

# RELAÇÕES ENTRE A METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E CONCEITOS DA TEORIA DE VYGOTSKY



## WESLEY DA SILVA MARTINS

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (2019); Licenciatura em Pedagogia pelo Centro Universitário de Jales (2018); Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário de Jales (2015); Bacharelado em Ciências Econômicas pela Faculdade Oswaldo Cruz (2012); Coordenador Pedagógico - na EMEF Professor Renato Antônio Checchia; Professor de Educação Básica - Matemática - na EE Parque Anhanguera.

## RESUMO

Um dos grandes desafios do trabalho em sala de aula sempre foi o planejamento de situações que garantam efetivamente a aprendizagem dos alunos. Uma das formas de melhorar a aprendizagem é através da Resolução de Problemas, que pode ser utilizada como uma metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, que proporciona ao aluno a construção autônoma de conhecimento, conforme se recomenda para o ensino atual, criando e ampliando a sua capacidade de dar sentido a novas ideias. Buscando compreender como se realiza a aprendizagem no processo de construção de conhecimento pelo sujeito, tomei como referencial teórico o enfoque histórico-cultural proposto por Vygotsky. As ideias fundamentais do autor são contribuições valiosas para a área da Educação, pois os processos de desenvolvimento da aprendizagem chamaram atenção de Vygotsky e produziram conceitos importantes que me guiará no presente trabalho. Desta forma, o objetivo desse trabalho é analisar as relações entre a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas e alguns conceitos propostos pelo enfoque histórico-cultural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática; Resolução de Problemas; Enfoque histórico-cultural; Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de se utilizar diferentes estratégias para proporcionar aprendizagem matemática adequada aos alunos tem ocupado um lugar importante nas discussões de educadores e pesquisadores. Como proposta para esse tema, coloco em evidência algumas premissas que julgo importantes para compreendermos melhor a complexidade associada à aprendizagem

conceitual em sala de aula. Busco como aportes teóricos para esse trabalho as reflexões a respeito da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas e suas relações com alguns conceitos da teoria desenvolvida por Vygotsky.

Ensinar através da Resolução de Problemas implica em experiências mais ricas de aprendizagem matemática vivenciadas pelos alunos, favorecendo assim a construção autônoma do conhecimento. Essa metodologia propicia situações que ampliam a capacidade do aluno de resolver problemas e de dar significado e sentido a novas ideias propostas por esses problemas.

No processo de aprendizagem não só o conhecimento e os conceitos estão em construção, mas também o desenvolvimento do sujeito como um todo. No planejamento e desenvolvimento das aulas é importante que o professor conheça a zona de desenvolvimento proximal do aluno, relacione seus conceitos espontâneos com os científicos de forma a dar sentido e significado as novas ideias propostas. Estes conceitos Vygotskyanos possuem grande potencial para a prática pedagógica e visam proporcionar melhor aprendizagem e desenvolvimento do sujeito.

Buscando uma aproximação entre as orientações oficiais e o aporte teórico utilizado neste trabalho, encontramos na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016) referências à resolução de problemas e habilidades propostas por Vygotsky:

Na elaboração das atividades, deve-se considerar também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como controle de variáveis, tradução da informação de uma forma de comunicação para outra, como gráficos, tabelas, equações, a elaboração de estratégias para a resolução de problemas, tomadas de decisão baseadas em análises de dados e valores, como integridade na comunicação dos dados, respeito às ideias dos colegas e às suas próprias e colaboração no trabalho coletivo (BRASIL, 2016, p. 41).

Além da importância desses conceitos evidenciada nos documentos oficiais, tenho convicção de que esse trabalho é de grande importância para professores que buscam melhorar sua prática, tornando as aulas mais dinâmicas e possibilitando aos alunos a aprendizagem de diferentes fenômenos matemáticos por novos processos. As concepções tratadas neste trabalho trazem elementos essenciais para uma reflexão que objetive o estabelecimento de estratégias pedagógicas para a educação, buscando um novo olhar para o papel do educador e visando uma participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

O presente trabalho encontra-se organizado em cinco seções principais, além desta introdução. Início abordando o ensino, a aprendizagem e a avaliação de matemática mediados pela Resolução de Problemas, seguida de uma apresentação do contexto histórico em que Vygotsky construiu a sua teoria. Nas seções seguintes apresento e discuto a importância da zona de desenvolvimento proximal, da formação de conceitos e do sentido e significado no processo de aprendizagem e apropriação dos conceitos científicos na matemática.

