

CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA SOBRE O CONCEITO DE PROBLEMA EM MATEMÁTICA: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.19.463-483>

Raquel Gomes de Oliveira¹
Erika Aparecida Navarro Rodrigues²

Resumo: *De acordo com atuais* referências curriculares, professores de Matemática da Educação Básica organizam suas práticas docentes em um currículo escolar orientado para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, no qual a Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino mobilizadora dessas competências. Para saber o conceito de problema e de Resolução de Problemas como metodologia de ensino, realizamos uma pesquisa qualitativa e uma análise temática de conteúdos junto a licenciandos de Matemática de uma universidade pública paulista. Os resultados mostraram que, para a maioria dos licenciandos, o conceito de problema em Matemática não é consolidado tal como deve ser na perspectiva de Resolução de Problemas como metodologia de ensino, implicando saberes insatisfatórios desses licenciandos para a utilização desta metodologia, pois não oportunizariam aos seus futuros alunos a coordenação de diferentes competências cognitivas que necessariamente devem se apresentar em processos de resolução de um problema em Matemática. Concluímos que esses resultados e suas respectivas análises podem ser considerados motivadores da realização de pesquisas sobre a constituição de saberes e competências docentes desde a formação inicial de professores de Matemática no que tange à elaboração do conceito de problema em Matemática e à utilização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino.

Palavras-chave: *Formação Docente. Matemática. Competências e Habilidades. Resolução de Problemas.*

CONCEPTIONS OF MATHEMATICS' GRADUATE STUDENTS REGARDING THE CONCEPT OF PROBLEM IN MATHEMATICS: REFERENCES FOR TEACHER EDUCATION

Abstract: According to current curriculum references, Mathematics Teachers of Basic Education organize their teaching practices in a school curriculum oriented to the development of cognitive and socioemotional competences, in which Problem Solving is a teaching methodology that mobilizes them. In order to know the concept of problem and Problem Solving as a teaching methodology, we carried out a qualitative research and a thematic analysis of contents with Mathematics' graduate students from a public university in São Paulo. The results showed that, for most of them, the concept of problem in Mathematics is not consolidated as it should be in Problem Solving perspective as a teaching methodology, implying unsatisfactory knowledge of these undergraduates for the use of this methodology, as they would not give their students the opportunity to coordination of different cognitive skills that must necessarily present themselves in problem solving processes in Mathematics. These results and their respective analyzes can be considered as motivators for conducting research on the constitution of teaching knowledge and competences since the initial Mathematics Teacher Education in terms of the elaboration of the concept of problem in Mathematics and the use of Problem Solving as a teaching methodology.

Keywords: Teacher Education. Mathematics. Competences and Skills. Problem Solving.

¹Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Departamento de Educação e do curso de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-UNESP). E-mail: raquel.g.oliveira@unesp.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0217-2629>

²Mestre em Educação (PPGE) e doutoranda do curso de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-UNESP). Professora Coordenadora do Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino de Presidente Prudente – SP. E-mail: erikaro3@hotmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4122-5436>

Introdução

Garantir o ensino de qualidade positiva nas escolas de Educação Básica é um dos objetivos mais assentes na Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996) ou Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), que se estabeleceu como uma expressiva referência curricular escolar, ao definir o domínio das habilidades (capacidades) associadas à leitura, à escrita e ao cálculo, como meio básico para o desenvolvimento da capacidade do aluno aprender (BRASIL, 2018, Art. 32, p. 22).

Legalmente a LDB tem fundamentado referências curriculares, que se apresentam em documentos normativos como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) e na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), sobre a aquisição de competências e habilidades (cognitivas e socioemocionais) consideradas imprescindíveis ao exercício de uma plena cidadania. Entre essas competências e habilidades encontram-se aquelas cujas mobilizações estruturam a competência para a Resolução de Problemas.

Em Matemática, a Resolução de Problemas tem sido, nos PCN e na BNCC, identificada como uma efetiva metodologia de ensino em consequência da natureza das atividades que a compõem.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores da Educação Básica (BRASIL, 2015), esta formação deve ocorrer assegurando uma base nacional comum, que entende “[...] a concepção de educação como processo emancipatório e permanente, o reconhecimento do trabalho docente como específico [...] que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática[...]” (p. 6) e a “[...] exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão[...]” (p. 6), com o propósito de conduzir o(a) licenciado(a) às

[...] dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério por meio de visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia[...] (RESOLUÇÃO CNE/CP 02/2015, BRASIL, 2015, p. 6).

Nesse sentido, essas diretrizes para a formação inicial de professores acarretam a necessidade de oportunizar o desenvolvimento de saberes que permitam aos licenciandos, futuros professores, compreender e utilizar a Resolução de Problemas como efetivo meio para o aluno aprender Matemática, possibilitando que, os objetivos da Matemática, como

componente curricular da Educação Básica, sejam alcançados.

Na interseção entre diretrizes curriculares da Educação Básica e as de formação inicial de professores para nela atuarem, realizamos uma pesquisa com licenciandos de Matemática com o objetivo de conhecer o que sabem sobre o conceito de problema em Matemática e sobre a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, no sentido de Schroeder e Lestee (1989), Stanic e Kilpatrick (1989), Polya (1995), Pozo (1998), Vila e Callejo (2006), Van De Walle (2009), Onucchic *et al.* (2014).

Neste artigo, apresentamos os resultados e análises de parte desta pesquisa, bem como suas possíveis contribuições para justificar e estruturar uma pesquisa – intervenção com esses licenciandos.

