

CONHECIMENTO EMPÍRICO, SENSO COMUM E PENSAMENTO TEÓRICO E SUAS IMPLICAÇÕES NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ESCOLAR¹

Márcio Leite de Bessa²

Artur José de Oliveira d Silva³

Simone Ariomar de Souza⁴

Resumo

Neste Artigo pretende-se refletir sobre a questão da Educação Matemática Escolar e o Processo de Apropriação do conhecimento. Será feito um breve estudo inter-relacionando o Conhecimento Empírico, o Senso Comum e o Pensamento Teórico presentes no movimento do pensamento que envolve o processo ensino-aprendizagem. Na construção do objeto foram usadas fundamentações teóricas de Davydov (1982; 1988), Kopnin (1978), Libâneo (2010), Moscovici (2003), dentre outros, evidenciando que o bom ensino, é aquele que leva o estudante a formar o pensamento teórico, por meio dos conceitos científicos, a desenvolver processos mentais superiores, onde ele seja capaz de abstrair e aplicar esses conceitos na resolução de problemas concretos do cotidiano.

Palavras-Chave: Matemática Escolar; Senso Comum; Conhecimento Empírico, Pensamento Teórico.

Abstract

In this article we intend to reflect on the issue of School Mathematics Education and the Process of Appropriation of knowledge. A brief study will be made inter-relating Empirical Knowledge, Common Sense and Theoretical Thinking present in the movement of thought that involves the teaching-learning process. In the construction of the object, Davydov (1982, 1988), Kopnin (1978), Libaneo (2010), Moscovici (2003), and others were used as a theoretical basis, showing that good teaching is the one that leads the student to form the thinking theoretical, through scientific concepts, to develop higher mental processes, where he is able to abstract and apply these concepts in solving concrete daily life problems.

Keywords: School Mathematics; Common sense; Empirical Knowledge, Theoretical Thinking.

Introdução

¹ Artigo apresentado no IV Colóquio do Ensino Desenvolvidor – Sistema Elkonin-Davydov, em Uberlândia/MG, nos dias 12 e 13 de Junho de 2018.

² Doutor em Educação pela PUC/GO. Professor Efetivo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Anápolis – GO e da Secretaria Estadual de Educação do Estado de Goiás. Professor do Centro de Ensino e Aprendizagem em Rede da universidade Estadual de Goiás – CEAR.

³ Mestrando em Educação da PUC/GO. Professor Efetivo de Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Goiânia – GO e Professor Efetivo dos Anos Iniciais da Secretaria Municipal de Educação de Terezópolis – GO. Especialista em Docência do Ensino Superior.

⁴ Doutora em Educação – PUC/GO. Mestre em Matemática – UFG/GO. Professora de Matemática do Instituto Federal de Educação – IF/GO

Tem-se destacado no senso comum a ratificação do componente curricular de Matemática como disciplina que os estudantes consideram difícil de aprender, referem não gostar e apresentam baixo desempenho na aprendizagem. Paralelo a isso, a Matemática é uma das disciplinas que mais reprova no ensino regular, porquanto diversos são os fatores que interferem na sua aprendizagem.

Por estes aspectos, há um grande interesse dos estudantes, especialmente da Pós-Graduação, por estudar o desenvolvimento social, buscando, sobretudo, evidenciar o processo de ensino-aprendizagem em suas diversas implicações, tanto para apontar melhoria em alguns setores, como para evidenciar falhas em outros. Há enorme discurso por uma educação de qualidade, visto ser direito subjetivo do estudante. No entanto, os dados estatísticos do Ministério da Educação – MEC⁵ – apontam que os jovens estão saindo da Educação Básica despreparados e mal qualificados, deixando evidente que quantidade não vem acompanhada de qualidade. Mesmo que seja louvável o aumento de matrículas na educação básica, especificamente no Ensino Médio, o desenvolvimento, na dimensão cognitiva, afetiva e psicomotor está ficando em segundo plano.

O campo da Matemática Escolar tem merecido destaque em vários cenários, principalmente os relacionados à educação básica, no entanto, algumas pesquisas estão fazendo abordagens, também, voltadas para o campo da Educação Superior. Não é segredo no meio pedagógico o fato de que o modelo de educação vigente no Brasil esteja em crise. É preocupante saber que muitos estudantes passam pelo Ensino Fundamental, chegam ao Ensino Médio e até mesmo no Ensino Superior sem competências e habilidades para lidar com os conceitos matemáticos, e essa observação vale também para as outras disciplinas. Fica claro que o modelo tradicional de ensino, não está se mostrando eficaz no processo ensino-aprendizagem, sobretudo, dos conceitos elementares das disciplinas, e toda essa problemática não envolve somente o professor e sua metodologia de ensino, envolve, também, o estudante e a sociedade com suas particularidades na qual estão inseridos.

