I, Turma C (3º ano). A turma se compunha de 31 alunos, sendo 09 meninas e 22 meninos com idades entre 8 e 10 anos, a maioria com 9 anos. Participaram da pesquisa 29 alunos. A escolha dos anos iniciais se justificou porque nesta fase tem início o processo de escolarização, etapa também privilegiada nas pesquisas de Davydov e outros, por corresponder ao período de desenvolvimento em que a atividade principal é a atividade de estudo que contribui para o desenvolvimento do pensamento teórico pelo ensino, estudo e aprendizagem dos conteúdos por parte das crianças desde o início do processo de escolarização.

O período de duração do experimento transcorreu de agosto a dezembro de 2017. Os meses de agosto e setembro foram empregados para ambientação da pesquisadora com a escola: participações de reuniões de planejamento de

professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visita à sala de aula da professora; discussão e seleção, junto à professora, do conteúdo a ser planejado para a atividade de estudo; efetivação de estudos tanto sobre a teoria da atividade de estudo quanto sobre o objeto do experimento; elaboração do Plano de ensino da atividade de estudo. Os meses de outubro a dezembro foram utilizados para a efetivação do experimento na sala de aula, abrangendo 6 semanas com 12 dias, às segundas e terças feiras, das 13h às 16h, perfazendo 36 horas de aulas observadas sistematicamente mediante anotações em um diário de campo e filmagem. Inserido no processo de ensino-aprendizagem promovido pela professora, o plano de ensino elaborado para o experimento contemplou, como mencionamos acima, o conteúdo “água” no ensino de ciências.

No planejamento da intervenção, a pesquisadora e a professora trabalharam em conjunto na realização do experimento. A professora manteve o seu lugar como regente da sala de aula; a pesquisadora promoveu a formação da professora nas bases teóricas e operacionais da teoria; elaborou o plano de ensino da atividade de estudo junto com a professora; acompanhou e monitorou, por meio de observação sistemática e assistência pedagógica, o desenvolvimento da intervenção didática e as atividades visando a mudanças e avanços no desenvolvimento psíquico das crianças. À medida que a professora realizava estudos sobre a teoria e o conteúdo do plano de ensino sob a supervisão da pesquisadora, o experimento tornava-se um meio, ao mesmo tempo, de pesquisa e formação, em situação real de trabalho (FREITAS, 2010). Pesquisadora e professora mantiveram encontro semanal para replanejamento e avaliação do experimento (ZUCKERMAN, 2011), discutindo mudanças planejadas e observadas em sala de aula. Além de intervir nas aulas, a pesquisadora estabeleceu interlocução constante com a professora para avaliação de procedimentos investigativos, tarefas de estudo e ações didáticas, enfim, as atividades norteadas por problemas cognitivos e a elaboração do modelo conceitual. Por sua vez, as atividades de sala também sugeriam alterações necessárias às tarefas.

Davydov (1997) argumenta que o domínio do particular sobre o geral, do concreto sobre o abstrato, é uma capacidade de desenvolvimento que se manifesta nos conceitos cotidianos. Esta relação se inverte na aprendizagem dos conceitos científicos em que o geral domina sobre o particular, ou seja, a generalização do

pensamento domina sobre a generalização das coisas. Expondo o mesmo raciocínio de outro modo, Hedegaard e Chaiklin (2005) explicam que “o plano de ensino do professor deve avançar de características abstratas e leis gerais de um conteúdo para a realidade concreta, em toda a sua complexidade. Inversamente, a aprendizagem dos alunos deve ampliar-se de seu conhecimento pessoal cotidiano para as leis gerais e conceitos abstratos de um conteúdo” (HEDEGAARD; CHAIKLIN, 2005, p. 70). Esta é a compreensão deste experimento na perspectiva do duplo movimento no ensino aliada aos motivos dos alunos para a cognição. Desse modo, o conteúdo “água” foi selecionado pela professora como necessário à aprendizagem dos alunos e passou a ser objeto do experimento didático-formativo devido a alguns fatores inter-relacionados que concorreram para a formação do conceito “água”: a prática institucional escolar observada pela professora de que as crianças não apresentavam aprendizagem efetiva do conteúdo “água” porque não conceituavam e nem distinguem os elementos constitutivos do ciclo da água e não demonstravam clareza sobre os seus usos sociais; o contexto sociocultural das crianças ao tempo em que o experimento foi realizado na escola, quando houve um período intermitente de escassez de água em diversificados bairros de Goiânia que atingiu diretamente as crianças participantes da pesquisa; a motivação da professora em relação ao assunto, decorrente de participações em minicursos e palestra sobre a teoria do ensino desenvolvimental que familiarizaram sua percepção sobre a possibilidade de o conteúdo “água” ser trabalhado a partir de relações conceituais, diferente da forma prescritiva tradicional encontrada sobre o assunto nos livros didáticos e, por fim, a reconhecida relevância biofísica, cultural e político-social da água na relação com as interferências humanas e a negligência social com a preservação da água potável no Planeta.

