

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

A CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA: COMPREENSÕES A PARTIR DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL¹
THE CONTEXTUALIZATION OF MATHEMATICS: UNDERSTANDING FROM DEVELOPMENTAL TEACHING

Ana Queli Mafalda Reis², Cátia Maria Nehring³

¹ Recorte da pesquisa de doutorado em andamento no Programa de Pós Graduação em Educação nas Ciências / UNIJUI

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências - UNIJUI. Membro do GEEM. Docente da URI/ Santo Ângelo. anakelly.reis@gmail.com

³ Doutora em Educação. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências - UNIJUI. Líder do GEEM. catia@unijui.edu.br

Resumo: O presente artigo objetiva analisar o entendimento de contextualização proposto por Ricardo (2005) e sustentar tal expectativa através dos elementos da teoria do Ensino Desenvolvidor de Davydov (1982, 1988). Neste movimento, reconhecemos que a contextualização está para além das simples relações da matemática com o cotidiano, ela vinculasse ao processo de ensino pelos elementos indispensáveis ao processo de aprendizagem. A contextualização do ensino da matemática proposta pelo professor deve apoiar-se em tarefas de estudo, que irão potencializar ações de estudo nos alunos, desenvolvendo o pensamento teórico. Desta forma, o professor de forma intencional estará orientando dois movimentos indispensáveis para a aprendizagem: (i) redução: explora a análise e dedução através da abstração e generalização, sendo um movimento do pensamento que parte do concreto ao abstrato; (ii) ascensão: explora o núcleo do conceito, através da relação geral principal, este movimento constitui-se em um retorno ao concreto, do abstrato ao concreto.

Abstract: This article aims to analyze the understanding of contextualization proposed by Ricardo (2005) and to support this expectation through the elements theory of developmental teaching of Davydov (1982, 1988). In this movement, we recognize that the contextualization is beyond the simple relations of mathematics with the daily life, it links to the teaching process by the elements indispensable to the learning process. The contextualization of the teaching of mathematics proposed by the teacher should be based on study tasks, which will enhance study activities in students, developing theoretical thinking. In this way, the teacher is intentionally guiding two movements that are indispensable for learning: (i) reduction: explores analysis and deduction through abstraction and generalization, being a movement of thought that starts from concrete to abstract; (ii) ascension: it explores the core of the concept, through the main general relation, this movement constitutes a return to the concrete, from the abstract to the concrete.

Palavras Chave: Educação Matemática; Ensino Desenvolvidor; Contextualização.

Keywords: Mathematics Education; Developmental Teaching; Contextualization.

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

Introdução

A contextualização da matemática é um princípio pedagógico defendido e orientado pelas políticas públicas orientadoras de currículo desde a LDBEN 9.394/1996. Na matemática em especial, tem sido compreendida como possibilidades de “facilitar” a aprendizagem por propiciar relações com o cotidiano e/ou outras áreas de conhecimento. No entanto, nossos estudos (REIS. NEHRING, 2015) apontam a fragilidade com que a contextualização tem sido compreendida e até mesmo desenvolvida em sala de aula, pois são concepções que se encontram sustentadas pelo senso comum, não havendo consciência de conhecimentos epistemológicos sobre a aprendizagem para vincular a contextualização à matemática.

Neste artigo, o objetivo é analisar a expectativa da contextualização proposta por Ricardo (2005) a partir do enfoque da teoria do Ensino Desenvolvimental, de Davydov (1982, 1988). Reconhecemos que este aporte teórico explora a aprendizagem conceitual e problematiza a ação do professor como potencializadora da aprendizagem, permitindo articular elementos da aprendizagem ao ensino.

Metodologia

Este artigo é um recorte da pesquisa de doutorado desenvolvida pela primeira autora, com orientação da segunda. Caracterizasse como um estudo bibliográfico, marcado em dois movimentos: (i) estudo sobre o termo contextualização; (ii) fundamentação teórica sobre processo de aprendizagem.

