

MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS: ALGUMAS ESTRATÉGIAS E INTERVENÇÕES DE ENSINO

Ana Carolina Faustino-Cármen Lúcia Brancaglioni Passos
carola_loli@yahoo.com.br – carmen@ufscar.br
Universidade Federal de São Carlos- Brasil

Tema: II.2 - La Resolución de Problemas como Vehículo del Aprendizaje Matemático.

Modalidade: CB

Nível educativo: Primário(6 a 11 anos)

Palabras clave: Educação Matemática Crítica. Resolução de problemas. Estratégias de ensino.

Resumo:

A presente pesquisa é fruto do estudo de mestrado em andamento e tem como objetivo investigar as práticas em sala de aula que envolvam resolução de problemas buscando verificar as estratégias e intervenções pedagógicas realizadas pelos professores e professora que possibilitem que os alunos e as alunas busquem seus próprios caminhos e formas de pensar a matemática. A pesquisa de campo está sendo realizada em um 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública brasileira, localizada no Estado de São Paulo. Foi utilizado como instrumento de pesquisa um diário de campo, relatórios de entrada múltipla, entrevista semiestruturada e diálogos reflexivos. A partir dos registros, foram propostas alternativas que possibilitem uma educação matemática que ajude a formar um indivíduo crítico, que busque diferentes formas para a resolução de situações-problemas, reinventando o problema, utilizando e fomentando a criatividade. Para a análise dos dados coletados recorrer-se-á análise de conteúdo, segundo Bardin (1997), e a conceitos advindos da Educação Matemática Crítica, preconizados pelo teórico Ole Skovsmose. Nos propomos aquí a apresentar a concepção de educação e a concepção de resolução de problemas adotados nesta pesquisa.

Introdução

Este texto, intitulado “A Matemática e a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: algumas estratégias e intervenções de ensino” é fruto do mestrado em desenvolvimento junto ao Programa de Pós Graduação em Educação na Universidade Federal de São Carlos-UFSCar-, sob a orientação da Prof^ª. Dr.^a Cármen Lúcia Brancaglioni Passos.

A questão norteadora da pesquisa traduz-se por: “*Quais estratégias e intervenções pedagógicas de ensino possibilitam que os estudantes do 5ª ano do ensino fundamental, busquem seus próprios caminhos e formas de pensar a matemática?*” e o objetivo principal consiste em *identificar as práticas em sala de aula que envolvam resolução de*

problemas e verificar estratégias e intervenções pedagógicas que façam os alunos e as alunas¹ buscarem seus próprios caminhos e formas de pensar a matemática.

A partir deste objetivo geral projetamos três objetivos específicos. O primeiro deles consiste em avaliar, em conjunto com as professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, as estratégias aplicadas para a resolução de problemas, identificando seus limites e suas possibilidades para a compreensão da matemática. O segundo é identificar e analisar quais as dificuldades de aprendizagem que as crianças enfrentam na resolução de problemas e as intervenções feitas pelo educador ou educadora. O terceiro é identificar e descrever as propostas didáticas envolvendo situações problema de matemática que foram propostas pelas professoras durante o período do trabalho de campo.

A pesquisa empírica vem desenvolvendo-se em um 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública, da rede municipal. Participam da pesquisa duas professoras que lecionam no 5º ano do ensino fundamental, em interação com seus alunos e suas alunas. Como explicitado acima, o trabalho de campo está sendo desenvolvido em duas salas de aula, um ambiente complexo, que abrange conflitos, interações, onde o processo de conhecer é vivenciado por um grupo de seres humanos, e não por um único indivíduo, portanto concebemos o sujeito de aprendizagem como o grupo de alunos e alunas, o que justifica nossa aproximação de epistemologias dialógicas e o afastamento de epistemologias monológicas:

A epistemologia genética de Piaget é um caso de epistemologia monológica, como também é o construtivismo radical como apresentado por Glasersfeld. Contudo podemos pensar em um grupo de pessoas, ao invés de uma pessoa individual, como sendo o “sujeito que aprende”. (...) Podemos ver o sujeito da aprendizagem como parte de uma rede, que inclui seres humanos e elementos não-humanos. O sujeito da aprendizagem pode então ser definido em termos de relacionamento interpessoal, bem como em termos de relações humano-tecnológicas. O sujeito da aprendizagem torna-se unidade relacional. (SKOVSMOSE, 2007, p.229)

Em consequência do que foi exposto acima a presente pesquisa mobilizou como referencial teórico para tratar da dinâmica de sala de aula e das concepções de ensino os aportes teóricos de Ole Skovsmose e Paulo Freire, que possuem teorias onde o conceito

1 Opto por utilizar crianças, seres humanos, alunos e alunas, professores e professoras, homens e mulheres e educadores e educadoras. Por mais que me importe com a beleza do que enuncio, importo-me mais ainda com minha opção por não reproduzir uma linguagem machista, preocupação já apontada por Freire (2011).

de diálogo e de interação, são fundamentais, além disso, corroboramos com ambas as teorias em relação ao vínculo que deve existir entre o ensino dos conteúdos e a leitura crítica do mundo.