No plano, abordaram-se dois tópicos: o ciclo da água na natureza e os usos sociais da água como criações culturais. Os alunos deveriam compreender que a água é um elemento natural que passa por transformações produzidas histórica e culturalmente pelos homens para ser usada socialmente. Desse modo, a água é situada em um sistema de relações dialéticas que determinam

a complexidade de seus usos no contexto histórico-social e produtivo (PEREIRA; SANTOS; CARVALHO, 1993).

Perscrutando o caminho para a formação da relação geral básica do conceito “água”, recorreremos à pesquisa de Giest e Lompscher (2003) que operacionaliza a abordagem teórica histórico-cultural e desenvolvimental na análise da pesquisa empírica sobre fenômenos naturais. A água é um fenômeno natural combinado aos fatores sociais que nela são intervenientes. Diversos fenômenos naturais podem ser relacionados ao movimento da matéria. Para os autores, em um “sentido filosófico, movimento significa mudança. Mudanças na natureza são chamadas *processos naturais*. Processos naturais ocorrem sob condições definidas e causam mudanças adicionais, processos naturais adicionais” (GIEST; LOMPSCHER, 2003, p. 275). Assim, os alunos precisam compreender o sentido do movimento permanente no desenvolvimento da natureza.

No experimento didático-formativo, enfocamos a água como fenômeno natural influenciado por processos histórico-sociais e econômicos, permanecendo em constante movimento. A relação geral do conceito “água” implica submetê-lo a quatro características dos processos naturais: (a) é condição necessária para processos naturais adicionais, a exemplo da chuva; (b) existe em diferentes formas, estados - líquido, sólido e gasoso ou vaporoso; (c) passa por um constante ciclo que mantém seu fluxo natural; (d) exerce um papel social determinado por aspectos histórico-culturais, políticos e econômicos. Giest e Lompscher (2003) afirmam que as descobertas precisam surgir das investigações dos alunos e para isso a atividade de aprendizagem se faz necessária.

Com o objetivo de incentivar as descobertas nas investigações dos alunos pela atividade de estudo, no experimento didático, colocou-se em foco, no plano de ensino, o conceito, o núcleo do conceito e o problema de aprendizagem:

- Conceito “água”: elemento natural constitutivo da vida na Terra, vegetal, animal e, em especial, dos homens em suas relações sociais.
- Núcleo do conceito “água”: substância componente da natureza indispensável à vida social.

- Problema de aprendizagem: por que estamos vivenciando uma situação de falta de água em nossa cidade? O que pode acontecer se a água não mais existir?

O experimento didático procurou desenvolver a metodologia do duplo movimento no ensino, dentro da abordagem do ensino radical-local de Hedegaard e Chaiklin (2005), por meio de três categorias que se determinaram dialeticamente: o contexto sociocultural e institucional e seus impactos na aprendizagem e desenvolvimento dos alunos; a atividade pedagógica da professora e a atividade de aprendizagem dos alunos. Estas categorias foram desenvolvidas e analisadas considerando a escola, a sala de aula e a relação social entre professora e alunos, mediante o procedimento das tarefas de estudo e ações didáticas (DAVYDOV, 1988b, 1988c).

Em seguida exporemos dois episódios⁴ destacados do experimento didático-formativo em que se verificou a inter-relação entre o contexto sociocultural e institucional e a atividade de estudo dos alunos por meio da tarefa de estudo no desenvolvimento da ação didática que enfatizava a aprendizagem do núcleo do conceito “água”, pelo ciclo da água e seus usos sociais, no ensino de ciências.