## **METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

O tema Resolução de Problemas ainda tem sido muito discutido, especialmente por professo-

Em vários momentos do nosso cotidiano nos deparamos com a palavra problema e essa palavra tem uma relação ainda mais próxima com o ambiente escolar, especialmente nas aulas de matemática.

Para entendermos melhor o que é a Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, vamos definir problema e problema matemático. Tem-se um problema quando há um objetivo a ser alcançado e precisamos pensar meios para atingi-lo. Segundo Ramos et al. (2001), um problema é uma situação na qual um indivíduo deseja fazer algo, porém desconhece o caminho necessário para concretizar a sua ação. E Dante (2000, p. 9) define um problema matemático como “qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”.

Posto isso, o que seria então Resolução de Problemas? Segundo Polya (1994), resolver um problema é encontrar um caminho, a partir de uma dificuldade, para alcançar de maneira adequada um fim desejado. A prática de resolver problemas leva o aluno a pensar produtivamente e desenvolver o seu raciocínio, proporcionando oportunidades de envolvê-lo com aplicações matemáticas e fazendo com que aprenda a pensar estratégias para alcançar seus objetivos. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

A Resolução de Problemas, na Educação Matemática, começou a ganhar a devida atenção em meados do século XX, com os estudos de George Polya. Segundo Ramos et al. (2001, p. 6), “Polya foi o primeiro matemático a apresentar uma heurística de resolução de problemas específica para a matemática”. Foi com o livro *A arte de Resolver Problemas*, em 1944, que ele procurou organizar essas ideias e processos de resolução de problemas.

O presente trabalho apoia-se na Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas, defendida por Onuchic e Allevato (2011). As autoras consideram que o problema, quando utilizado como ponto de partida para ensinar um conteúdo, promove a aprendizagem, além de proporcionar desafios, curiosidade e descobertas aos indivíduos. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

As autoras consideram que para implementar essa Metodologia são necessárias novas posturas e atitudes de professores e alunos com relação ao trabalho em sala de aula. Em virtude disso, elas sugerem que:

O professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade. Esse ato exige de ambos, portanto, mudanças de atitude e postura, o que, nem sempre, é fácil conseguir (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Para facilitar esse trabalho, Allevato (2014) sugere algumas etapas para que o professor possa colocar em prática essa Metodologia em sala de aula, conforme segue no esquema:

Figura 1: A Resolução de Problemas como Metodologia



Fonte: Allevato (2014)

A Metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas proporciona ao aluno uma aprendizagem dotada de sentido. Segundo Van de Walle (2009, p. 59), “ao resolverem problemas, os alunos necessariamente estão refletindo sobre as ideias inerentes aos problemas”. O autor afirma que a Resolução de Problemas concentra a atenção dos alunos em dar sentido às ideias e que para eles compreenderem uma nova ideia precisam pensar ativamente sobre ela.

Assim, consideramos que a Resolução de Problemas se constitui em uma Metodologia importante para a aprendizagem do aluno, proporcionando-lhe desafios intelectuais para melhorar seu entendimento matemático e desenvolvendo sua inteligência (POLYA, 1994).

Na próxima seção analiso alguns conceitos da teoria construída por Lev Semenovitch Vygotsky, apontando aspectos que se relacionam com a Resolução de Problemas.