O interesse em desenvolver esta pesquisa surgiu de inquietações e reflexões que nasceram da minha experiência de seis anos como educadora em uma escola pública estadual e de questionamentos que são frutos do lidar cotidianamente com os desafios que as crianças e os professores e as professoras enfrentam no ensinar e aprender matemática.

Qual professor ou professora que nunca presenciou um aluno ou aluna esforçar-se intelectualmente para resolver uma situação-problema, e por fim, desistir e fazer uma das perguntas mais comuns na sala de aula: “Qual conta eu uso para resolver esse problema, professora? É de mais ou de menos?”. Perguntas similares a esta me despertaram para a urgência de pesquisar com afinco estratégias que poderiam ser utilizadas para que os alunos pudessem aprender de fato a buscar soluções para as situações-problema.

A afirmação de, Guimarães Rosa que diz “Porque existem analfabetos para as entrelinhas”, inspirou-me a pensar a produção do fracasso escolar na área da matemática, parafraseando-o “Por que existem analfabetos para as situações-problema”. Passam pelos bancos escolares alunos e alunas que mesmo sendo alfabetizados e sabendo resolver as quatro operações fundamentais, ainda assim, não conseguem resolver situações-problemas básicas. Esse é de fato um obstáculo que precisa ser investigado, no sentido de encontramos estratégias e de propiciar um ensino efetivo desta disciplina a todas as crianças. Dessa forma, é essencial voltarmos nossos olhares para analisarmos quais são as estratégias que propiciam a efetiva aprendizagem de situações-problema em matemática.

Concepção de resolução de problemas

Não concebemos a resolução de problemas como uma forma de fixar regras e técnicas matemáticas, mas como um meio para o ensino de ideias e conceitos, portanto, nos distanciamos das concepções de ensinar *sobre* resolução de problemas e ensinar

matemática *para* a resolução de problemas e nos aproximamos da concepção de “ensinar matemática através da resolução de problemas”.

Segundo Allevato e Onuchic, (2011, p.80) nesta acepção “o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento, e os professores, os responsáveis por conduzir esse processo”.

Portanto, nos aproximamos desta acepção, mas entendemos que o objetivo do ensino não é apenas o objeto cognoscível, mas suas relações com o mundo e as razões de ser do próprio objeto cognoscível. Segundo Freire (1977, p.27) o conhecimento “reclama a reflexão crítica de cada um sobre o ato mesmo de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o “como” de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato”. Tistu, o personagem do livro “O menino do dedo verde” aprende na escola a dividir sete andorinhas por dois fios, resultando em três andorinhas e meia para cada fio. Como estratégia para não dormir na aula o menino sussurra a seguinte música:

Um quarto de andorinha...
 Será a sua pata,
 Ou será a sua asinha?
 Se fosse uma empada eu comia todinha. (DRUON,1989, p.17)

Nesta passagem do livro, Maurice Druon, de forma extremamente poética, nos chama atenção, para o fato de que, durante a aula não eram feitas perguntas de como meia andorinha iria parar no fio, pois o objetivo era apenas aprender a somar, subtrair e neste caso específico dividir, mesmo à custa de dividir o passarinho ao meio, que na vida real implicaria em sua morte. Estas perguntas eram restritas aos pensamentos de Tistu, que não se adequava a escola e logo a abandonou.

O ensino do conteúdo matemático também precisa ajudar-nos a fazer perguntas, pensar a realidade de forma crítica e buscar a razão de ser dos fatos. Será que fora da escola tudo é dividido em partes iguais? Os latifundiários e os indígenas recebem uma parte igual da terra? Porque isto ocorre?

O diálogo, pode se constituir como um caminho propício para que os alunos e alunas elaborem perguntas, juntamente com o professor ou professora. Assim, o objetivo da

interação dialógica não parte da necessidade de dar respostas certas e prontas ao professor, mas se baseia na confiança entre educador e educando, no respeito à fala do outro.

(...) Um professor e um estudante podem ser diferentes, mas podem de qualquer modo entrar em uma situação de diálogo como iguais. Aqui igualdade, entre outras coisas, refere-se a ideia de que discussões, afirmações e boas razões não têm um poder especial apenas porque são estabelecidos por alguém que está em uma posição mais poderosa. Quaisquer discussão ou afirmação pode obter força apenas a partir de seu próprio conteúdo e não a partir das pessoas (ou das posições) que a apresentam. (SKOVSMOSE, 2007, p. 231- 232)

Neste sentido o objetivo do ensino através da resolução de problemas não é só um meio de ensinar conceitos e conteúdos matemáticos, mas também um meio para que os alunos e alunas aprendam a razão de ser dos conteúdos, a resolução de problemas deve ajudar ao aluno ou aluna a compreender o mundo relacionando determinado conceito matemático com a realidade que vivemos, para lê-la de forma crítica. A resolução de problemas pode constituir-se em um meio de ensinar conceitos ideias matemáticas e ajudar os alunos e alunas a ler criticamente informações matemáticas que perpassam suas interações diárias. Nesta perspectiva a resolução de problemas, como qualquer outro conteúdo deve ajudar os alunos e as alunas a compreender a realidade de forma crítica.