Resolução de problemas como metodologia de ensino: potencialidades para o desenvolvimento e a ampliação de competências cognitivas

Concepções e crenças sobre a natureza da Matemática necessariamente caracterizam o modo de ensinar Matemática (DAVIS; HERSH, 1986; ERNEST, 2005; CARAÇA, 2000).

Na perspectiva da Matemática como conhecimento impregnado de necessidades e condições humanas (CARAÇA, 2000), assumimos uma definição para o conceito de problema que o identifica como uma situação que propõe uma questão com dados numéricos ou não, mas que essencialmente é estruturada por raciocínio lógico – matemático. Nesse sentido, nem toda questão, nem toda pergunta é um problema.

Para Hiebert (1997) *apud* Van de Walle (2009, p. 57) “Um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados [...]”. Portanto, um problema precisa representar para o estudante um desafio, não sendo resolvido de forma mecânica.

Na publicação “Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender”, Echeverría e Pozo (1998) definem problema identificando-o como “uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (LESTER, 1983, *apud* ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 15).

Quando se pressupõe a finalidade educativa de uma questão ou pergunta realizada, sua natureza acarreta processos de resolução que superam a implicação do uso de fórmulas e de algoritmos, possibilitando ao aprendiz a coordenação de diferentes ações cognitivas, tais como: “[...] investigar, estabelecer relações e envolver suas emoções para enfrentar uma nova

situação” (VILA; CALLEJO, 2006, p. 29). Contudo, a proposição de um problema não é uma metodologia de ensino em si.

Logo, é a qualidade das ações que suportam o processo de ensino e aprendizagem, que se utiliza da Resolução de Problemas, que permite sua compreensão como uma metodologia de ensino, que contribui com o rompimento de técnicas tradicionais focadas na transmissão de conhecimentos matemáticos, possibilitando um ensino de Matemática mais significativo e contextualizado com as situações cotidianas do estudante (RODRIGUES; OLIVEIRA; CALDERONI, 2018).

Considerar a Resolução de Problemas, como metodologia de ensino de Matemática, pressupõe a preparação de um trabalho didático – pedagógico, cuja base é a proposição de problemas, na intenção de propiciar ao estudante a aprendizagem de novos conceitos, além de instigá-lo ao desafio da investigação, levantando e testando hipóteses e, por fim, argumentando sobre ações realizadas e o resultado encontrado. Essa proposta metodológica tem “a perspectiva de tornar os estudantes ativos no processo de aprendizagem, uma vez que um problema é o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos” (SÃO PAULO, 2019, p. 313).

Nessa perspectiva, um novo conceito matemático é explorado a partir dos conhecimentos prévios dos educandos, valorizando a utilização de estratégias pessoais de resolução e possibilitando atividade colaborativa entre estudantes e professores no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, a BNCC (BRASIL, 2018) considera a Resolução de Problemas como objeto de conhecimento e estratégia para a aprendizagem de Matemática, porque é um dos processos matemáticos que privilegiam a atividade matemática, sendo “potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional” (BRASIL, 2018, p. 266).

Na realização de um trabalho didático-pedagógico eficaz com a Resolução de Problemas, enquanto proposta metodológica, estão em jogo tanto concepções do professor sobre a natureza do conhecimento matemático como a necessidade de efetiva coordenação de habilidades características de um mediador do processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Onuchic (1999, p. 221), “[...] o professor é responsável pela criação e manutenção de um ambiente matemático motivador e estimulante em que a aula deve transcorrer”. Esse trabalho conjunto entre estudantes e professores de forma colaborativa também promove situações propícias à organização do pensamento lógico, contribuindo com

o desenvolvimento de uma das Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental (Competência 8), a qual refere-se à interação entre os estudantes, num movimento coletivo e de maneira cooperativa (BRASIL, 2018).

Todavia, para o desenvolvimento dessa metodologia de ensino é fundamental formação inicial e continuada de professores de Matemática nas escolas e nas instituições de ensino superior (VILA; CALLEJO, 2006).

Dadas essas considerações, entende-se que, desde a formação inicial de professores de Matemática, tornam-se necessárias e oportunas atividades didático – pedagógicas nas quais os licenciandos possam, a partir de demandas de aulas de Matemática na Educação Básica, vivenciar processos formativos, caracterizados pela relação teoria e prática, quanto ao desenvolvimento de saberes docentes, referentes ao conceito de problemas em, para uma efetiva utilização da Resolução de Problemas na perspectiva de uma metodologia de ensino.

Ações metodológicas

A fim de elucidar o que futuros professores sabem sobre o conceito de problema em Matemática e sobre a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, realizamos uma pesquisa qualitativa com 15 licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paulista, que eram residentes do Programa de Residência Pedagógica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Para alcançar o objetivo da pesquisa, aplicamos uma avaliação diagnóstica escrita, formada por 07 questões, que foram individualmente respondidas pelos 15 licenciandos, identificados como L1, L2, [...], L15. Neste artigo, apresentamos resultados das 04 primeiras questões, que buscam identificar saberes de futuros professores sobre o conceito de problema em Matemática. As questões respondidas por cada um dos licenciandos foram:

Questão 1: O que você entende por problema em Matemática?

Questão 1a: Dê exemplo do que seria um problema em Matemática.

Questão 1b: Dê exemplo do que não seria um problema em Matemática.

Questão 2: Das suas observações como futuro professor de Matemática e também como ex-aluno da Educação Básica, quais são as dificuldades encontradas na resolução de problema?