## RELAÇÕES ENTRE O ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para compreender a teoria de L. S. Vygotsky (1896 – 1934) é preciso, antes de tudo, situar-se em seu momento histórico. Em outubro de 1917 aconteceu a Revolução Russa, uma série de eventos políticos que aspiravam um novo projeto de sociedade, ancorado na superação das classes e da propriedade privada, que culminou na criação da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Esse projeto de sociedade era baseado no materialismo marxista, que consiste em um sistema de pensamento em que o conceito de luta de classes tem papel primordial e o entendimento de que a opressão da burguesia levaria à sociedade socialista e, posteriormente, ao comunismo.

ciência social, vista em movimentos transformadores – como no teatro e na poesia, por exemplo – e em uma mudança objetiva da Psicologia como Ciência. Esse contexto contribuiu para explicar a orientação que o trabalho de Vygotsky iria adotar. Vygotsky referia-se com frequência a “crise da psicologia”, impondo-se a tarefa de formular um novo paradigma psicológico que integrasse algumas contribuições da Psicologia da época com os princípios do materialismo dialético (COLE, M.; SCRIBNER, S., 2007).

A teoria marxista está na base tanto do diagnóstico que Vygotsky faz dessa crise quanto no diálogo que o autor estabeleceu ser necessário para o desenvolvimento da Psicologia. Segundo Shuare (2016, p. 63), “Vygotsky foi o primeiro em compreender a importância que o materialismo dialético e histórico tem para as Ciências e, em particular, para a Psicologia”. Foi nos métodos e princípios do materialismo dialético que Vygotsky percebeu a solução dos paradoxos científicos fundamentais com que se defrontavam as teorias de aprendizagem existentes até então. (COLE, M.; SCRIBNER, S., 2007).

O materialismo dialético e histórico proposto por Karl Marx e Friedrich Engels é um conjunto de doutrinas filosóficas que forneceu muitas contribuições para a Psicologia. Segundo Shuare (2016, p. 26), a Psicologia “requer, em função da complexidade do seu objeto de estudo, a aplicação criadora do método dialético para a investigação e explicação dos fenômenos que estuda”. Explorando a importância desse método no trabalho de Vygotsky, Cole e Scribner (2007) relatam que:

Em termos do objeto da Psicologia, a tarefa do cientista seria a de reconstruir a origem e o curso do desenvolvimento do comportamento e da consciência. Não só todo fenômeno tem sua história, como essa história é caracterizada por mudanças qualitativas (mudança na forma, estrutura e características básicas) e quantitativas. Vygotsky aplicou essa linha de raciocínio para explicar a transformação dos processos psicológicos elementares em processos complexos. O cisma entre os estudos científicos naturais dos processos elementares e a reflexão especulativa sobre as formas culturais do comportamento poderia ser superado desde que se acompanhassem as mudanças qualitativas do comportamento que ocorrem ao longo do desenvolvimento. (COLE, M.; SCRIBNER, S., 2007, p. xxv).

Desta forma, Shuare (2016, p. 27) ressalta que “a fonte de desenvolvimento deve ser encontrada dentro do próprio objeto, tornando-se metodologicamente imprescindível encontrar e descrever conceitualmente o sistema em que o objeto adquire suas características peculiares e essenciais”. Ainda segundo a autora, “o homem nunca é só objeto, é, ao mesmo tempo, o sujeito das relações sociais, sendo produto da sociedade e aquele que a produz”. (SHUARE, 2016, p. 30).

A partir desses pressupostos Vygotsky criou sua concepção histórico-cultural demonstrando como a cultura torna-se parte da natureza humana de cada pessoa por meio das funções psicológicas que, simultaneamente, são resultado da atividade cerebral. Para Shuare (2016), Vygotsky foi o primeiro a aplicar criativamente o materialismo dialético e histórico à Ciência psicológica. Para a autora, “sua concepção definiu e define até hoje a direção mais frutífera do desenvolvimento da Psicologia soviética”. (SHUARE, 2016, p. 60).

Posto isso, tenho convicção de que os conceitos de ensino e aprendizagem propostos por Vygotsky são contribuições importantes que nos guiarão no presente trabalho. Nas próximas seções apresento conceitos de sua teoria que contribuem para a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas.

## A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E A AÇÃO COLABORATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E APROPRIAÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NA MATEMÁTICA

A partir do interesse de Vygotsky pelos processos de desenvolvimento mental e de ensino-aprendizagem surgiu o conceito de zona de desenvolvimento proximal, o autor afirmava que “o aprendizado deve ser combinado de alguma maneira com o nível de desenvolvimento da criança” (VYGOTSKY, 2007, p. 95). Para entendermos o que é a zona de desenvolvimento proximal precisamos conceituar dois níveis de desenvolvimento humano explicados por Vygotsky, o real e o potencial.