O primeiro movimento se sustenta na tese de Ricardo (2005), ao qual apresenta uma expectativa sobre a contextualização. O segundo movimento, é orientado pelo aprofundamento da expectativa de Ricardo, com base na teoria do Ensino Desenvolvimental, teoria esta que agrega elementos de teorias cognitivas ao processo de ensino escolar.

Expectativa da contextualização

Ricardo (2005) em sua tese de doutorado, fez uma investigação crítica sobre as noções de competências, interdisciplinaridade e contextualização em documentos orientadores do currículo escolar brasileiro. A pesquisa reconhece, que os documentos não são claro quanto à definição de um entendimento dos conceitos analisados e alega certo efeito de “moda” nas práticas escolares.

O efeito de moda recai sobre a discussão de que os professores compreendem esses conceitos (competências, interdisciplinaridade e contextualização) a partir do senso comum, visando “mudar” a prática em sala de aula, sem sustentação teórica que movimente ou intervenhanas práxis. Os professores, muitas vezes, colocam em “prática” uma contextualização sem que haja uma concepção, um entendimento do que se objetiva com a contextualização, ou o seu papel nos processos de ensino e de aprendizagem de seus alunos.

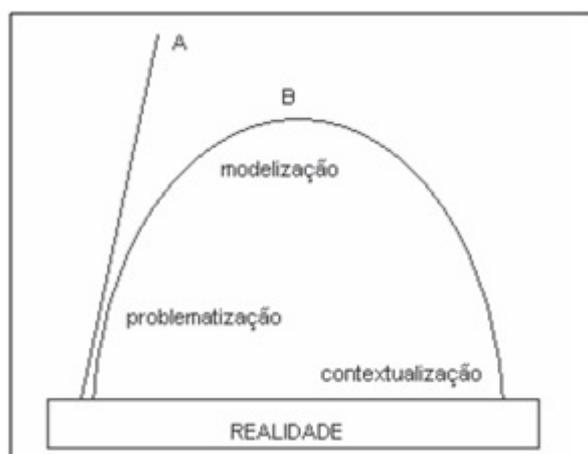
Ricardo (2005, p. 239) expressa nesse sentido a necessidade de romper

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

[...] com a falsa ideia de que em educação não precisa pensar, basta praticar. [...] necessidade permanente de iluminar a prática e mudá-la se preciso for, apoiando-se em ferramentas teóricas que impeçam uma ação sobre a aparência. Para isso, a compreensão apresentada para a interdisciplinaridade e a contextualização revela a importância de tratá-las no campo epistemológico.

Para problematizar uma fundamentação epistemológica, Ricardo (2005) propõe, na Figura 1, a seguir, um esquema que contrapõe a realidade das práticas contextualizadas em sala de aula e as expectativas propostas para o desenvolvimento da contextualização.

Figura 1. Expectativa de contextualização



Fonte: Ricardo (2005, p. 239).

A representação da expectativa de contextualização é assim analisada pelo autor:

A curva A representa uma representação rasteira da contextualização. Ou seja, o ponto de partida é a realidade vivida pelo sujeito, mas não há um retorno a esta. O fim é o conhecimento científico escolar sistematizado em situações didáticas excessivamente artificiais. Ou o contrário: uma descida do abstrato para o concreto servindo mais como ilustração do que instrumento de compreensão do mundo. (RICARDO, 2005, p. 239).

As considerações elaboradas em estudos anteriores (REIS e NEHRING, 2015) corroboram com os apontamentos de Ricardo (2005), pois os professores possuem concepções frágeis sobre o ensino contextualizado. Constatamos, também, que um grupo de professores de Matemática

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

reconhece a contextualização em suas práticas a partir de duas perspectivas: ilustração da Matemática e aplicação de conceitos.