As três primeiras questões tinham como objetivo levar a conhecer qual concepção os licenciandos apresentariam sobre o conceito de problema em Matemática, dado que esta concepção mostra-se associada à natureza das atividades pedagógicas orientadas pela

Resolução de Problemas como metodologia de ensino (SCHROEDER; LESTEER, 1989; STANIC; KILPATRICK, 1989; POLYA, 1995; POZO, 1998; VILA; CALLEJO, 2006; VAN DE WALLE, 2009; ONUCCHIC *et al.*, 2014).

A questão 2 foi formulada com o objetivo de saber sobre a natureza das dificuldades apontadas pelos licenciandos quando intencionalmente remetidos à resolução de um problema por alunos da Educação Básica.

A análise das respostas utilizou a Análise de Conteúdo, possibilitando a elaboração de categorias de análise, que permitiram alcançar o objetivo da pesquisa realizada.

Em Moraes (1999, p. 7), a Análise de Conteúdo “[...] é uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos”, e “[...] uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social de outro modo inacessíveis” (OLABUENAGA; ISPIZÚA, 1989 *apud* MORAES, 1999, p. 7). Na Análise de Conteúdo apresentam-se ações específicas que levam a sistemáticas descrições possibilitando “[...] reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum” (1999, p. 7).

A partir da ideia na qual um conteúdo possui diferentes significados, os conteúdos oriundos de diversos meios e fontes de comunicação são analisados pelo pesquisador em função de pressupostos e de perspectivas e igualmente de sua reconstrução relativa ao contexto de análise deste conteúdo.

Como este conteúdo não é logicamente limitado, “[...] uma pesquisa utilizando a análise de conteúdo necessita fundamentar-se numa explicitação clara de seus objetivos” (MORAES, 1999, p. 3), que “[...] ajuda a delimitar os dados efetivamente significativos para uma determinada pesquisa” (1999, p. 3).

Quando uma pesquisa utilizando análise de conteúdo se dirige à questão *para dizer o quê?* o estudo se direciona para as características da mensagem propriamente dita, seu valor informacional, as palavras, argumentos e idéias nela expressos. É o que constitui uma análise temática (MORAES, 1999, p. 3).

Nessa perspectiva, realizamos uma análise temática, a partir da Análise de Conteúdo focada no que “dizem” licenciandos de Matemática sobre o conceito de problema em Matemática e sobre a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino.

Resultados e análises

Do conceito de problema em Matemática

As questões 1, 1a e 1b possibilitaram saber a concepção dos licenciandos sobre o conceito de problema em Matemática. As respostas dos licenciandos a estas questões foram categorizadas e se apresentam respectivamente nos quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1: categorias de entendimentos de licenciandos de Matemática sobre o conceito de problema em Matemática

Categorias de entendimentos	Subcategorias	Exemplos de respostas	Licenciandos
1) Problema como contexto de aplicação de métodos e de conhecimentos matemáticos	1- Referência à problema como situação cotidiana, contextualizada ou não que requer interpretação e uso de raciocínio lógico; 2- Referência à problema como situação que requer aplicação ou uso de conhecimentos/métodos matemáticos.	“Algo cotidiano, que faz o uso de números e exige interpretações para aplicar algum conhecimento matemático” (L1); “Um problema que tenha propósito para resolvê-lo uma ou várias soluções. Conseguimos resolver esse tipo de problema através de conceitos e métodos matemáticos” (L14).	L1, L2, L3 L5, L6, L8, L9, L10, L11, L12 e L14.
2) Problema como contexto de desenvolvimento de métodos e de conhecimentos matemáticos	1- Referência à problema como situação interpretativa preparatória, que se utiliza de raciocínio lógico para elaboração de conceitos matemáticos; 2- 1- Referência à problema como situação interpretativa preparatória, que se utiliza de raciocínio lógico para utilização e ampliação de conceitos matemáticos.	“Problema em Matemática é algo do tipo que não envolve apenas na resolução de operações, mas também a parte do raciocínio lógico para montar a operação, analisando todas as operações lógicas contidas nele” (L7); “Problema em Matemática seria um texto que antecede um exercício no qual é apresentada uma situação problemática que deve ser interpretada e resolvida utilizando conceitos matemáticos” (L4); “Uma situação que conta com habilidades e conceitos lógicos, aritméticos, algébricos ou geométricos para sua solução, aproximação ou aprimoramento” (L15).	L7, L4 e L15.

Fonte: elaboração a partir de respostas dos licenciandos à questão 1 da atividade diagnóstica

Em conformidade com a categoria 1 de resposta, as referências que possibilitam definir um problema em Matemática, encontradas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL 2018), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) se apresentam, em parte, consolidadas por 11 (73%) dos 15 licenciandos.

O entendimento de problema em Matemática, revelado no conteúdo das respostas desses 11 licenciandos, mostrou-se caracterizado por referências às situações cotidianas, à necessidade de interpretação, ao uso de raciocínio lógico e de conhecimentos/métodos matemáticos, demonstrando o quanto esse entendimento é consoante com entendimento geral sobre o conceito de problema em Matemática que se encontra nos PCN (BRASIL, 1998), na BNCC (BRASIL, 2018) e no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

No entanto, em suas respostas não foi possível identificar a ideia fundamental na qual “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (BRASIL, 1998, p. 29). Assim, para 11 (73%) dos licenciandos revela-se como necessário para conceituar um problema em Matemática diferentes ações e situações, estando, no entanto, ausente a ideia da construção da solução. Construção que muitas vezes oportuniza a elaboração de novos conceitos matemáticos e não somente a utilização de conhecimento matemático já elaborado pelo aluno (BRASIL, 2018; BRASIL, 1998; SÃO PAULO, 2019).