O nível de desenvolvimento real é o conjunto de atividades ou problemas que a criança consegue realizar por si mesma. Segundo Vygotsky (2007, p. 97), “o nível de desenvolvimento real de uma criança define funções que já amadureceram, ou seja, os produtos finais do desenvolvimento”. Já o nível de desenvolvimento potencial é o conjunto de atividades ou problemas que a criança só consegue realizar com a ajuda de um adulto ou de alguma criança mais experiente.

Por sua vez, a zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial da criança. Sobre isso, Vygotsky (2007) explica que a zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação. Para Moysés (2009), existe uma relação entre um determinado nível de desenvolvimento da criança e sua capacidade potencial de aprender certas coisas e, criando zonas de desenvolvimento proximal, o professor estaria forçando o aparecimento de funções ainda não completamente desenvolvidas nos alunos.

Para postular a zona de desenvolvimento proximal Vygotsky aplicou testes de inteligência em crianças e percebeu diferenças no nível de resolução de problemas entre crianças que, aparentemente, apresentavam os mesmos níveis de desenvolvimento real. Segundo o autor, “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que a cercam” (VYGOTSKY, 2007, p. 100).

Desse ponto de vista, Vygotsky explica que aprendizado não é desenvolvimento, para ele “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, 2007, p. 103). Sendo assim, o aprendizado é necessário para o processo de desenvolvimento das funções psicológicas humanas, organizadas culturalmente.

A zona de desenvolvimento proximal sugere uma ação colaborativa no processo de aprendizagem, que deve promover o desenvolvimento do sujeito e a construção de conhecimento envolvendo níveis de ajuda. Polya (1994) afirma que se o professor auxilia seus alunos apenas o suficiente, deixando-lhes alguma independência, eles desfrutam da satisfação da descoberta. Para o autor, a experiência de resolver problemas contribui decisivamente para o desenvolvimento mental dos alunos.

O ambiente escolar promove uma variedade de relações interpessoais que auxiliam a forma-

dizagem. Essa relação interpessoal se efetiva, em sala de aula, na troca de ideias do aluno com seus colegas e com o professor. Segundo Allevato (2014) a combinação de trabalho individual e em grupos favorece, ao aluno, a construção autônoma do conhecimento.

É sabido que o trabalho compartilhado contribui para a aquisição de conteúdos teóricos, sobre isso Moysés (2009, p. 56), relata que “a troca interindividual favorece o surgimento de novas ideias que passam a ser exploradas por todos”. A Resolução de Problemas possibilita o trabalho em grupo, Van de Walle (2009, p. 59) afirma que “toda vez que a turma resolve um problema e os alunos desenvolvem sua compreensão, a autoconfiança e a autoestima são ampliadas e fortalecidas”.

Moysés (2009, p. 57) aponta que “o sucesso da aprendizagem escolar depende, em grande parte, da possibilidade de se levar os alunos a realizar atividades compartilhadas”. Para a autora, essa atividade ativa o desenvolvimento cognitivo do aluno e favorece a aquisição do conhecimento. Nesse processo, Allevato e Onuchic (2014) afirmam que na Resolução de Problemas o professor ajuda os grupos na compreensão do problema, mas ainda assim, as ações são realizadas, essencialmente, pelos alunos. “Nessa fase, exercitam a expressão de ideias, para o que necessitarão utilizar e aprimorar a linguagem, a fim de expressar-se com clareza e coerência e fazer-se entender” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45).

A utilização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação requer que o professor demonstre respeito e confiança nas habilidades dos alunos. Allevato e Onuchic (2014) explicam que na resolução dos problemas o professor incentiva os alunos a utilizar seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas por eles, além de estimular a troca de ideias. O professor auxilia também nas dificuldades dos alunos, sem fornecer respostas prontas, esse processo pode ser caracterizado como os níveis de ajuda propostos pela zona de desenvolvimento proximal.