Ou seja, o sistema de ensino não tem conseguido contribuir para a solução de

⁵ Dados do DAEB/INEP/MEC de 2009, 2010, 2011, 2013 e 2015.

importantes problemas ligados à tarefa social, porque os conteúdos e os métodos de ensino se orientam predominantemente para a formação do pensamento empírico, baseado na lógica formal, que, embora importante, acaba sendo insuficiente, porque deixa de promover o pensamento teórico dos estudantes. A escola deveria ensinar prioritariamente para impulsionar o desenvolvimento cognitivo por meio da formação do pensamento teórico.

A Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky tem se mostrado promissora no campo da educação, por considerar não só o conceito científico em si, mas também por considerar o estudante como sujeito atuante, emancipado, capaz de desenvolver-se e construir seu próprio caminho no meio social onde vive. Talvez aí esteja à luz para muitos dos problemas que envolvem o ensino da Matemática Escolar, pois neste contexto o conhecimento empírico, ou seja, o que o estudante traz consigo, bem como a sociedade onde ele está inserido, deve ser considerado, especialmente, ao ensinar um conceito matemático, e neste contexto iremos um pouco mais além, considerando o senso comum que está presente nas conversas ordinárias nos grupos sociais.

Destarte, é preciso que a Matemática deixe de ser apenas uma sequência lógica de algoritmos a serem desenvolvidos e passe a fazer parte do seu dia a dia na solução de problemas, ou seja, a Matemática passe a ter sentido para o estudante. Neste artigo, não será dada a ênfase na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky. O exemplo serviu apenas para apontar uma possibilidade de reflexão no processo ensino-aprendizagem das escolas brasileiras. Visto que, a Teoria Histórico-Cultural é uma perspectiva muito recente em nosso contexto educacional. A ênfase, entretanto, estará na abordagem do conhecimento empírico, senso comum e pensamento teórico, bem como em suas implicações no processo ensino-aprendizagem, objetos de estudos da Teoria Histórico-Cultural.

Conhecimento empírico, senso comum e pensamento teórico e suas implicações no processo ensino-aprendizagem

Os professores em seu fazer pedagógico estão sempre buscando formas de organizar seu trabalho objetivando possibilitar que os estudantes, por meio das

atividades de ensino, assimilem novos conceitos nas mais variadas áreas do conhecimento. O objetivo do ensino é possibilitar ao estudante formar conceitos científicos, conceitos estes que foram acumulados historicamente pela humanidade e são necessários para desenvolvimento cognitivo dos sujeitos nos espaços escolares.

Ao verificar os caminhos percorridos pelos estudantes para a assimilação de novos conteúdos, faz-se necessário conhecer os mecanismos que caracterizam a aprendizagem, considerando que os conhecimentos empíricos refletem as propriedades externas dos objetos, tendo em vista que sua base é formada pelas observações e a propriedade geral é separada como algo pertencente à mesma ordem que as propriedades particulares e singulares dos objetos, seria o pensamento empírico o ponto de partida para a ensino?

Segundo a teoria empirista nossos conhecimentos começam com a experiência dos sentidos, ou seja, com as sensações. Os elementos externos estimulam nossos órgãos dos sentidos e vemos cores, sentimos sabores e odores, ouvimos sons, sentimos a diferença entre o áspero e o liso, o quente e o frio, etc. As sensações se agrupam e desenvolvem a percepção, neste sentido apreendemos uma única coisa ou objeto por meio de várias e diferentes sensações, ou seja, as ideias, os conceitos que temos sobre a realidade que constituem a relação teórica do sujeito com o objeto, “surge e se desenvolve a base da interação prática entre eles” (KOPNIN, 1978, p. 168).

As percepções se combinam e se integram por semelhança, proximidade ou contiguidade espacial e por sucessão temporal. A causa da integração ou associação das percepções é a repetição. Ou seja, de tanto algumas sensações se repetirem por semelhança, ou no mesmo espaço ou próximas umas das outras, ou, enfim, de tanto se repetirem sucessivamente no tempo, induz o indivíduo a criar o hábito de associá-las. Essas associações ou integrações são as ideias que ocasionadas pela experiência, ou seja, pelas sensações, percepções, ou hábitos, são memorizadas formando o pensamento.

