



A UTILIZAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CONHECIMENTOS ARITMÉTICOS: DESVELANDO AS CONTRIBUIÇÕES DA DIDÁTICA DA MATEMÁTICA E DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Vanessa Tarouco¹

Daniela Maria de Almeida²

Kássia Anita de Freitas Rodrigues Ferreira³

Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Resumo: A proposta deste minicurso consiste na apresentação de fundamentos da didática da matemática como suporte para desenvolver possibilidades de ensino que conduzam os estudantes a desenvolverem competências matemática. Por esse motivo traremos fundamentos teóricos que de acordo com nosso ponto de vista, produzem reflexões importantes sobre o ensino, permitindo a elaboração de estratégias didáticas que oportunizem aos estudantes desenvolverem seu pensamento. O minicurso será desenvolvido em dois momentos: apresentação teórica dos aspectos que fundamentaram a construção desse trabalho, almejando contextualizar aos participantes as bases epistemológicas que respaldam os campos conceituais, tema chave deste estudo; e a dinâmica envolvendo situações problemas, que propõe uma participação conjunta propiciando possíveis formações profissionais. Após observarmos os procedimentos adotados pelos grupos participantes, cabe nos impelir determinadas discussões entre os participantes do minicurso sobre cada método realizado, com a finalidade de refletir sobre o pensamento utilizado, analisando pontos comuns e distintos na maneira de pensar e operar frente a uma situação problema.

Palavras Chaves: Didática da matemática; resolução de problemas; campos conceituais.

INTRODUÇÃO

A matemática é composta por elementos importantes na elaboração da cidadania, através dela o sujeito é capaz de realizar leituras de dados, assim como, desenvolver capacidades lógicas que o permitam compreender melhor a realidade que o cerca. Nesse sentido, verifica-se que os professores possuem uma atuação direta para o processo de desenvolvimento da função da escola, afinal são eles os

¹ Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMT, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, vanessatarouco@hotmail.com

² Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMT, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, danielaafelau@hotmail.com

³ Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMT, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, kassiae@gmail.com

responsáveis por desempenhar um papel didático possibilitando aos alunos a conquista do pleno desenvolvimento.

A função da escola segundo os documentos nacionais que a regem, citando como exemplo as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica (2013), confere orientações para as escolas no sentido de conduzi-las a garantir ao seu aluno o direito de participação na vida pública. Nesse documento entende-se que o posicionamento cidadão ocorre por meio da informação, da possibilidade de analisar posições diversas e pelo desenvolvimento da criticidade (BRASIL, 2013, p.105).

O objetivo deste minicurso é apresentar fundamentos da didática da matemática como suporte para desenvolver possibilidades de ensino que conduzam os estudantes a ampliarem suas competências matemáticas.

Por esse motivo traremos fundamentos da didática da matemática que de acordo com nosso ponto de vista, produzem reflexões importantes sobre o ensino, permitindo a elaboração de estratégias didáticas que oportunizem aos estudantes desenvolverem seu pensamento.

Nesse sentido, o minicurso foi planejado para ocorrer em duas etapas; na primeira a apresentação e discussão de alguns elementos da didática da matemática e, no segundo, a realização de atividades envolvendo situações problemas como forma de conduzir a reflexões sobre como as possibilidades didáticas criadas no contexto da sala de aula podem conduzir as crianças a desenvolverem competências matemáticas.

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA E PSICOLOGIA COGNITIVA

Neste tópico apresentamos as orientações encaminhadas para as escolas através dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e Diretrizes Curriculares Nacionais, assim como, descrevemos um paralelo com a teoria da didática da matemática para possibilitar a análise sobre os objetivos da escola e as possibilidades de alcance dos mesmos.

Verifica-se que a escola é organizada através de conteúdos que devem oferecer suporte para o estabelecimento da comunicação dos sujeitos com o mundo. A demarcação dos conteúdos escolares específicos não possui finalidade em si mesmo, mas deve contribuir para a criação de um pensamento capaz de agir e dialogar criticamente com o universo a volta.

Verifica-se que os documentos que regem a organização dos currículos escolares prezam pela formação de sujeitos que possam ser atuantes na sociedade. Nesse sentido, ao orientar o ensino das operações e dos demais blocos, os PCN indicam as situações problemas como recurso para propiciar a aprendizagem dos conteúdos. Segundo o documento citado:

A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1997, p. 33).

A criação de um contexto onde a necessidade de lidar com os conhecimentos matemáticos se faça presente é o que garante o surgimento da oportunidade de aprendizagem. A construção do conhecimento ocorre pela interação da criança com o meio, e através de situações de conflitos para buscar estratégias que as auxiliem na elaboração de conhecimentos conceitualizados. É importante lembrar que o conhecimento institucionalizado nasce da história da humanidade, ele não é arbitrário, ao contrário, surge da necessidade do homem em organizar-se no tempo e no espaço. A resolução de problemas como uma prática pedagógica para o ensino da matemática deve permitir o surgimento dessa necessidade. As situações apresentadas às crianças deverão movimentar seu pensamento em busca de esquemas que solucionem tal situação, e, concomitante a isso, elas sentirão a necessidade de conhecer representações que as auxiliem na elaboração de respostas.