O caminho apresentado pela situação A, do esquema de Ricardo (2005), descreve um entendimento simplificado da contextualização, em que os problemas propostos pelo professor na sala de aula são utilizados para ilustrar a Matemática a partir de exemplos da realidade. A aprendizagem, no entanto, fica restrita ao desenvolvimento de procedimentos, ou seja, às questões internas da Matemática.

O caminho inverso da situação A parte do abstrato, ou seja, da Matemática aplicada a uma realidade, sendo esta disciplina um mero recurso de aplicação, pois reforça o desenvolvimento de algoritmos e técnicas de aplicação

A curva B exige um retorno à realidade ou, para usar a perspectiva freiriana, à situação existencial concreta, a fim de proporcionar uma competência crítico-analítica a partir da problematização e do reconhecimento da condição histórica do sujeito. A contextualização, nesse caso, completa-se no momento em que se parte da realidade e a ela se retorna, mas com um novo olhar, com possibilidades de compreensão e ação, pois agora se dispõe de ferramentas intelectuais para tal. (RICARCO, 2005, p. 239).

Compreendemos, da mesma forma como Ricardo (2005), que a contextualização exige um movimento maior, complexo e não linear, em que o professor precisa, partir de uma realidade, chegar à Matemática e retornar à realidade, com um novo conhecimento matemático para quem está em processo de aprendizagem. Esse conhecimento novo não pode ser simplificado ao tratar do desenvolvimento de um algoritmo novo, ou na aprendizagem de uma técnica, mas é necessário que a cada contexto, de diferentes realidades, o objetivo seja o desenvolvimento de signos e sentidos que contribuam na apropriação dos significados para a aprendizagem do novo conceito (Vygotsky, 2009).

Ensino Desenvolvimental

A teoria do Ensino Desenvolvimental de Davydov (1988) consiste em uma abordagem histórico cultural que aproxima os estudos de Vygotsky de questões pedagógicas, remetendo a sua pesquisa ao espaço da sala de aula. Davydov desenvolveu experimentos formativos nas áreas da Língua Russa, Matemática e Artes, problematizando tanto o ensino quanto a aprendizagem como processos articulados.

A aproximação da teoria Histórico Cultural ao ensino da Matemática tem permitido problematizar aspectos cognitivos da aprendizagem conceitual do ensino da Matemática. A intenção de Davydov (1988) era discutir os meios de ensino a partir do entendimento da aprendizagem social em que o professor pode intervir e influenciar no desenvolvimento dos

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

alunos, bem como analisar a evolução desses sujeitos a partir do ensino, considerando a Zona de Desenvolvimento Proximal[1] como o espectro da sala de aula.

Davydov (1988) realizou experimentos formativos por mais de 20 anos. A teoria do Ensino Desenvolvimental partiu da tese de Vygotsky, segundo a qual a aprendizagem é social e os conhecimentos científicos promovem o desenvolvimento do sujeito. Davydov (1988, p. 95) descreve o pensamento teórico como o método de ascensão do abstrato ao concreto, ou seja, como “ferramenta mental” para compreender e analisar objetos, o que requer ações mentais como abstração e generalização.

Ao iniciar o domínio de qualquer matéria curricular, os alunos, com a ajuda dos professores, analisam o conteúdo do material curricular e identificam nele a relação geral principal e, ao mesmo tempo, descobrem que esta relação se manifesta em muitas outras relações particulares encontradas nesse determinado material. Ao registrar, por meio de alguma forma referencial, a relação geral principal identificada, os alunos constroem, com isso, uma abstração substantiva do assunto estudado. Continuando a análise do material curricular, eles detectam a vinculação regular dessa relação principal com suas diversas manifestações obtendo, assim, uma generalização substantiva do assunto estudado.