Nesse sentido, o processo de concretização dos conhecimentos empíricos consiste em selecionar ilustrações, exemplos, que entram na correspondente classe de objetos. O homem por meio de seus sentidos está sempre em contato com o

mundo exterior observando, experienciando e aprendendo. Kopnin (1978, pp.150-153), reforça essa ideia ao dizer que,

[...] todo o nosso conhecimento provém, em suma, das sensações e percepções; pois o homem não possui outras fontes, outros canais com o mundo exterior e ressalta que em nível empírico obtém-se da experiência imediata o conteúdo fundamental do pensamento; são racionais antes de tudo a forma de conhecimento e os conceitos implícitos na linguagem, em que são expressos os resultados do conhecimento empírico.

Deste modo, não se pode comparar o sensorial ao empírico e o racional ao teórico, pois ambos se fazem presentes no movimento do pensamento. Assim sendo, Kopnin (1978), dando continuidade em seu pensamento, argumenta que no pensamento empírico, o objeto é representado no aspecto de suas relações e manifestações exteriores acessíveis à contemplação, obtém-se da experiência imediata o conteúdo fundamental do pensamento e são racionais antes de tudo, a forma de conhecimento e os conceitos implícitos na linguagem, em que são expressos os resultados do conhecimento empírico. Ao passo que o pensamento teórico reflete o objeto no aspecto das relações internas e leis do movimento deste, cognoscíveis por meio da elaboração racional dos dados do conhecimento empírico. Sabemos, também, que é muito difícil separar os tópicos que dizem relação entre a dialética materialista e a prática.

O autor ainda ressalta que o empírico e o teórico são níveis relativamente independentes, a fronteira entre eles é até certo ponto condicional; o empírico se transforma em teórico e, ao contrário, o que em certa etapa da ciência se considerava teórico torna-se empiricamente acessível em outra etapa mais elevada. No processo de produção, além de outros elementos fundamentais, estão as forças produtivas (o próprio homem, as ferramentas, a experiência, os hábitos, etc.).

Tanto professor como estudante refletem o contexto histórico que os circundam e trazem para a escola suas experiências de vida, assim é inevitável que tenham visões diferentes sobre determinados assuntos. Nesse contexto, o professor deve estar sempre atento para os caminhos que os estudantes percorrem ao resolver determinados problemas matemáticos, e assim, promover estratégias para garantir que a aprendizagem se complete ao final do processo de ensino. O bom

ensino, voltado para o desenvolvimento, leva o estudante romper a barreira do conhecimento empírico, que é um conhecimento direto e imediato do objeto, que, abrange apenas suas características superficiais e não revela suas interconexões essenciais, para alcançar o conhecimento científico e desenvolver o pensamento teórico, o que para Libâneo (2008), é portanto, desenvolver processos mentais pelos quais se chega aos conceitos, transformando-os em ferramentas para fazer generalizações conceituais e aplicá-las a problemas específicos.

O pensamento empírico é importante e deve ser considerado, pois como foi dito, está presente na essência humana e em suas atividades práticas, no seu agir, de acordo com Davydov (1998), a generalização conceitual empírica permite aos estudantes operações mentais importantes, como por exemplo, a classificação de objetos, animais, plantas, partes da palavra e da oração, figuras planas, corpos etc., em uma hierarquia de generalizações de gênero e espécie.

Libâneo e Freitas (2013) ressaltam que a função principal da generalização conceitual empírica é identificar os aspectos comuns do objeto em cada caso concreto ou singular, desenvolvendo a capacidade de separar traços desses objetos dentro de um todo, por meio de suas propriedades formais. Embora importante, o pensamento empírico ou conceito empírico é o degrau inicial ao longo do processo de assimilação de conceitos e processos de aprendizagem para se chegar ao pensamento teórico ou conhecimento científico, que é o objetivo final da boa aprendizagem, onde o estudante mostra capacidade plena de pensar por conceitos.