Nesse sentido, Allevato (2014) corrobora afirmando que o professor deve propiciar a construção de conhecimento focalizando no pensamento do aluno e não na obtenção de respostas esperadas, isto é, fazer com que os alunos expliquem e justifiquem suas respostas ou raciocínios. A Resolução de Problemas incentiva e ensina o aluno a ouvir os colegas promovendo o trabalho em grupos diversificados de alunos. Outro aspecto importante da Resolução de Problemas é a discussão final das resoluções com toda a classe, ela permite que o aluno debata suas compreensões com os demais estudantes questionando e analisando seus métodos.

Conhecer a zona de desenvolvimento proximal dos alunos é elemento importante para o professor, pois ao executar a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas é preciso ter clareza do que é principal e do que é secundário entre o que se quer ensinar. Na seção seguinte tratarei sobre a formação de conceitos segundo Vygotsky, que consiste em uma das aplicações da zona de desenvolvimento proximal.

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ATO DE PENSAR: A FORMAÇÃO DE CONCEITOS NA ÓTICA VYGOTSKYANA

Um dos principais objetivos da Resolução de Problemas é levar o aluno a pensar. Segundo Van de Walle (2009), os problemas podem e devem ser propostos de modo a envolver os alunos em atividades para pensar e desenvolver os conceitos matemáticos importantes que eles precisam aprender. Por sua vez, pensar é uma atividade psíquica que nos permite compreender o mundo em que vivemos e os problemas que precisamos resolver, sejam eles de natureza científica ou da vida cotidiana.

A ciência e os conceitos científicos, organizados para compreender o mundo, a sociedade e os homens, devem ajudar o sujeito a pensar. Além do conceito científico, os sujeitos também possuem o conceito espontâneo e ambos são atos do pensamento. Estes conceitos influenciam na aprendizagem do aluno e, conseqüentemente, na postura do professor ao ensinar. Segundo Vygotsky (2008), a formação de conceitos deve ser considerada como uma função do crescimento social e cultural do sujeito, que afeta não somente o conteúdo, mas também o método do seu raciocínio.

Os conceitos científicos e espontâneos se diferem na sua relação com a experiência da criança e se desenvolvem por caminhos diferentes. Os conceitos espontâneos são aqueles que o sujeito aprende no seu cotidiano, fora do contexto escolar, no contato com determinados objetos, fatos etc., dos quais, quando criança, ele se quer tem consciência. Vygotsky (2008) afirma que a criança adquire consciência dos seus conceitos espontâneos tarde e que a capacidade de os definir por meio de palavras aparece muito tempo depois de ter adquirido esses conceitos.

Por sua vez, os conceitos científicos são aqueles sistematizados e transmitidos intencionalmente ao sujeito e sua construção origina-se nos processos de ensino. Por esse motivo o ensino e a aprendizagem desempenham um papel importante na vida do sujeito, visto que o ambiente escolar é propício para a aquisição dos conceitos científicos. A apropriação desses conceitos amplia a possibilidade de pensamento abstrato e generalizador, fatores fundamentais para a aprendizagem matemática.

Vygotsky (2008) relata que os conceitos científicos são compreendidos a partir do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e evoluem conforme a criança percorre sua trajetória escolar. Na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas os conceitos espontâneos são fundamentais para o aluno apreender os conceitos científicos ensinados. Para que ocorra a aprendizagem, o professor deve relacionar os conceitos espontâneos que o aluno possui com os conceitos científicos que se deseja que ele aprenda.

Segundo Van de Walle (2009), o professor deve ensinar começando com as ideias que as crianças já possuem que serão usadas para criar ideias. Na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas os conhecimentos estão em construção, novos conteúdos estão sendo apreendidos ao mesmo tempo em que estão sendo confrontados com conhecimentos já adquiridos. O aluno produz conhecimento e conceitos a partir do desenvolvimento já existente, de modo a ampliar a sua compreensão do mundo e dos problemas.