Dessa forma, as crianças utilizam consistentemente a abstração e a generalização substantiva para deduzir (uma vez mais com o auxílio do professor) outras abstrações mais particulares e para uni-las no objeto integral (concreto) estudado. Quando os alunos começam a usar a abstração e a generalização iniciais como meios para deduzir e unir outras abstrações eles convertem as estruturas mentais iniciais em um conceito, que representa o “núcleo” do assunto estudado. Este “núcleo” serve, posteriormente, às crianças como um princípio geral pelo qual elas podem se orientar em toda a diversidade do material curricular factual que têm que assimilar, em uma forma conceitual, por meio da ascensão do abstrato ao concreto. (DAVYDOV, 1988, p. 95)

As proposições da Teoria do Ensino Desenvolvimental são analisadas neste artigo com o objetivo de articular a expectativa de Ricardo (2005) sobre a contextualização. Ou seja, a proposição de Ricardo (2005) marca a necessidade de partir da realidade, modelizar e retornar à realidade. A contextualização que defendemos, contudo, busca nas teorias cognitivas de aprendizagem os subsídios necessários para desencadear os movimentos entre a realidade, a modelização e o retorno à realidade.

A contextualização através dos elementos da teoria do Ensino

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

Desenvolvimental

A contextualização poderá ser articulada por elementos teóricos que articulam o processo de ensino à aprendizagem, vinculando com propriedade elementos cognitivos ao processo de ensino. Desta forma, Davydov (1988) contribui com o entendimento conceitual de “tarefa de estudo”.

As tarefas de estudo são aquelas propostas pelo professor e devem exigir dos alunos a capacidade de análise, dedução e domínio.

1) a análise do material factual a fim de descobrir nele alguma relação geral que apresente uma vinculação governada por uma lei com as diversas manifestações deste material, ou seja, a construção da generalização e da abstração substantivas; 2) a dedução, baseada na abstração e generalização, das relações particulares do material dado e sua união (síntese) em algum objeto integral, ou seja, a construção de seu “núcleo” e do objeto mental concreto; e 3) o domínio, neste processo de análise e síntese, do procedimento geral (“modo geral”) de construção do objeto estudado. (DAVYDOV, 1988, p. 97).

Na tarefa de estudo, a essência do conceito deve estar presente, [...] essência é a conexão interna que, como fonte única, como base genética, determina todas as outras especificidades particulares do todo. Trata-se de conexões objetivas, as que em sua dissociação e manifestação asseguram a unidade dos aspectos do todo, isto é, dão ao objeto um caráter concreto. Neste sentido, a essência é a determinação universal do objeto. Por isso a abstração geneticamente inicial, substantiva, expressa a essência do objeto concreto. A abstração substantiva, pela qual quaisquer objetos se reduzem a sua forma universal (por exemplo, os tipos particulares de trabalho ao trabalho humano universal) fixa a essência daqueles objetos. (DAVYDOV, 1988, p. 84),

A análise da tarefa consiste na redução das diferenças, sendo a essência a identificação de uma lei, a base única que a gera, pois “Na investigação destas questões cabe recorrer aos conhecimentos sobre as relações, das quais se teve que prescindir na determinação da própria essência”. (DAVYDOV, 1988, p. 85). A tarefa de estudo precisa partir de algo concreto que no processo de análise permita as abstrações iniciais, identificando a essência do conceito, ou seja, a realidade pode explorar a essência do conceito de forma potencial, aferindo sentidos às abstrações.

Na dedução devem ser designadas as particularidades das abstrações, estabelecendo a generalização, ou seja, a dedução é o movimento de síntese das abstrações, pois “a recriação do concreto está ligada, no fundamental, ao processo de síntese, ainda que dentro deste se produza

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

permanentemente a análise a fim de se obter as abstrações indispensáveis". (DAVYDOV, 1988, p. 85). Mesmo que sejam evidenciadas algumas particularidades da abstração, a generalização é um processo de síntese das particularidades, o que exige análise constante.