Se o pensamento empírico surge das sensações e experiências que o indivíduo tem ao interagir com o meio onde vive, o senso comum está presente nas interações sociais, nas conversações ordinárias entre os sujeitos de um grupo social. As pessoas estão sempre discutindo sobre algum assunto, e estão sempre modificando seu modo de pensar e sempre que surge um novo objeto de estudo ou um novo conhecimento científico, e este é divulgado, ele passa a ser discutido pelos grupos sociais e em seu entendimento acaba sendo reificada e esse novo objeto, remodelado e repensado passa a ser tido como verdade para aquele grupo. Os conceitos nascem no cotidiano (senso comum) e são apropriados pelo meio científico e tornam-se científicos ao romperem com esse cotidiano, com esse senso comum, isto é, “[...] nunca devemos esquecer que nós adquirimos a marca do

conhecimento do senso comum cedo na infância, quando nós começamos a nos relacionar, comunicar e falar” (MOSCOVICI, 2003, p. 336), ou seja, ele serve muito bem a seus propósitos na vida digna de ser vivida por séculos.

O senso comum mostra-se, então, como um importante mediador na assimilação de novos conceitos independentemente de sua origem, que pode ser cultural ou científica. Spadoni (2008), observa que, a teoria das representações sociais tem sido muito utilizada pelos psicólogos sociais, pois ela alia a cognição às condutas e comportamentos, ou seja, as pessoas pensam aquilo que fazem, mostrando que nossos comportamentos, também, acontecem dentro de um enquadramento social, isto é, “um conhecimento popular que percebemos através de conversas paralelas entre pessoas de um determinado grupo, que falam sobre suas crenças populares, nos ditados, nos conselhos dos mais velhos” (SPADONI, 2008, p. 51). Esse conhecimento é compartilhado por várias pessoas, isso demonstra que muitas pensam da mesma maneira sobre determinado assunto

Essas relações do indivíduo com o meio não acontece de modo unilateral, pois do mesmo modo que o sujeito recebe heranças culturais do meio em que vive, ele também constrói seu próprio conhecimento, se apropriando e transformando o conhecimento à sua própria maneira por meio de dois processos cognitivos conhecidos como objetivação, que é o processo que faz a “novidade” se tornar uma realidade conhecida pelas pessoas e ancoragem que parte do princípio de que, quando um indivíduo pensa em um novo objeto, ele não pensa no vazio, pois pensa e compara com algo já conhecido e o categoriza dentro da rede de conhecimento que já possui. A maneira como as pessoas ancoram e objetivam um novo objeto é que define seu comportamento, em situações reais.

Pensando nisso, o professor, por um lado, ao planejar suas aulas deve levar em conta, também, o senso comum. As discussões que seus estudantes trarão para sala de aula acerca de algum objeto são importantes, pois advêm de experiências, ou seja, do pensamento empírico e de ratificações de fatos discutidos em seu grupo social, isto é, senso comum. É importante que o professor conheça todos esses processos e modos de pensar, pois serão as atividades de estudo propostas por ele que levarão os estudantes a caminhar de tal forma que ao final do processo sejam capazes de pensar teoricamente sobre o objeto estudado. E de outro lado, o avanço

das ciências naturais e da Matemática Escolar, de modo singular, desenvolveram novas tecnologias científicas que permitem ao ser humano investigar realidades materiais, que antes desses descobrimentos apresentavam dimensões que, de algum modo, com os novos conhecimentos, deixaram de existir.

Kopnin (1978) por meio da observação de Marx, esclarece que a função da ciência é reduzir ao movimento interno real, o movimento concreto, que se manifesta somente no fenômeno. Segundo ele, o pensamento teórico deixa de ser superficial e passa a refletir o objeto em suas leis e relações internas, cognoscíveis por meio da organização lógica das informações do conhecimento empírico e a forma lógica é composta pelas normas de abstrações que elucida o objeto.

O pensamento teórico tem caráter universal e traz em seu núcleo a verdade, a objetividade e a concreticidade do objeto elucidado. Ao recomendar um modo de organização do ensino, Davydov (1982, 1988) concebe os métodos de ensino como decorrentes dos conteúdos das disciplinas que formam a base do processo ensino-aprendizagem. Em sua proposta, a aprendizagem do estudante deve resultar do desenvolvimento das funções mentais por meio da formação de conceitos. Esse processo, que decorre da conexão entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante, deve propiciar o desenvolvimento das capacidades e habilidades cognitivas por meio da apropriação dos conceitos centrais do objeto estudado, de modo a utilizá-lo posteriormente nas atividades cotidianas.