É exatamente na possibilidade de construção da resposta a um problema que se estabelecem os pressupostos da Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, no sentido de Pozo (1998), Van De Walle, (2009) e Onucchic *et al.* (2014), tais como: possibilitar aos alunos a mobilização de conhecimentos e organização de informações de que dispõem a fim de obterem novos resultados, o que proporciona o desenvolvimento de conhecimentos sobre conceitos e procedimentos matemáticos assim como a ampliação da visão de mundo em geral e da melhora de sua autoconfiança.

Esse entendimento para o conceito de problema em Matemática, mesmo que ainda de modo incipiente, pode ser percebido nos conteúdos das respostas de 3 (20%) dos licenciandos, que revelam uma possível compreensão sobre o fato de que a solução de um problema não é previamente identificada, demandando a vivência de um processo cognitivo que justamente o torna significativo para o desenvolvimento e a ampliação de competências cognitivas dada a presença de elementos como a utilização de raciocínio lógico e de habilidades e não somente de fórmulas e operações, bem como a ideia de que tanto um quanto outro podem ser

desenvolvidos e aprimorados:

Problema em Matemática é algo do tipo que não envolve apenas na resolução de operações, mas também a parte do raciocínio lógico para montar a operação, analisando todas as operações lógicas contidas nele (L7).

Uma situação que conta com habilidades e conceitos lógicos, aritméticos, algébricos ou geométricos para sua solução, aproximação ou aprimoramento (L15).

Os resultados na avaliação diagnóstica, apresentados pelos licenciandos sobre o conceito de problema em Matemática, permitem entendê-los como orientadores de ações formativas, em termo de competências docentes quanto à Resolução de Problemas como metodologia de ensino (POZO, 1998; VAN DE WALLE 2009; ONUCCHIC *et al.*, 2014), nas quais o conceito de problema em Matemática possa ser reelaborado em função dos princípios pedagógicos que delineiam a Resolução de Problemas nessa perspectiva.

Quando solicitado aos licenciandos que exemplificassem um problema matemático foram obtidas respostas, que puderam ser organizadas nas categorias do quadro 2.

Quadro 2: Categorias de exemplos de um problema em Matemática

Categorias	Subcategorias	Exemplos de respostas	Licenciandos								
1) Problema é uma questão associada a dados numéricos, que requer raciocínio lógico e uso de conceitos matemáticos e de estratégias de resolução que lhes são condizentes.	<p>1) Descrição de uma situação contextualizada, que apresenta uma questão cuja resolução depende de raciocínio e aplicação de conceito(s) matemático(s).</p> <p>2) Descrição de uma situação contextualizada, que apresenta uma questão cuja resolução favorece o desenvolvimento e a ampliação de conceitos matemáticos.</p>	<p>“Uma fábrica produz por dia 30 pacotes de bala a cada 2 horas. Quantos pacotes de bala serão produzidos em 3 dias?” (L1);</p> <p>“Um fazendeiro quer construir um cercado que utilize o menor número de madeiras e que contenha a maior área. Qual figura geométrica ele deve utilizar? Quadrado? Círculo? Triângulo?” (L11);</p> <p>“Temos 2018 bombons em uma cesta e preciso dividi-los em pacotes de 7 bombons. Cada pacote não poderá haver nem menos e nem mais que 7 bombons. Quantos pacotes poderei fazer? Sobrará algum bombom de fora?” (L14);</p> <p>“Você tem 60 sementes e quer completar a tabela:</p> <table border="1" data-bbox="821 1870 1165 2049"> <thead> <tr> <th>Quantidade de vasos</th> <th>Sementes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Quantidade de vasos	Sementes	10		20		5		L1; L2; L4; L8; L11 e L14
Quantidade de vasos	Sementes										
10											
20											
5											

		Após completá-la, diga se as grandezas são direta ou indiretamente proporcionais. Para resolver precisamos conhecer o algoritmo da divisão e o conceito de razão/proporção” (L8).	
2) Problema é uma questão cujos dados numéricos imediatamente remetem a operações e à aplicação de algoritmos.	1) Apresentação de uma situação, contextualizada ou não, qualquer envolvendo diretamente a aplicação de conteúdo(s) matemático(s).	<p>“Uma bola ao ser lançada para o gol percorre uma trajetória parabólica que obedece a lei de movimento $h(t)=t^2+5t+6$. Qual a altura máxima que a bola atingiu? Em que instante a bola atingiu essa altura?” (L5);</p> <p>“Se $y=10^x$ e y está entre 1 000 e 100 000, x está entre?</p> <p>a) 1 e 3 b) 3 e 5 c) 2 e 6” (L9).</p>	L3; L5; L6; L9; L10; L12 e L13
3) Problema é uma situação de aplicação de prévio conhecimento matemático	3) Identificação de problema matemático com uma que requer conhecimentos matemáticos já aprendidos.	<p>“Por exemplo, na introdução de equações de 1º grau, por meio de um problema, utilizando balanças pode-se fazer com que os educandos através das habilidades que eles já tenham, como por exemplo os métodos multiplicativos, possam resolver sem usar o próprio conceito de que $ax + b = 0$, onde tem que isolar o “x” para encontrar seu valor” (L7).</p> <p>“Reconhecimento de padrões em um gráfico de dados, para a estimativa de situações futuras; por exemplo: clima” (L15).</p>	L7 e L15

Fonte: elaboração a partir de respostas dos licenciandos à questão 1a da atividade diagnóstica

A questão 1a teve como objetivo principal verificar se os licenciandos conseguem exemplificar um problema matemático com características que confirmam seu entendimento de problema apresentado na resposta à questão 1. Logo, a partir dos exemplos dados como respostas à questão 1a, foi possível observar características que complementam e consolidam suas definições de problema em Matemática, apresentadas na questão 1.