Entretanto, alguns aspectos apontados por Palma e Darsie (2013) evidenciam equívocos presentes no trabalho com situações problemas, tais como o objetivo apresentado pelo professor: “A finalidade do professor, ao propor resolução de problemas matemáticas, é a de exercitar os algoritmos anteriormente trabalhados. Acredita que, pela repetição e pela memorização, os alunos aprendem os conhecimentos matemáticos. (PALMA; DARSIE, 2013, p. 14).

Em alguns momentos a escola percebe o currículo como uma amarra para o ensino, de forma que o professor se limita a apresentar os conteúdos matemáticos valorizando mais o tempo didático do que o tempo de aprendizagem. Tal movimento pode conduzir ao desenvolvimento de contratos didáticos nos quais os alunos se tornem apenas receptáculos da matéria apresentada, esperando sempre do professor

uma resposta pronta. Nesse sentido Pais (2010) aponta que em alguns momentos criações didáticas elaboradas por professores que ensinam matemática pode ganhar um estatuto mais voltado para a técnica, considerando pouco o processo de elaboração cognitiva do aluno. Segundo o autor:

Em certos casos, são criações motivadas por supostas necessidades do ensino para servirem como recursos para outras aprendizagens. A princípio, tais criações têm uma finalidade educacional, entretanto, o problema surge quando seu uso acaba acontecendo de forma puramente automatizada e desvinculada de aplicação. (PAIS, 2010 p.17)

Segundo a teoria das situações didáticas, o ensino da matemática deve prestar-se a “[...] promover a simulação de um ambiente científico de pesquisa que permita aos alunos vivenciarem momentos de investigação em sala de aula, para que possam ‘refazer’ alguns passos dados pelo cientista.” (FREITAS, 2010, p. 82). A apresentação de procedimentos canônicos deve ocorrer depois que as crianças já tiveram a oportunidade de raciocinar, debater e verificar a pertinência de suas estratégias. Aliás, é provável que, nesse percurso, elas mesmas sintam a necessidade de desenvolver e conhecer tais procedimentos.

Nesse sentido, a psicologia cognitiva pode auxiliar na compreensão dos processos de elaboração do pensamento e, uma vez que, o professor valorize e oportunize seus alunos e pensem em estratégias pessoais para compreender os conteúdos matemáticos, ele estará abrindo espaço para que o aluno desenvolva sua inteligência e autonomia na forma de pensar.

É interessante notar na teoria dos campos conceituais de Vergnaud (2009), a noção de cálculo relacional desenvolvida pelo autor, no qual ele evidencia que a solução de problemas aritméticos demandam diversas estratégias de pensamento que por vezes desembocam na mesma operação, porém demandam, do ponto de vista cognitivo, um cálculo relacional diferente.

Nesse sentido, buscar-se-á com o minicurso trazer problemas do campo conceitual aditivo e multiplicativo conduzindo os participantes a perceberem os cálculos relacionais envolvidos em cada problema.

Verifica-se que educação matemática é permeada por diversos aspectos que devem ser considerados. Brousseau (2008) os evidencia da seguinte forma:

A matemática, por exemplo, tem a função de legitimar o saber escolar; as ciências da comunicação são responsáveis pela tradução do conhecimento em mensagens adaptadas; a pedagogia e a psicologia cognitiva responsabilizam-se pela compreensão e sistematização das aquisições e aprendizagens do aluno. (BROUSSEAU, 2008, p. 17)

Com isso, pretendemos possibilitar reflexões sobre a teoria da didática da matemática no sentido de potencializar o desenvolvimento de conhecimentos sobre a educação matemática.

METODOLOGIA

O minicurso será desenvolvido em dois momentos: apresentação teórica dos aspectos que fundamentaram a construção desse trabalho, almejando contextualizar aos participantes as bases epistemológicas que respaldam os campos conceituais, tema chave deste estudo; e a dinâmica envolvendo situações problemas, que propõe uma participação conjunta propiciando possíveis formações profissionais.

A proposta das situações problemas se constitui da seguinte forma, a princípio, apresentaremos situações para os ouvintes solucionarem, os mesmos serão divididos em três grupos; cada grupo receberá um material que auxiliará na busca por estratégias de solução para cada problema proposto. Os materiais que serão disponibilizados consistem em material dourado, tampinhas e palitos e lápis de papel.