Episódio da 1ª ação didática: “transformação dos dados da tarefa com a finalidade de descobrir a relação universal do objeto, que deverá ser refletida no correspondente conceito teórico” (DAVYDOV, 1988b, p. 174). Os alunos foram colocados em grupos para realizarem a tarefa; solicitamos que lessem e discutissem um texto curto, adaptado da lição do livro didático, sobre o ciclo da água e o seu uso social. Na exposição intergrupos, percebemos que as observações sobre o assunto não versavam sobre o conteúdo do texto e sim sobre o que já sabiam a respeito da necessidade da água para a vida e os usos que as pessoas fazem dela: “a água é muito importante para a vida das pessoas”; “as pessoas usam água para fazer tudo o que precisam”.

⁴ Os episódios de ensino não se definem por um conjunto de ações lineares, porém “são momentos que evidenciam os traços importantes, as múltiplas determinações e as relações essenciais que possibilitam a compreensão do fenômeno para além de sua aparência imediata”. (ZOCOLER e SFORNI, 2019, p. 210).

Prosseguindo com da tarefa, projetamos um vídeo: “Evian Water Boy”. A música do vídeo era “We Will Rock You”, da Banda Queen, interpretada por voz de criança, em língua inglesa, mas sem legenda. A história tratava da saga de uma gotinha de água que representava o movimento de transformação da água na natureza e no meio social. As peripécias da gotinha evidenciavam que no processo natural de transformações pelas quais passava, ao mesmo tempo em que se modificava, a água permanecia o elemento natural água. As crianças pediram que o vídeo fosse reproduzido mais duas vezes. Aproveitando a motivação que havia sido gerada, os grupos foram orientados a lerem outro texto curto para, em seguida relacioná-lo oralmente com figuras coloridas distribuídas entre eles que evocavam imagens do ciclo da água, dos usos sociais e do desperdício da água pelas pessoas. Mediante a leitura, a reflexão com base nas figuras, a discussão grupal e intergrupal, os alunos deveriam fundamentar a atividade exploratória e a solução do seguinte problema de estudo: se a água é um recurso que se renova, por que falta água?

Dentre os cinco grupos, três apresentaram depoimentos interessantes que indicaram a formação de ações mentais na direção da descoberta da relação geral: “Eu não sabia que o ciclo da água é a renovação da água que acontece todo dia em todo lugar da Terra” (Aluna 2 - Grupo 1). “A renovação da água acontece quando a água da chuva vem da nuvem, cai no rio e vira rio, depois o rio mistura com o mar. Eu vi a chuva cair no rio lá no sítio do meu avô” (Aluna 1- Grupo 1). “As pessoas não sabem como é difícil a renovação da água, então desperdiçam e aí falta água como está acontecendo na minha casa. Eu acho que é preciso conscientizar as pessoas” (Aluna 5 - Grupo 3). “A água de beber também é renovação, mas passou pela filtragem dos homens na Saneago (Saneamento de Goiás)” (Aluno 15 - Grupo 4).

Na perspectiva dos procedimentos didáticos do duplo movimento no ensino, para se chegar a estes resultados, foram necessários procedimentos investigativos aproximados aos dos cientistas como a leitura, a discussão, a busca em novas fontes como outras leituras, uso da linguagem imagética do vídeo, emprego de figuras e o trabalho colaborativo. Houve a realização de ações de ensino que refletissem em mudança na aprendizagem dos alunos e o incentivo à participação, comunicação e cooperação entre eles que embasaram a formação de motivos para a

cognição. Constatamos que as práticas socioculturais e institucionais que alicerçam a aprendizagem de conceitos e as relações sociais estabelecidas pelos alunos na escola puderam ser percebidas em alguns depoimentos: uma aluna atribuiu sentido ao conceito de renovação da água com o que ela pôde presenciar no sítio do avô; outra relacionou o desconhecimento do complexo processo de renovação da água com o seu desperdício pelas pessoas, remeteu à escassez de água e usou como exemplo a sua própria casa; vimos o interessante depoimento do aluno que discerniu o conceito de renovação natural da água do conceito de filtragem da água pela ação do trabalho de pessoas na empresa Saneamento de Goiás. Por fim, foi possível conferir que houve duas descobertas importantes feitas pelos alunos: a combinação do conceito de renovação com o ciclo da água como um movimento na Terra e a necessidade de uma forma de conscientização das pessoas sobre o desperdício de água ligada ao conhecimento do ciclo da água.