Em conformidade com o quadro 2, 5 (33,33%) dos 15 licenciandos, em seus exemplos, exemplificam um problema em Matemática identificando-o com uma questão associada a dados numéricos, que requer raciocínio lógico e uso de conceitos matemáticos e de estratégias de resolução que lhes são condizentes.

Ao observarmos possíveis contradições entre seus exemplos e o que foi inicialmente

definido como problema em Matemática (Questão 1), evidenciamos 3 três situações. Na primeira situação, 2 licenciandos (L1 e L14), embora entendendo que um problema em matemática requer aplicação de conhecimentos matemáticos, seus exemplos não exigem necessariamente isso. Assim, é possível que a resolução seja feita partindo de estratégias pessoais e raciocínio lógico matemático.

Na segunda situação, apesar de L2 e de L1 terem considerado, em suas definições de problema em Matemática, que este requer conhecimentos matemáticos, seus exemplos estão mais direcionado à aplicação de conceitos. Por último, na terceira situação, o licenciando L4 demonstra, em seu exemplo, consonância com o que define na questão 1.


A maior parte dos licenciandos (8 deles, que representa 53,33%), em seus exemplos, apresentam uma situação qualquer, contextualizada ou não, envolvendo diretamente a aplicação de conteúdo(s) matemático(s), o que confirma as respostas dadas à questão 1, quando definem que um problema matemático requer aplicação de conteúdos matemáticos.

Ao concluir a análise da questão 1a é possível identificar que os licenciandos complementaram sua resposta à questão 1, seja na aplicação direta de conceitos matemáticos quanto na interpretação de situações contextualizadas.

Mesmo que 8 dos 15 licenciandos (53,33% referentes às categorias 1 e 3), não tenham demonstrado em seus exemplos apenas aplicação direta de conhecimentos matemáticos, tenho considerado uma situação contextualizada, que pode envolver raciocínio lógico e conhecimentos matemáticos, ainda assim, os problemas em matemática exemplificados apresentam entendimentos insatisfatórios no que tange a utilizações para introduzir um conceito matemático.

Quadro 3: Categorias de exemplos de licenciandos de Matemática para a ideia de não problema em Matemática

Característica do exemplo dado	Exemplos	Licenciandos
1) Indicação explícita, associada ou não a conceitos matemáticos, através de um verbo no presente do indicativo, sobre o que deve ser realizado pelo aluno.	<p>“Coloque os números em ordem crescente: $\frac{1}{2}; \frac{5}{10}; 1; \frac{4}{3}; \frac{2}{3}$ (L1);</p> <p>“Resolva as equações abaixo: $x^2 - 5 = 0$” (L11);</p> <p>“Construa o gráfico da função: $f(x) = x + 3$” (L12);</p> <p>“Calcule a média dos salários dos funcionários de determinada empresa: (1.200, 2.400, 3.500, 4.100 e 4.800)” (L3).</p> <p>“Encontre o valor de x na figura abaixo:”</p>	L1, L2, L3, L5, L6, L7, L10, L11, L12 e L14

	<p>7 $A = 14$ $x - 3$ (L12)</p> <p>“Qual o volume do cubo ao lado?” (L14). </p>	
<p>2) Caracterização do tipo de atividade, com alusão ou não a verbos indicativos, associados ou não a conceitos matemáticos.</p>	<p>“Acredito que exercícios como calcule e colocar vários exercícios para resolver não pode ser considerados problemas” (L4);</p> <p>“Aqueles que utilizam no enunciado: Calcule, determine, verifique, construa” (L9).</p> <p>“Um exercício mecânico e repetitivo: resolva as operações: a) $2/3 + 1/3$ b) $2/8 + 6/4$” (L8);</p> <p>“Problema que não envolve Matemática” (L13);</p> <p>“Questões de ensino de crenças, que contam apenas com linguística e escrita, que não contam com lógicas e padrões” (L15).</p>	<p>L4, L8, L9, L13 e L15.</p>

Fonte: elaboração a partir de respostas dos licenciandos à questão 1b da atividade diagnóstica

Propor aos licenciandos que apresentassem um não exemplo de problema em Matemática teve como objetivo saber se não haveria contradição entre o verbalizado para a definição de um problema (Questão 1) e seu entendimento contextualizado.

Dois (13,33%) dos 15 licenciandos apresentaram contradições entre seus entendimentos de problema em Matemática (Questão 1) e o exemplo de não problema em Matemática (Questão 1b).

Para L6, um problema “Seria algo proposto que utilize um ou mais conceitos matemáticos para resolver uma situação hipotética ou real”. Contudo, de acordo com o quadro 3, seu exemplo de não problema é sobre a utilização de conceito matemático em uma situação que pode ser tanto hipotética como real. Já para L9, um problema é “Uma situação que é preciso utilizar recursos já conhecidos para se chegar a solução”, mas no seu exemplo de não problema, L9 cita “Aqueles que utilizam no enunciado: Calcule, determine, verifique, construa”, que subentendem a utilização de recursos conhecidos.

Treze (86,67%) licenciandos apresentaram exemplos de não problema em Matemática (Questão 1b), cujos conteúdos não se mostraram contraditórios com seus entendimentos de problema em Matemática (Questão 1).