De acordo com Allevato e Onuchic (2014, p. 47), “a compreensão de matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar”. Assim sendo, temos a consciência da importância que se tem que o aluno compreenda os conceitos científicos matemáticos, pois, assim, ele exercerá o controle sobre os pensamentos e encontrará os caminhos adequados para as soluções exigidas pelos problemas.

Para que o professor relacione o conceito espontâneo trazido pelo aluno com o conceito científico que está sendo ensinado é necessário que ele compreenda os diferentes significados que estes conceitos têm para o aluno. As ideias que o aluno traz para a escola são necessárias para a construção desses significados. Essas ideias provêm das experiências culturais e sociais do sujeito, são empregadas a partir de um contexto próprio e têm sentido para ele. Na seção seguinte analisaremos a importância do sentido e do significado para a aprendizagem do aluno e como esses conceitos se relacionam e se fazem presente na Resolução de Problemas e no enfoque histórico-cultural.

## **SIGNIFICADO E SENTIDO: CONEXÕES ENTRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E AS PERCEPÇÕES DE VYGOTSKY**

Um dos principais objetivos do ensino de matemática, e ao mesmo tempo uma das maiores dificuldades, é que o que se ensina seja carregado de significado e sentido para o aluno. As experiências culturais, sociais e pessoais desse aluno devem ser levadas em consideração, pois são elas que trazem esses significados e sentidos a ele. Essas ideias e experiências devem ser aceitas e identificadas pelo professor, para posteriormente evoluírem e serem transformadas ou até mesmo substituídas.

A Resolução de Problemas é uma metodologia que ajuda a tornar o ensino de matemática mais interessante e dotado de sentido. Segundo Onuchic e Allevato (2011), o ambiente de sala de aula deve propiciar uma aprendizagem com sentido e a Resolução de Problemas coloca a atenção dos alunos sobre as ideias e sobre o dar sentido. Para as autoras a “resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a autoestima dos estudantes aumentam” (ONUICHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

O significado e o sentido são conceitos que foram explicados por Vygotsky quando tratou das relações entre pensamento e linguagem. O significado possui uma dimensão social e o sentido tem uma dimensão pessoal desta dimensão social, a partir das vivências do sujeito. O significado é um ponto imóvel que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra, isto é, em contextos diferentes a palavra muda facilmente de sentido já o significado não.

Para Vygotsky (2008) “o significado é parte inalienável da palavra como tal, e dessa forma pertence tanto ao domínio da linguagem quanto ao domínio do pensamento”. O autor afirma ainda que uma palavra sem significado é um som vazio, uma vez que o significado da palavra é simultaneamente pensamento e fala, é nele que encontramos a unidade do pensamento verbal que procuramos (VYGOTSKY, 2008). Portanto, o significado é a consolidação das ideias de um determinado

grupo, ideias estas que são utilizadas na constituição do sentido.

Por sua vez, o sentido de uma palavra tem relação com o contexto em que ela advém. O sentido é móvel, pode atualizar-se, trata de uma atividade consciente no processo da significação e da cultura, produzido por meio de práticas sociais em que não pode haver um sentido único. Buscando a diferenciação entre sentido e significado, Vygotsky estabelece três peculiaridades:

A primeira, que é essencial, é o predomínio do sentido de uma palavra sobre o seu significado — uma distinção que devemos a Paulhan. Segundo ele, o sentido de uma palavra é a soma de todos os acontecimentos psicológicos que essa palavra desperta na nossa consciência. É um todo complexo, fluido e dinâmico, que tem várias zonas de estabilidade desigual. O significado é apenas uma das zonas do sentido, a zona mais estável e precisa. Uma palavra adquire o seu sentido no contexto em que surge; em contextos diferentes, altera o seu sentido. O significado permanece estável ao longo de todas as alterações do sentido. O significado dicionarizado de uma palavra nada mais é do que uma pedra no edifício do sentido, não passa de uma potencialidade que se realiza de formas diversas na fala (VYGOTSKY, 2008, p. 181).