Episódio da 2ª ação didática: modelação da relação universal (DAVYDOV, 1988b). Os alunos assistiram a um vídeo: “Juca Pingo D’água” em que uma criança era impedida de ir para a escola porque havia faltado água em sua casa e adjacências. Do ponto de vista sociocultural, a história assistida foi conectada ao problema de aprendizagem: “como podemos relacionar a experiência vivenciada pela criança do vídeo com a falta de água em nossas casas?” No início, as respostas foram emitidas no nível do conhecimento cotidiano: “não podemos tomar banho; não podemos vir para a escola”. Posteriormente, os alunos foram colocados em atividade conjunta e receberam duas sugestões de modelo de relações conceituais para formularem o seu próprio modelo e problematizarem motivos que poderiam gerar a escassez de água nos bairros em que residiam.

Após orientação, uso de material de apoio, leitura de textos curtos, realização de atividade exploratória intermediada por questões-problema, discussão grupal e intergrupal, em dois grupos surgiram questões importantes. Por exemplo, em relação ao ciclo da água, um grupo respondeu que “no tempo da seca não tem água suficiente debaixo da terra para subir e pressionar as nuvens com o vapor para poder chover, quando chove é porque já vai começar outro ciclo

da água” (Aluno 8 - Grupo 4). Em outro momento, em que eram abordados os usos sociais da água, outro grupo afirmou que “quando na época da seca falta água, alguns bairros a prefeitura tinha de atender com aqueles caminhões de água que passa na televisão” (Aluna 5 - Grupo 3).

Por meio da comunicação, colaboração e interação entre os colegas, esses grupos haviam conseguido formular reflexões que indicaram: 1) o entendimento de que há interferência do período seco no movimento do ciclo da água e a percepção de que a chuva é um processo natural de retomada do ciclo hidrológico; 2) a compreensão de que deve haver responsabilidade social com a escassez de água em bairros da cidade. O grupo identificou que havia escassez de água nos locais em que a maioria de alunos residia e apresentou uma solução em relação ao problema.

Examinando o procedimento metodológico geral da teoria do ensino desenvolvimental de Davydov, que se organiza de modo não linear pela reflexão, a análise e o plano interior das ações, afirmamos, por meio desses episódios, que a participação dos alunos no grupo e os motivos para a cognição gerados por meio de perguntas, respostas e problematizações que os fizeram pensar, levaram esses alunos a formarem ações mentais, e eles puderam fazer uma transição do pensamento abstrato ao pensamento concreto na direção da formação da relação geral do conceito “água” ou núcleo do conceito. A metodologia do duplo movimento no ensino, ao valorizar o conhecimento cotidiano e local na aprendizagem do conhecimento escolar, favoreceu o alcance da formação de relações conceituais.

6 Considerações Finais

Tendo como referências a teoria do ensino desenvolvimental de Davydov (1988a, 1988b, 1988c) e os estudos de Hedegaard e Chaiklin (2005) e Chaiklin e Hedegaard (2013) sobre a metodologia do duplo movimento no ensino, foi relatada uma metodologia de ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental posta em prática por meio de experimento didático-formativo. No experimento, foi enfatizada a formação do pensamento teórico na atividade de estudo, em articulação com práticas socioculturais, buscando explicitar como alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental podem aprender conceitos no ensino de ciências,

desenvolvendo ações de estudo e participando de tarefas de solução de problemas que propiciam sua transformação e desenvolvimento psíquico.

A conquista de uma forma teórica de pensar não é tarefa simples, mas fruto de um trabalho lógico-psicológico, dialético e investigativo do conhecimento. Vygotsky e Davydov compreenderam que o patrimônio histórico e cultural acumulado pela humanidade na Filosofia, na Ciência e nas Artes ao ser ensinado na escola, poderia contribuir para o desenvolvimento humano por meio da capacidade de pensar teoricamente desde o início da idade escolar. Foi este o desafio posto pela abordagem do ensino radical-local de Mariane Hedegaard e Seth Chaiklin na proposição da metodologia do duplo movimento no ensino. Neste texto, pretendemos ter articulado a proposta desses autores com a teoria do ensino desenvolvimental de Davydov e a teoria histórico-cultural de Vygotsky, para realçar nossa compreensão da atividade de estudo desenvolvida no experimento didático-formativo. Em síntese, a formação do pensamento teórico nas crianças terá de destacar as atividades de descoberta e investigação dos conceitos científicos, a partir da valorização de conteúdos cotidianos e locais, assim como as práticas institucionais e socioculturais em que essas crianças estão inseridas.