Desta forma, a análise e a dedução são elementos da tarefa de estudo que devem ser aliados, pois a análise continua presente na dedução. Estes elementos desencadeiam a "redução" do concreto ao abstrato, constituindo um "núcleo", ou seja,

[...] os alunos primeiramente descobrem a relação geral principal em certa área, constroem sobre sua base a generalização substantiva e, graças a ela, determinam o conteúdo do "núcleo" da matéria estudada, convertendo-a em meio para deduzir relações mais particulares, isto é, um conceito. (DAVYDOV, 1988, p. 96).

A constituição de um núcleo por meio das abstrações e generalizações permite analisar e deduzir outras particularidades, estruturando, assim, o conceito.

No esquema proposto por Ricardo (2005) existe a perspectiva de ligação entre a realidade e a modelização. A partir da teoria de Davydov (1988), é possível identificar que este movimento consiste na "redução" do concreto ao abstrato, exigindo análise e dedução como elementos da tarefa de estudo proposta pelo professor.

O domínio é o último elemento da tarefa de estudo. Nesta questão Davydov (1988) estabelece uma perspectiva de ensino que parte do geral para o particular, cujo movimento é contrário ao ensino repetitivo:

A tarefa da aprendizagem se diferencia substantivamente das diversas tarefas particulares de um ou outro tipo. Ao lidar com tarefas particulares, as crianças vão dominando também os procedimentos particulares de sua solução e só o treinamento lhes permite dominar certo procedimento geral de solução destas tarefas. A assimilação deste procedimento é feita por meio da passagem do pensamento do particular para o geral. Por outro lado, quando resolvem a tarefa de estudo, eles dominam inicialmente o procedimento geral de solução de tarefas particulares. A solução da tarefa escolar é importante "não apenas para o caso particular dado, mas para todos os casos do mesmo tipo". Neste ponto, o pensamento dos escolares se move do geral ao particular. (DAVYDOV, 1988, p. 97).

O domínio é desenvolvido nos estudantes não pela repetição, em que se evidencia a diversidade de soluções particulares para constituir o procedimento geral, mas em um movimento inverso, em que o estudante parte do geral para compreender as particularidades.

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

Para Davydov (1988), este caminho é capaz de formar nos estudantes o procedimento de generalização de soluções de tarefas, e cita V. A. Krutetskii que assim complementa:

Junto com a via de generalização paulatina do material baseando-se nas variações diversas de casos particulares (o caminho adotado pela maioria dos alunos), existe outro caminho que, se seguido, permite que os escolares sejam capazes, sem fazer comparações, realizar de modo autônomo a generalização 'imediate' dos objetos, relações, ações matemáticas com base na análise de um fenômeno na série de fenômenos parecidos. (S/ANO apud DAVYDOV, 1988, p. 98).

Esse caminho, portanto, propõe ao aluno a capacidade de analisar tarefas gerais, identificando a conexão interna de seus dados e abstrair com ele as particularidades, ou seja, se a assimilação for desenvolvida pelo viés da tarefa de estudo, "se desenvolverá, na maioria das crianças, meios analíticos para solução da tarefa escolar com base na generalização de caráter teórico". (KRUTETSKII, S/ANO apud DAVYDOV, 1988, p. 98).

O desenvolvimento da tarefa de estudo coloca o aluno em "atividade de estudo". No que tange ao entendimento de atividade^[2], Davydov (1988, p. 91) avança, buscando agregar sentidos à atividade de estudo:

[...] atividade de estudo [baseada na escola] tem um conteúdo e uma estrutura especiais e deve ser diferenciada de outros tipos de atividade que as crianças realizam tanto nos anos iniciais da escolarização quanto em outros momentos na vida (por exemplo, da atividade lúdica, da atividade sócio-organizacional, da atividade relacionada ao trabalho, por exemplo). Embora na idade escolar inicial as crianças realizem todas as atividades citadas e outras adicionais, a atividade principal e conducente nesta fase é a atividade de estudo formal. Ela determina o surgimento das principais formações psicológicas básicas de uma faixa etária, define o desenvolvimento mental geral das crianças em idade escolar e, também, o desenvolvimento de sua personalidade.