De certo, não é tarefa fácil conhecermos o sentido e o significado que certa palavra pode ter para cada sujeito. Moysés (2009, p. 40) evidencia este fato quando afirma que “é fonte de dificuldade permanente para qualquer professor conhecer o alcance dos significados e sentidos atribuídos pelos alunos às suas palavras”. Porém, apesar desta dificuldade, Van de Walle (2009) expõe a importância dos professores de matemática compreender como os estudantes aprendem e constroem ideias, e de como os sentidos dessas ideias se relacionam com os contextos em que elas são empregadas.

A Resolução de Problemas representa um contexto propício para que o conhecimento construído faça mais sentido para o estudante. Onuchic e Allevato (2011, p. 82) afirmam que ao resolver um problema “a formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos”. Van de Walle (2009, p.16), trata deste tema afirmando que “a Matemática é uma ciência de coisas que têm um padrão de regularidade e uma ordem lógica. Descobrir e explorar essa regularidade ou essa ordem e, então, dar sentido a ela é o que significa ‘fazer matemática’”.

Quando um problema matemático possui termos que os alunos conhecem seu significado, seja por contato cotidiano ou por leituras com o professor, eles se sentirão mais familiarizados com o assunto, fator fundamental na prática da resolução de problemas. Sobre isso, Van de Walle (2009, p. 43) afirma que construir conhecimento “significa peneirar as ideias já existentes para encontrar aquelas que pareçam ser mais úteis ao dar significado as novas”.

Dessa forma, tenho certeza de que a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da Resolução de Problemas proporciona ambiente para que o conhecimento construído tenha sentido para o aluno, favorecendo um trabalho mais autônomo e relacionando as significações que são colocadas nos problemas com os sentidos que envolvem as atividades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das reflexões realizadas nesse trabalho, considero que a Resolução de Problemas é uma metodologia que proporciona um espaço social de trocas múltiplas, em que os alunos se

encontram envolvidos com problemas e situações que remetam à confrontação de pontos de vista diferentes. Sendo assim, é uma prática pedagógica que tem consonância com os conceitos propostos pela teoria de Vygotsky, pois propõe métodos que fazem a aprendizagem do aluno avançar e destaca o papel do professor como condutor do processo de ensino e aprendizagem, valorizando o contexto social e histórico do aluno.

Ao implementar essa metodologia, o professor deve propor problemas em que o aluno utilize seus conceitos espontâneos para conduzir a formação dos conceitos científicos pretendidos. Devem ser desenvolvidas estratégias para que os alunos pratiquem atividades individualmente e em grupos, proporcionando momentos de compartilhamento de suas ideias e raciocínios utilizados na resolução. Essas ideias são construídas a partir da vivência social e cultural de cada aluno, e o conhecimento adquirido passa a ter sentido para ele.

Tenho convicção de que a experiência em Resolução de Problemas é uma forma dos professores inovarem sua prática docente, e essa metodologia, a partir das contribuições teóricas de Vygotsky, busca a entender a realidade dos alunos, atuando na sua zona de desenvolvimento proximal. Essas teorias são valiosas para o processo de ensino e aprendizagem, pois oferecem importantes subsídios para o professor e ajudam o aluno a construir sua aprendizagem, levando-o ao desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.. **O Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas.** Anais... III SERP, 2014. v. único. p. 1-4.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas?** In: ONUCHIC, L. R. et al. (Org). *Resolução de Problemas: Teoria e Prática.* Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016.

COLE, M.; SCRIBNER, S. **Introdução.** In: VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente.* São Paulo. Martins Fontes. 7.ed., 2007.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12.ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Papirus Editora, 2009.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Boletim de Educação Matemática, vol. 25, núm. 41, dez. 2011, pp. 73-98 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro. Interciência, 2.ed., 1994.

RAMOS, A. P.; MATEUS, A. A.; MATIAS, J. B. O.; CARNEIRO, T. R. A. **Problemas matemáticos: caracterização, importância e estratégias de resolução**. In: **Anais dos Seminários de Resolução de Problemas**. São Paulo, IME, novembro de 2001.

SHUARE, M. **A Psicologia Soviética, meu olhar**. São Paulo. Terracota, 2016.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental. Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula**. Porto Alegre. Artmed. 6.ed. 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo. Martins Fontes. 7.ed., 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo. Martins Fontes. 4.ed. 2008.