Referências

AQUINO, O. F. Influências da pergunta na formação de conceitos científicos: um ensaio de interpretação. *Obutchénie: Revista De Didática e Psicologia Pedagógica*, 1(1), 168-186, jan./abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-8>.

CHAIKLIN, S. A developmental teaching approach for school education. In: GORDON, W.; CLAXTON, G. (eds.). *Learning for life in the 21st century: sociocultural perspectives on the future of education*. New York: Blackwell Publishing Ltd., (Chapter 13) 2002.

CHAIKLIN, S.; HEDEGAARD, M. Cultural-historical theory and educational practice: some radical-local considerations. In: *Nuances: estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, SP, v. 24, n. 1, p. 30-44, jan./abr. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14572/nuances.v24i1.2151>. Acesso em 28 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14572/nuances.v24i1.2151>.

DAVIDOV, V. V. O que é a atividade de estudo? Traduzido de Natchalnaia Shkola. In: *Revista Escola Inicial*, n. 7, 1999.

DAVÍDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. K. La concepción de la actividad de estudio en los escolares. In: *La psicología evolutiva en la URSS*: antología. Recopilación, comentarios y traducción de Martha Shuare. Prefacio de Vasili Davídov y Marta Shuare. Moscú: Progreso, 1987. p. 316-349. (Biblioteca de Psicología Soviética).

DAVYDOV, V. V. Principais teses da teoria materialista dialética do pensamento. In: Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Textos publicados na *Revista Soviet Education*, august, v. 30, n. 8, 9, 10, sob o título: “Problems of developmental teaching: the experience of theoretical and experimental psychological research”. (Capítulo 4). 1988a. p. 118-157. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas.

DAVYDOV, V. V. A atividade de estudo no primeiro período escolar. In: Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Textos publicados na *Revista Soviet Education*, august, v. 30, n. 8, 9, 10, sob o título: “Problems of developmental teaching: the experience of theoretical and experimental psychological research”. (Capítulo 5). 1988b. p. 158-183. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas.

DAVYDOV, V. V. A relação entre a atividade de estudo e a estruturação das matérias escolares (Item 1). In: Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Textos publicados na *Revista Soviet Education*, august./v. 30, n. 8, 9, 10, sob o título: “Problems of developmental teaching: the experience of theoretical and experimental psychological research”. (Capítulo 6). 1988c. p.184-192. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas.

DAVYDOV, V. V. Il problema della generalizzazione e del concetto nella teoria di Vygotsky. In: *Studi di Psicologia dell'Educazione*, v. 1, 2, 3. Armando, Roma, 1997.

DAVYDOV, V. V. Learning activity in the primary school age. In: *Problems of developmental instruction: a theoretical and experimental psychological study*. Translated by Peter Moxhay. New York: Nova Science Publishers, 2008. (Series Editors: Professor Vladislav A. Letorsky and Dorothy Robbins. (Chapter 5) p. 115-136.

ELKONIN, D. B. Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico em la infância. In: *La psicología evolutiva y pedagógica em la URSS* - Antología. Recopilación, comentarios y traducción del Martha Shuare. Prefacio de Vasili Davídov y Marta Shuare. Moscú: Progreso, 1987. p. 104-124. (Biblioteca de psicología soviética).

FREITAS, R. A. M. M. Pesquisa em didática: o experimento didático formativo. In: X Encontro de Pesquisa em Educação da ANPED Centro-Oeste, 2010, Uberlândia. *Anais do X Encontro de Pesquisa em Educação da ANPED Centro-Oeste: Desafios da Produção e Divulgação do Conhecimento*. Uberlândia, v. I. 2010. p. 01-11.

FREITAS, R. A. M. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. In: *Educação e Pesquisa*. Scielo, v. 38, n. 2. São Paulo. abr. /jun. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n2/aop478.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1517-97022011005000011>.

FREITAS, R. A. M. da M. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para a organização do ensino. In: *Educativa, Goiânia*, v. 19, n. 2, p. 388-418, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/issue/view/261/showToc>. Acesso em: 17 fev. 2017. DOI : <https://doi.org/10.18224/educ.v19i2.5392>.