O objetivo inicial da questão 1b era saber até que ponto os entendimentos de problema em Matemática estavam realmente consolidados pelos licenciandos.

Destacadas as respostas que nos permitiram concluir entendimentos contraditórios presentes em 2 (13,33%) licenciandos, tornou-se possível identificar, nos conteúdos das respostas de 13 (86,67%) dos 15 licenciandos, que estes possuem referências conceituais para um problema em Matemática que superam aquelas demonstradas na questão 1.

Três licenciandos (20%) caracterizam atividades para exemplificar um não problema em Matemática. Essas caracterizações, além de não se mostrarem contraditórias com suas definições de problema em Matemática, apresentadas na questão 1, igualmente indicam um saber inicial que pode e deve ser considerado para o desenvolvimento de saberes docentes e competências docentes quanto à Resolução de Problemas como metodologia de ensino, tal como concluímos na análise da questão 1.

Das dificuldades na ação de resolver um problema em Matemática

Quadro 4: Dificuldades observadas pelos licenciandos de Matemática na resolução de um problema

Categories	Typo de dificuldade	Exemplo
1) Dificuldades Cognitivas	1) Dificuldades relacionadas às competências de observar um problema	<ul style="list-style-type: none"> • não conversão entre língua materna e linguagem matemática (L1); • não associação entre palavras/termos com conceitos e operações matemáticas (L4); • o enunciado não é claro. (L6); • não sabe o melhor método de resolver, pensando que matemática é só fórmula (L13); • não identificação do conceito matemático (L11, L14 e L15); • não identificação da forma de resolução (L10).
	2) Dificuldades relacionadas às competências de realizar (procedimentos) com os dados de um problema	<ul style="list-style-type: none"> • regras de sinal na solução de equações algébricas, operações com frações (L5); • operações básicas (L9); • resolução de conceitos e contas básicas. Exemplo: $10 \times 0,1$ (L12).
	3) Dificuldades relacionadas às competências de compreender um problema	<ul style="list-style-type: none"> • “Maria comprou 5 lápis e 7 borrachas e pagou R\$ 9,90. João comprou 8 lápis e 4 borrachas e pagou R\$ 10,80. Quanto custa cada lápis e cada borracha” (L3); • não saber o que fazer, não saber por onde começar, não saber montar a solução de problema (L2) e (L7); • não saber o melhor método de resolver, pensando que matemática é só fórmula (L13);

2) Dificuldades Atitudinais	1) Dificuldades relacionadas às competências atitudinais	<ul style="list-style-type: none"> • “Falta de interesse dos alunos para pensar e raciocinar logicamente” (L8).
-----------------------------	--	--

Fonte: elaboração a partir de respostas dos licenciandos à questão 2 da atividade diagnóstica

O conteúdo das repostas dos licenciandos para questão 2 permitiu conhecer dificuldades relacionadas pelos mesmos respectivamente quando um aluno da Educação Básica resolve um problema de Matemática, sendo este contexto de resolução imprescindível na utilização da Resolução de Problemas, como metodologia de ensino.

Expressões como “interpretação do problema”, “interpretação do enunciado”, “interpretação dos exercícios” fizeram parte das respostas de 9 (60%) licenciandos, assim como “o entendimento do que o problema pede”, apontado por 1 (6,7%) licenciando.

Tanto nas respostas seguidas a essas expressões, como nas respostas de 5 (30%) dos licenciandos que não as utilizaram, identificamos complementos de respostas que puderam ser classificados em termos de competências para observar (Grupo I), para realizar (Grupo II) e para compreender (Grupo III) e suas respectivas habilidades tal como explicitadas na Matriz de Referências de Avaliação do SARESP (SÃO PAULO, 2009).

Sobre a análise de competências cognitivas na resolução de um problema, em diferentes linguagens e em todas as áreas do conhecimento, ler e escrever implicam coordenação das mesmas. Competências podem ser definidas como “A capacidade de um sujeito em mobilizar todos ou parte de seus recursos cognitivos e afetivos para fazer face a uma família de situações complexas” (LE BOTERF, 1994, *apud* SERRAZINA; OLIVEIRA, 2005, p. 44), que igualmente são identificadas com as ações de observar, realizar e compreender, considerando-se que existem as competências do sujeito, as do objeto e aquelas ditas relacionais, que considera o campo de interações entre várias competências e os contextos de atuação (MACEDO, 2005; TEIXEIRA, 2007).

Sobre a Matriz de Avaliação, esta tem sido utilizada, a partir de 2010, em todas as edições do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Uma das justificativas para seu estabelecimento é a necessidade de saber o que o aluno aprendeu em relação a expectativas de aprendizagem, ou seja, ao que deveria aprender.

Ao esclarecer que nem todas as possíveis competências e habilidades estarão presentes em seu processo lógico de avaliação, a Matriz aponta como competências cognitivas estruturantes as ações gerais de observar, realizar e compreender que, enquanto competências cognitivas, permitem, por avaliações institucionalizadas e suas metodologias, entre elas o SARESP, inferir o que os alunos da Educação Básica estão efetivamente aprendendo e

consequentemente se os objetivos da mesma estão sendo alcançados. Acarretando, portanto, dados da realidade que orientam tanto a continuidade de políticas educacionais quanto seus replanejamentos.

As ações gerais de observar, realizar e compreender, no contexto que requer conhecimento matemático, por exemplo, assentam-se na coordenação de ações específicas (habilidades) que, por sinal, estão associadas a diferentes categorias de conteúdos que compõem o currículo escolar: Números, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria e Probabilidade e Estatística.