O plano de ensino é uma ação intencional do professor que evidencia os objetivos a serem alcançados em um determinado conteúdo, tendo como imperativo assumir a educação como atividade que considera o conhecimento em suas múltiplas dimensões físicas, cognitivas, socioemocionais e afetivas, etc. Isto é, “cabe ao professor organizar o ensino, tendo em vista que os conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade possam ser apropriados pelos indivíduos” (MOURA, 2010, p. 25), nesse sentido, a escola é instituição privilegiada como uma possibilidade no processo de humanização do homem. Davydov (1982), afirma que o conhecimento teórico constitui o objetivo principal da atividade de ensino, pois é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico e, por consequência, o desenvolvimento psíquico do estudante culminando na formação de

conceitos, isto é, “[...] para elaboração autônoma do conceito é necessário, antes de tudo, que os estudantes analisem e comparem entre si uma quantidade bastante grande de objetos idênticos ou parecidos, especialmente selecionadas e propostos pelo professor” (DAVYDOV, 1988, p. 60).

Considerações finais

A escola está inserida em um meio social, geralmente com realidades muito específicas, onde os grupos que as circundam e a frequentam tem modos específicos de agir, discutir e se manifestar. Por essa razão acreditamos que as teorias das Representações Sociais de Moscovici e da Teoria do Ensino Desenvolvimental de Davydov, têm muito a contribuir com essa realidade, permitindo a compreensão dos processos cognitivos que ocorrem com os estudantes dentro e fora dos muros da instituição. O professor ao fazer seu plano de ensino, precisa ter consciência de todas essas faces que envolvem o processo ensino-aprendizagem, conhecendo, sobretudo, a realidade dos estudantes e o meio social no qual estão inseridos, para assim, elaborar atividades de estudo que tenham significado para eles e que permitam seu pleno desenvolvimento social e cognitivo.

É visível a constatação de que existem soluções simples e viáveis, que a despeito de grandes gastos é perfeitamente aplicável e podem transformar o aprender em uma novidade agradável, concorrente à crescente tecnologia dominante no imaginário dos estudantes da educação básica. Nem todos os estudantes conseguirão entrar em atividade de aprendizagem, mas é possível promover um modo diferente de ver os processos ensino-aprendizagem, promovendo os avanços qualitativos para os estudantes, portanto, concordamos com Davydov (1998, p. 38) “a base do desenvolvimento mental é simplesmente a substituição do tipo de atividade praticada, que através da necessidade determina o processo pelo qual as novas formações psicológicas começam a ser modeladas no indivíduo”, ou seja, esse processo é necessário, uma vez que o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em

movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer (VYGOTSKY, 2009).

A organização didática do conteúdo é um dos elementos básicos, além de outros importantes para o desenvolvimento das funções mentais do estudante e de sua formação humana. Nesse processo, é necessária a conexão entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante; a apropriação de conceitos relacionados ao objeto de estudo vinculados ao desenvolvimento das capacidades cognitivas relacionadas a esse objeto; a apropriação dos conceitos centrais do objeto estudado de modo a utilizá-lo posteriormente nas atividades cotidianas; o desenvolvimento das capacidades e habilidades cognitivas no processo de aprendizagem dos conceitos, isto é, é preciso que no espaço escolar seja possível comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria do processo ensino-aprendizagem.

Por fim, a escola precisa oferecer um produto educacional de qualidade, de modo que os estudantes que passam por ela ganhem melhores e mais efetivas condições do exercício da liberdade política e intelectual, por meio dos conteúdos construídos historicamente pela humanidade. Nela, é preciso que os estudantes sejam capazes de explicar e entender a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade, sendo capazes, sobretudo, de entender e diferenciar o conhecimento empírico, senso comum e pensamento teórico na construção de sua identidade.

Referências

DAVYDOV, Vasili V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

_____. **Problemas do ensino desenvolvimental: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia**. Tradução para o português do texto em russo publicado na Revista Soviet Education, Agosto 1988, Vol. XXX, nº 8 com apoio do mesmo texto em espanhol, por José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas.

KOPNIN, Pável Vasilievich. **A Dialógica como Lógica e Teoria do Conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

_____; FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira. Vasily Vasilyevich Davydov: A Escola e a Formação do pensamento teórico-científico. In: **Ensino Desenvolvimental: Vida, pensamento e obra dos principais representantes russos.** LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (orgs). Uberlândia: EDUFU, 2013. p. 315 – 350.

MOSCOVICI, Serge. **Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social.** Trad. Pedrinho Guareschi. Petrópolis : Vozes, 2003.

MOURA, Manoel Oriosvaldo et all. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. In: **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

SPADONI, Lilá Maria Lemes. **Psicologia aplicada ao direito.** São Paulo: LTR, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A construção do pensamento e da linguagem.** Trad. Paulo Bezerra. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.