O conteúdo da atividade de estudo é o conhecimento teórico, que "também constitui a necessidade da atividade de estudo. Como se sabe, a atividade humana corresponde à determinada necessidade; as ações, correspondem aos motivos". (DAVYDOV, 1988, p. 97). A partir do motivo, o aluno desencadeará ações de estudo, pois

Os motivos das ações de estudo impulsionam os escolares a assimilar os procedimentos de reprodução dos conhecimentos teóricos. Durante o cumprimento das ações de estudo, as crianças dominam, sobretudo, os procedimentos de reprodução de determinados conceitos, imagens, valores e normas e, através destes, assimilam o conteúdo de tais

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

conhecimentos teóricos. (DAVYDOV, 1988, p. 97).

As tarefas de estudo que exigem análise, dedução e domínio colocam o aluno em atividade de aprendizagem, cujo conteúdo é o conhecimento teórico, que traz ao aluno a necessidade da aprendizagem. O motivo da necessidade, por sua vez, desencadeia as seguintes ações de estudo:

- Transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado;
- Modelação da relação diferenciada em forma objetivada, gráfica ou por meio de letras;
- Transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”;
- Construção do sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral;
- Controle da realização das ações anteriores;
- Avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada. (DAVYDOV, 1988, p. 99).

Estas seis ações de estudo visam desenvolver a autonomia dos estudantes ao realizarem as tarefas de estudo, e este movimento é gradual e intencional por parte do professor:

No começo, naturalmente, os escolares não sabem formular de maneira autônoma as tarefas de estudo e executar as ações para solucioná-las. O professor as ajuda até certo momento, mas gradualmente os alunos adquirem as capacidades correspondentes (é nesse processo justamente que se forma neles a atividade de estudo autônoma, isto é, a capacidade de aprender). (DAVYDOV, 1988, p. 99).

As tarefas de estudo buscam constantemente desenvolver a capacidade de pensamento dos estudantes, pois “A tarefa do pensamento é apreender toda representação em seu movimento, [...]. O pensamento deve apreender o movimento em conjunto e pode resolver esta tarefa. O pensamento é capaz de alcançar um conteúdo objetivo inacessível à representação”. (DAVYDOV, 1988, p. 99).

O movimento de redução parte de um contexto que tem por princípio explorar a essência do conceito em direção à constituição do núcleo do conceito. A formalização do conceito é um movimento que precisa ser orientada de forma intencional pelo professor, pois articula o desenvolvimento da linguagem matemática e instrumentaliza o pensamento conceitual.

Para desenvolver a formação dos conceitos, Vygotsky (2008, p. 98) destaca que “um conceito só aparece quando os traços abstraídos são sintetizados novamente, e a síntese abstrata daí resultante torna-se o principal instrumento do pensamento”. Em outras palavras, não basta desenvolver a abstração, é necessário que ela se torne instrumento do pensamento e, para tanto,

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

passa-se a analisar a tese de pensamento teórico, de Davydov (1988).

A constituição do pensamento teórico “consiste em elaborar os dados da contemplação e da representação em forma de conceito e com ele reproduzir omnilateralmente o sistema de conexões internas que originam o concreto dado, descobrir sua essência”. (DAVYDOV, 1988, p. 82).

O desenvolvimento do pensamento teórico consiste no uso do conhecimento para resolver novas tarefas de aprendizagem, ou seja, o retorno a realidade se faz indispensável para exercer o pensamento teórico, principalmente depois de passar pela redução do concreto ao abstrato, que coloca o pensamento em outro nível, em “ascensão” do abstrato ao concreto.