Nessa perspectiva de análise, nas respostas de L1, L4, L11, L14 e L15, encontravam-se referências às competências do Grupo I, a partir de expressões como: “[...] não conversão entre língua materna e linguagem matemática” (L1) e “[...] não associação entre palavras/termos com conceitos e operações matemáticas” (L4).

No Grupo I, as competências para observar são formadas por um conjunto de habilidades que permitem “[...] estabelecer correspondências entre aquilo que está escrito ou proposto como problema no objeto e o que efetivamente o aluno consegue ler, interpretar” (SÃO PAULO, 2009, p. 16). Enfim, são habilidades focadas nas informações de um problema, questão ou situação.

As competências para a transformação de um objeto de conhecimento (Grupo II), entendidas como competências para realizar, puderam ser identificadas nas repostas de 3 licenciandos a partir de expressões como: “[...] regras de sinal na solução de equações algébricas, operações com frações” (L5), “[...] operações básicas” (L9) e “[...] resolução de conceitos e contas básicas. Exemplo: $10 \times 0,1$ ” (L12).

No Grupo II, as habilidades são definidoras de capacidades para agir, realizar, proceder face às características do conteúdo e do contexto apresentados. Portanto, as habilidades denominadas de procedimentais identificam-se com transformações: “Procedimentos são modos de estabelecer relações que transformam os conteúdos relacionados dando a eles uma configuração diferente” (SÃO PAULO, 2009, p. 18).

As competências para compreender foram identificadas nas respostas de 4 licenciandos por meio de expressões como “não saber o que fazer, não saber por onde começar, não saber montar a solução de problema” identificadas, por exemplo nas respostas de L2 e L7 e a expressão “[...] não saber o melhor método de resolver, pensando que matemática é só fórmula”, identificada na resposta de L13.

Formadas por habilidades que compõem o Grupo III, as competências para compreender identificam-se com “[...] operações mentais mais complexas, que envolvem o

pensamento proposicional ou próprio do raciocínio hipotético – dedutivo, ou seja, o pensamento proposicional ou combinatório.

Apesar de concorrerem para a existência das competências para observar (Grupo I) e para realizar (Grupo II), quando tomados no Grupo III, os esquemas de ações que estruturam as competências para compreender são agora expressos de modo consciente, possibilitando “[...] por suas coordenações, planejamento e escolha de estratégias para resolver problemas ou realizar tarefas poucos prováveis, ou mesmo impossíveis nos níveis anteriores” (SÃO PAULO, 2009, p. 19).

Um licenciando apresentou resposta cujo conteúdo pode ser identificado como uma competência do aluno da Educação Básica baseada em conteúdo atitudinal. Definições e considerações sobre o conteúdo atitudinal, em uma tipologia de conteúdos, podem ser vistas em Zabala (1998).

Atualmente o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) reitera as 10 competências gerais da BNCC (p. 29) e as 8 competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental (p. 305) definindo uma competência como “[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (p. 8) e esclarecendo sobre “[...] o que os estudantes devem “saber” (em termos de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer”, considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (p. 35).

Nessa perspectiva o letramento matemático é referência para o desenvolvimento e a ampliação de competências gerais e específicas porque é “[...] definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 266).

Aspectos específicos do letramento matemático como a comunicação, a matematização, a representação, o raciocínio e a argumentação encontram na resolução de problemas uma efetiva estratégia metodológica para que aconteçam, pois “[...] tem a perspectiva de tornar os estudantes ativos no processo de aprendizagem, uma vez que um problema é o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos” (SÃO PAULO, 2011, p. 313). Logo, tem-se o encadeamento lógico entre o desenvolvimento de competências

e habilidades, a elaboração de conjecturas, de problemas e suas resoluções presente na caracterização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino realizada por de Schroeder e Lestee (1989), Stanic e Kilpatrick (1989), Polya (1995), Pozo (1998), Vila e Callejo (2006), Van De Walle (2009) e Onucchic *et al.* (2014).

Esse entendimento, aliado aos resultados quanto às dificuldades observadas pelos licenciandos quando da ação de resolver um problema, realizada por um aluno da Educação Básica, e os resultados das questões sobre o conceito de problema (questões 1, 1a e 1b) podem ser considerados efetivas referências para o desenvolvimento de saberes docentes sobre a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino.

Considerações finais

As competências cognitivas e socioemocionais apresentam-se como base das orientações curriculares (BRASIL, 1998; BRASIL, 2018) e como consequência de entendimentos da Resolução de Problemas, como oportuna disponibilização de atividades que as mobilizam, tendo em vista seus desenvolvimentos e ampliações (POLYA, 1995; STANIC; KILPATRICK, 1989; PERRENOUD, 1999). Nessa perspectiva, pressupostos da Resolução de Problema como metodologia de ensino, fizeram-se refletir nos PCN e na BNCC, nossa mais atual referência curricular.

Igualmente no currículo escolar paulista, diante o esclarecimento de que o mesmo “[...] deve formar crianças e jovens para que se tornem adultos preparados para exercer suas responsabilidades [...] e para atuar em uma sociedade que depende deles” (SÃO PAULO, 2011, p. 12), competências cognitivas se estabeleceram como parâmetros que devem orientar aprendizagens com explícita prioridade à competência da leitura e da escrita, inclusive em Matemática (SÃO PAULO, 2011).