O objetivo de disponibilizar materiais diferentes a cada grupo é verificar como cada um deles resolve o mesmo problema utilizando diferentes estratégias com recursos diversificados. Nos cabe questionar: é possível que um mesmo problema possa ser resolvido de várias formas? As questões matemáticas possuem uma única estratégia de resolução? Qual o método mais válido a ser realizado em situações problemas?

Após observarmos os procedimentos adotados pelos grupos participantes, cabe nos impelir determinadas discussões entre os participantes do minicurso sobre cada método realizado, com a finalidade de refletir sobre o pensamento utilizado, analisando pontos comuns e distintos na maneira de pensar e operar frente a uma situação problema.

Vale ressaltar que apenas a inserção dos participantes junto aos materiais não constitui na proposta desse minicurso, de modo oposto, buscando iniciar nossas discussões propondo a retomada dos conceitos presentes em cada material utilizado

na solução dos problemas, considerando os aspectos presentes em cada estágio de desenvolvimento.

Ao compreender a teoria de Vergnaud, especificamente sua abordagem referente aos campos conceituais aditivos e multiplicativos, trazemos como proposta para este minicurso uma compreensão acerca dos cálculos que embasam as situações problemas. Para tal, apresentamos na tabela a seguir os modelos de atividades que serão desenvolvidas juntos aos participantes, em complemento a suas ações que conduzirão a construção dos conhecimentos matemáticos em contato aos diversos recursos didáticos.

Campo conceitual aditivo		Campo conceitual multiplicativo
1º	Para fazer uma salada de frutas, Bruna comprou três tipos de frutas: 3 maçãs, 6 bananas e 4 laranjas. Quantas frutas Bruna utilizou para fazer a salada de fruta?	Pedro comprou 4 saquinhos de bala. Em cada saquinho haviam 5 balas. Quantas balas Pedro comprou no total?
2º	Em uma sala de aula de 33 alunos, 16 são meninos. Quantas são meninas?	Paguei R\$24,00 por 6 canetas. Quanto custou cada caneta?
3º	Lauro coleciona bolas de gude, até o mês de maio ele tinha 28 em sua coleção, em seu aniversário no mês de julho Lauro ganhou mais 9 bolinhas de gude. Quantos Lauro tem em sua coleção após seu aniversário?	João tem R\$48,00 e quer comprar caixas de bombons a R\$6,00 a caixa. Quantas caixas ele pode comprar?
4º	Joana tem 47 anos, seu filho Pedro tem 12 anos. Que idade Joana tinha quando seu filho nasceu?	Trocando somente de camiseta e bermuda Vitor pode ter 15 trajes diferentes. Ele tem três bermudas, quantas camisetas ele tem? (Problema adaptado do livro de Vergnaud, 2009)
5º	Felipe possui R\$132,00. Durante um passeio ao shopping ele comprou doces e brinquedos. Ao chegar em casa, Pedro tinha apenas R\$66,00. Quantos reais Pedro gastou em seu passeio ao shopping?	O prefeito da cidade colocou várias lombadas em uma avenida movimentada: A 1º lombada foi colocada no Km 8; A 2º lombada foi colocada no Km 16; A 3º lombada foi colocada no Km 24. Se a sequência continuar em qual Km será colocada a 4º lombada?
6º	Na sorveteria do Seu João encontramos 56 picolés de morango e 89 de chocolate. Quantos picolés de chocolate tem a mais que o de morango?	A professora possui 60 lápis para dividir igualmente entre seus 10 alunos. Quantos lápis cada aluno recebeu?
7º	Julia tem 14 anos, Lorena tem 7 anos a mais que Julia, e Salomão tem 23 anos a mais que Lorena. Quantos anos possui Lorena? E Salomão?	A professora possui 60 lápis para dividir igualmente entre seus 12 alunos. Quantos lápis cada aluno receberá?

REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Matemática. Ensino Fundamental. Primeiro e segundo ciclo. Brasília. Mec, 1997

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral.

Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.562p.

BROUSSEAU, G. **Introdução a teoria das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

FREITAS, J.L.M. Teoria das situações didáticas. In MACHADO (Org.). **Educação Matemática**: uma nova introdução – 3ed. – São Paulo: EDUC, 2010 - p. 77-111

PAIS, L.C. Transposição didática. In: Machado, S.D.A. **Educação matemática: uma (nova) introdução**. São Paulo: EDUC. 2010, P. 11-48

PALMA, Rute Cristina Domingo da; DARSIE, Marta Maria Pontin. **Resolução de problemas matemáticos no contexto escolar**: o vivenciado e o proposto. In: DARSIE, Marta Maria; PALMA, Rute Cristina D. da (Org.) *Resolução de problemas: algumas reflexões em Educação Matemática*. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

VERGNOUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da matemática na escola elementar. Trad. Maria Lucia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. – Curitiba: Ed. Da UFPR, 2009