Essa perspectiva também já era apontada nos estudos de Vygotsky (2008, p. 100):

A maior dificuldade é a aplicação de um conceito, finalmente apreendido e formulado a um nível abstrato, a novas situações concretas que devem ser vistas nesses mesmos termos abstratos - um tipo de transferência que em geral só é dominado no final da adolescência. A transição do abstrato para o concreto mostra-se tão árdua para o jovem como a transição primitiva do concreto para o abstrato.

O movimento de ascensão do abstrato ao concreto constitui uma etapa do desenvolvimento do pensamento, e “aprender a direcionar os próprios processos mentais com a ajuda de palavras ou signos é uma parte integrante do processo de formação de conceito”. (VYGOTSKY, 2008, p. 73-74).

O processo de aprendizagem precisa ser constituído no sujeito, tendo em vista o seu desenvolvimento. Para Vigotsky (2008), todas as funções psíquicas superiores são processos mediados, ou seja, a aprendizagem é social, e os signos se tornam o meio básico para dominar essas funções e dirigi-las.

O signo mediador é incorporado à sua estrutura como uma parte indispensável, na verdade a parte central do processo como um todo. Na formação de conceitos, esse signo é a palavra, que em princípio tem o papel de meio na formação de um conceito e, posteriormente, torna-se seu símbolo. (VYGOTSKY, 2008, p. 70).

No ensino da Matemática os signos são compreendidos como os diferentes conceitos que necessitam de registros de representação da linguagem matemática. O conceito pode ser simbolizado em diferentes representações, as quais possibilitam explorar a linguagem matemática, necessitando atividades de conversão e de tratamento, e até mesmo interpretação e análise de situações que exijam a mobilização do conceito.

Mas o conceito desenvolvido pressupõe algo além da unificação. Para

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

formar esse conceito também é necessário abstrair e isolar elementos, e examinar os elementos abstratos separadamente da totalidade da experiência concreta de que fazem parte. Na verdade formação de conceitos é igualmente importante unir e separar. (VIGOTSKY, 2008, p. 95).

A grande questão é que o conceito exige processo de abstração, ou seja, saber representar e mobilizar a linguagem matemática implica na identificação das regularidades, ou seja, analisar, generalizar e abstrair a partir do processo de argumentação diante de uma rede de significados atribuídos ao conceito.

O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Esses processos psicológicos complexos não podem ser denominados apenas através da aprendizagem inicial. (VIGOTSKY, 2008, p. 104).

A aprendizagem de um conceito implica um processo amplo, que precisa ser organizado pelo professor, pois envolve situações que problematizam os sentidos dos conceitos, estabelecendo relação com aquilo que o aluno já conhece da Matemática. Ademais, a aprendizagem explora a linguagem e as representações e, neste movimento, articula os significados do conceito para o seu próprio desenvolvimento.

Buscar desenvolver o pensamento teórico é uma das finalidades do ensino, pois é constituído de reflexão, análise e planejamento substantivo.

A assimilação do conhecimento teórico que os jovens em idade escolar adquirem através do processo de resolução de tarefas de estudo, por meio de ações apropriadas, requer que estes alunos sejam orientados em direção às relações essenciais entre os itens em estudo. A implementação desta orientação está ligada à reflexão, análise e planejamento substantivos por parte das crianças. A assimilação do conhecimento teórico por estes jovens dá origem às condições que contribuem para a formação destas novas formações psicológicas.

As crianças não executam as ações de estudo sem a reflexão, análise e planejamento substantivos. As ações de aprendizagem individuais estão predominantemente associadas à uma ou outra destas novas formações. (DAVYDOV, 1988, p. 127).

Os elementos que constituem o pensamento teórico são articulados desde o princípio das ações de estudo. A execução das ações exige dos estudantes reflexão, análise e planejamento, e no decorrer das tarefas de estudo, a autonomia desse pensamento vai sendo constituída, ou seja, o

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

estudante aprende a pensar conceitualmente.