A partir dessa realidade curricular e educacional, o que deve saber um professor de Matemática sobre a Resolução de Problemas entendida como uma possível metodologia de ensino? Como esse saber pode referenciar a formação de professores de Matemática, no sentido de minimizar a distância entre o que se sabe e o que se deve saber?

Buscando responder a estas questões, consideramos a necessidade de elucidar conhecimentos de futuros professores de Matemática quanto aos conceitos de problema em Matemática e de Resolução de Problemas, como metodologia de ensino de Matemática, entendendo que essa elucidação possa orientar a busca por processos de desenvolvimento de competências docentes sobre esses conceitos e seus alinhamentos curriculares.

Para isso, realizamos uma pesquisa cujos resultados e análises puderam ser considerados efetivos quanto a esse objetivo.

Nessa pesquisa, sobre o conceito de problema em Matemática, os resultados mostraram que este conceito não é um consolidado pela maioria dos licenciandos respectivamente à ideia de problema em Matemática na perspectiva da Resolução de Problema como metodologia de ensino. No entanto, esta não consolidação pode ser tomada como significativo ponto de partida para ações formativas desde a formação inicial de professores no que tange à natureza de um problema em contextos de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Quanto a saber sobre o entendimento relatado por licenciandos de Matemática quanto a dificuldades de aluno da Educação Básica na ação de resolver um problema, de acordo com os resultados encontrados, dificuldades associadas à interpretação de texto, amplamente relatadas pelo licenciandos, puderam ser esclarecidas em função da ausência de coordenação de diferentes competências cognitivas que necessariamente devem se apresentar em processos de resolução de um problema, que subentendem a interpretação do texto no qual está apresentado.

Nesse processo de resolução de um problema, torna-se imprescindível que o conceito do professor, sobre um problema em Matemática, esteja alinhado às ideias, por exemplo, elucidadas por Pozo (1998) e Vila e Callejo (2006), que fundamentam o conceito de problema e levam a conceber Resolução de Problema como uma metodologia de ensino.

Conclusões

Os resultados e suas respectivas análises podem ser considerados motivadores da realização de pesquisas sobre a constituição de saberes e competências docentes desde a formação inicial de professores de Matemática no que tange à compreensão e à utilização da Resolução de Problema como metodologia de ensino tendo em vista o letramento matemático.

Nesse sentido, estes resultados e suas respectivas análises orientaram ações da pesquisa – intervenção que realizamos e que oportunizou a aprendizagem situada (LAVE; WENGER, 1991) em contextos de futura atuação profissional, a partir do conhecimento inicial do licenciando, reelaborando-o em função de orientações curriculares e da aprendizagem por participação em situações didático – pedagógicas, bem como do trabalho colaborativo com experientes professores de Matemática.

Na pesquisa – intervenção, dentre os resultados destaca-se a tomada de consciência,

por parte do licenciando, sobre a ideia de problema em Matemática, tendo em vista o que sua resolução pode possibilitar ao aluno quanto à aprendizagem de conceitos matemáticos e o que cabe ao professor nesse processo de resolução, tendo ciência de que este é um meio de desenvolvimento de competências e habilidades tanto para os alunos como para os próprios professores de Matemática.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. 58 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do ensino fundamental: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8 – 12, 02 de julho de 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&category_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 mar. 2019.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Gradiva: Lisboa, 2000.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1986.

ECHEVERRÍA, M. del P. P. A solução de problemas em Matemática. *In*: POZO, J. I. (Org.). **A Solução De Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 43 – 65.

ERNEST, P. (2005). **The impact of beliefs on the teaching of mathematics**. Disponível em: <http://www.people.ex.ac.uk/PErnest/>. Acesso em: 25 fev. 2020.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

MACEDO, L. Competências e Habilidades: Elementos para uma Reflexão Pedagógica. *In*:

Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica/Inep. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), 2005.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7 – 32, 1999. Disponível em: http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html. Acesso em: 30 jun. 2019.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem De Matemática Através Da Resolução De Problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa Em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199 – 218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco, 2014.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RODRIGUES, E. A. N.; OLIVEIRA, R. G.; CALDERONI, C. N. Resolução de Problemas para ensino e aprendizagem de Matemática. *In*: BARBOSA, G. A. S.; SOUZA, M. L. (Org.). **Contribuições metodológicas para a prática docente: Teorias e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem na educação básica**. 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2018, v., p. 105 – 128.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo do estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado**. – São Paulo: SEE, 2011.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo Paulista** – São Paulo: SEE, 2019. Disponível em: http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/pdf/curriculo_paulista_26_07_2019.pdf. Acesso em: 30 mar. 2020.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. **Matrizes de referência para a avaliação Saesp: documento básico/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini**. – São Paulo: SEE, 2009.

SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. O Currículo de Matemática do Ensino Básico sob o Olhar da Competência Matemática. *In*: Grupo de Trabalho de Investigação (Org). **O Professor e o Desenvolvimento Curricular**. Associação de Professores de Matemática: Lisboa, 2005, p. 35 – 62.

STANIC, G. M. A.; KILPATRICK, J. Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. *In*: CHARLES, R. I.; SILVER, E. A. (eds.) **The teaching and assessing of mathematical problem solving**. Reston, VA: NCTM, 1989, p. 1 – 22.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem

Solving. *In:* TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31 – 42.

TEIXEIRA, L. R. M. A Noção de Competência: uma Visão Construtivista. *In:* **Eixos Cognitivos do Enem**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2007.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar**: O papel das crenças na resolução de problemas. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Recebido em: 08 de junho de 2020
Aprovado em: 28 de agosto de 2020