GIEST H.; LOMPSCHER, J. Formation of learning activity and theoretical thinking in science teaching. In: KOZULIN, A. et al. *Vygotsky's educational theory in cultural context*. Cambridge: Cambridge University Press. 2003. (Chapter 13). p 267-288. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core>. Acesso em: 08 jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/cbo9780511840975.015>.

HEDEGAARD, M. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: DANIELS, H. (org.). *Uma introdução a Vygotsky*. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo: Loyola, 2002a. p. 199-227.

HEDEGAARD, M. Thinking in a sociocultural and historical perspective In: *Learning and child development: a cultural-historical study*. Arhus University Press. Denmark. 2002b. (Chapter 3). p. 44-54.

HEDEGAARD, M. Goals, motives, motivation and cognition. In: *Learning and child development: a cultural-historical study*. Arhus University Press. Denmark. 2002c. (Chapter 4). p. 55-68.

HEDEGAARD, M. Learning, development and social practice. In: *Learning and child development: a cultural-historical study*. Arhus University Press. Denmark. 2002d. (Chapter 5). p. 69-79.

HEDEGAARD, M. A Cultural-historical Approach to Learning. In: *Classrooms. Outlines*. Critical Practice Studies, 6 (1), 2004, p. 21-34.

HEDEGAARD, M. A cultural-historical theory of children's development. In: HEDEGAARD, M.; FLEER, M. *Studying children: a cultural-historical approach*. McGraw Hill Education: New York; Open University Press: London, 2008a. (Chapter 2). p. 10-29.

HEDEGAARD, M. The educational experiment. In: HEDEGAARD, M.; FLEER, M. *Studying children: a cultural-historical approach*. McGraw Hill Education: New York; Open University Press: London, 2008b. (Chapter 11). p. 181-200.

HEDEGAARD, M.; CHAIKLIN, S. *Radical-local teaching and learning: a cultural-historical approach*. Aarhus (Denmark): Aarhus University Press, 2005.

LEONTIEV, A. N. *Actividad, conciencia y personalidad*. Habana: Pueblo y Educación, 1983.

LIBÂNIO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. In: *Revista Brasileira de Educação*, n. 27, p. 5-24, set /out /nov /dez 2004. Versão online ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000300002>. Acesso em: 26 jul 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782004000300002>.

LIBÂNIO, J. C. Didática na formação de professores: entre a exigência democrática de formação cultural e científica e as demandas das práticas socioculturais. In: SANTOS, A.; SUANNO, M. V. R. (org.). *Didática e formação de professores: novos tempos, novos modos de ensinar*. Porto Alegre: Sulina. (Capítulo II) 2012.

LIBÂNIO, J. C. Formação de professores e didática para desenvolvimento humano. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, Ahead of print, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623646132>. Acesso em: 11 jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623646132>.

LIBÂNIO, J. C. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. In: *Educativa*, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 353-387, maio/ago. 2016. ISSN 1983-7771. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/issue/view/261/showToc>. Acesso em: 17 fev. 2017. DOI: <https://doi.org/10.18224/educ.v19i2.5391>.

PEREIRA, D. A. C.; SANTOS, D.; CARVALHO, M. B. Água: novos e antigos ritmos. In: *Geografia dos lugares*. São Paulo: Atual, 1993. (Capítulo 9) p. 88-95. (Geografia-ciência do espaço; v. 1).

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizagem e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOSVSKAYA, I. (org.). *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista - escolas russa e ocidental*. Tradução de Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003. p. 129-137.

SILVA, E. *A atividade de estudo no Ensino Fundamental conforme a teoria do ensino desenvolvimental de V. Davydov e contribuições de M. Hedegaard: um experimento didático em ciências*. 2020. 283f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC Goiás, Goiânia, 2020.

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

ZOCOLER; J. C.; SFORNI, M. S. F. O ensino de ciências da natureza e a formação da concepção de mundo. In: SFORNI, M. S. F.; SERCONEK, G. C.; BELIERI; C. M. (org.) *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: experimentos didáticos na educação básica*. Curitiba: CRV, 2019. p. 201-225.

ZUCKERMAN, G. A. Developmental Education: a genetic modeling experiment. In: *Journal of Russian and East European Psychology*, v. 49, n. 6, nov./dec, 2011, p. 45–63. DOI: <https://doi.org/10.2753/rpo1061-0405490603>.

Recebido em dezembro 2020.

Aprovado em fevereiro 2021.