O desenvolvimento do conceito envolve diferentes níveis de percepção, pois

O adolescente formará e utilizará um conceito com muita propriedade numa situação concreta, mas achará estranhamente difícil expressar esse conceito em palavras, e a definição verbal será, na maioria dos casos, muito mais limitada do que seria de esperar a partir do modo como utilizou o conceito. (VYGOTSKY, 2008, p. 99).

Apesar de utilizar o novo conceito em situações concretas, verbalizar definições é um movimento que exige a tomada de consciência da abstração. Nesse sentido, Vygotsky (2008, p. 99) expressa que “Os conceitos evoluem de forma diferente da elaboração deliberada e consciente da experiência em termos lógicos. A análise da realidade com a ajuda de conceitos precede a análise dos próprios conceitos”.

Então, o movimento de ascensão do abstrato ao concreto que caracteriza o pensamento teórico é uma etapa necessária para a aprendizagem conceitual, constituindo-se no desenvolvimento que precede a consciência abstrata.

Considerações

A teoria do Ensino Desenvolvimental sustenta a expectativa da contextualização proposta por Ricardo (2005), ao vincular elementos cognitivos aos movimentos entre a realidade e a modelização.

Neste artigo, nosso objetivo esteve voltado a compreender elementos que caracterizem, sustentem e qualifiquem os movimentos entre a realidade e a matemática, pois reconhecemos que a contextualização está para além das simples ligações da matemática com a realidade, e que no processo de ensino precisamos reconhecer elementos teóricos sobre os processos de aprendizagem que sustentam o desenvolvimento.

Partir da realidade, portanto, tem o objetivo de constituir o núcleo do conceito. A formalização do conceito, entretanto, precisa ser encaminhada pelo professor que possui a intenção de introduzir novos signos que representem esse conceito. Para Davydov (1998), este movimento é denominado de “redução”, e significa o momento em que se parte do concreto ao abstrato.

Após a formalização do conceito, Ricardo (2005) descreve o retorno a realidade. Segundo Davydov (1988), o conceito passa a constituir o núcleo sobre o assunto estudado, orientando o estudante no concreto. Assim, os alunos terão constituído o “núcleo” do conceito em estudo e o

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

movimento de retorno ao concreto com um conceito novo, o que para Davydov (1988) se desencadeia como a “ascensão” do abstrato ao concreto, o que constitui o pensamento teórico.

Desta forma, a teoria do Ensino Desenvolvimental contribui com a expectativa de Ricardo (2005), ao articulá-la através da proposição das tarefas de estudo, que irão articular constantemente ações de estudo aos alunos, propiciando o desenvolvimento do pensamento teórico.

Referências

DAVYDOV, Vasili. **Problems of developmental teaching**. The experience of theoretical and experimental psychological research. New York: Soviet Education, 1988.

_____. Tipos de generalización en la enseñanza. 3ª. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

REIS, Ana Queli Mafalda e NEHRING, Cátia Maria. **Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM: Indutor da prática curricular de professores de matemática. A perspectiva da contextualização**. Saarbrücken, Ed. Novas Edições Acadêmicas, 2015.

RICARDO, Élio Carlos. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das Ciências**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

VYGOTSKY. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

[1] Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é compreendida como a distância entre os níveis de desenvolvimento, ou seja, entre o real e o potencial. Vygotsky (2008, p. 98) define ZDP como o movimento das “funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em estado embrionário”.

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

[2] “A *categoria* filosófica da *atividade* é a abstração teórica de toda a prática humana que tem um caráter histórico-social. A forma inicial de todos os tipos de atividade humana é a prática histórico-social do gênero humano, ou seja, a atividade laboral, coletiva, adequada, sensório-objetal, transformadora, das pessoas. Na atividade se revela a universalidade do sujeito humano”. (DAVYDOV, 1988, p. 15, grifo do autor).