Resultados preliminares da pesquisa

Após ler as duas entrevistas realizadas foi possível realizar uma análise inicial dos dados coletados até este momento, que guiou-se pela concepção das professoras sobre a resolução de problemas, o ensino de matemática e a relação professor(a)-aluno(a). Ambas as professoras consideram importante fazer com que os alunos e as alunas entendam por meio de situações problemas, desenhos ou diálogos as ideias que estão envolvidas nas quatro operações, como pode ser observado nas falas abaixo:

Primeiro a gente envolve os alunos em situações problema para eles entenderem o que é a adição, às vezes através de desenho quando está nas séries iniciais. Quando está no 5º ano você já começa a fazer através de diálogos de situações, depois você parte pro... Mas o algoritmo é importante porque se ele não souber, ele não vai executar o problema (...) (Entrevista professora 5º ano A).

(...) se você ensina primeiro as operações, sem contextualizar nos problemas, o aluno fica: Mas que conta eu vou usar? É de mais? É de menos? É de vezes? É de dividir? Então se você dá o problema... Mas que forma você vai usar para estar resolvendo isso? Então às vezes eles fazem um desenho, às vezes eles utilizam alguma conta. Ah então você utilizou essa conta para

estar resolvendo esse problema? Tem alguma outra conta que poderia ser utilizada também para resolver este problema? Fica mais fácil através do problema ele identificar a operação, porque se você da operação primeiro sem contextualizar depois ele parece que não sabe! (Entrevista professora 5º ano B)

Do exposto acima pode-se dizer que para estas educadoras a resolução de problemas se configura como uma possibilidade de contextualização do algoritmo e também como um ponto de partida para o ensino dos conceitos matemáticos.

Também observa-se, nas falas das educadoras, a preocupação com o trabalho coletivo em que uma pessoa possa contribuir com a aprendizagem da outra.

(...) eu sempre uso um aluno sempre ajudando o outro aquele que domina mais, ajudando aquele que tem um pouquinho mais de dificuldade porque às vezes a linguagem do aluno é mais forte que a do professor. Às vezes ele não entende o que o professor fala, mas a fala do aluno está mais próxima dele. Nesse momento eu também utilizo a dupla. (Entrevista, professora 5º ano A)

É um jogo de xadrez até mesmo para você estabelecer os lugares que eles vão sentar. Sabe às vezes você faz a troca. Você percebe que nas duplas que nós estamos estabelecendo para a realização do seu trabalho, muitas vezes se você deixar a vontade, que seria o ideal, a dupla não rende, não é? Você pode ver que as crianças que tem mais dificuldade procuram se unir e ai, não sai, eles ficam patinando. Então, você tem que ter esse olhar para ver como que um, na dupla, um possa contribuir para o entendimento do outro, na troca. (Entrevista professora 5º ano B)

A professora do 5º ano B explicou que a indisciplina se configura como elemento desafiador durante as atividades em grupo, sendo que este foi um dos elementos que a levou a não realizar muitas atividades em grupo durante este ano. A organização de duplas e trios ficou restrita as atividades que foram realizadas com a participação da pesquisadora. Ela também destaca a necessidade do estabelecimento e utilização de critérios para a composição das duplas e trios e como faz as intervenções.

(...) estar passando entre os alunos para estar ajudando o grupo a organizar o pensamento e desenvolver, não dar a resposta pronta. Porque se eles estão em grupo, eles estão para trocar informações entre eles e um tentar ajudar o outro. (Entrevista professora 5º ano B)

A intervenção. É justamente ver o que o aluno está pensando, não é? Para você poder obter sucesso é importante não ter um tipo só de estratégia, não focar num tipo só de resolução. Primeiro você vê o que o aluno está pensando, como que ele está interpretando aquele problema e depois a intervenção. (Entrevista professora 5º ano A)

Do exposto, se infere que a concepção das educadoras sobre o papel do professor ou professora durante as atividades em grupo se distancia da simples validação ou refutação das respostas, mais do que fornecer respostas o professor ou professora

interage para problematizar, dialogar com os estudantes fazendo perguntas que possibilitem que eles explicitem a forma como chegaram a determinado resultado e trazendo questionamentos que os façam elaborar novas perguntas.

Como anunciado, a pesquisa encontra-se em andamento. As entrevistas iniciais possibilitam identificar que as professoras percebem o potencial da resolução de problemas para ensinar matemática para o desenvolvimento de cidadão críticos. Os problemas que elas propõem para a turma revelam essa preocupação, bem como o diálogo que ocorre durante as aulas.

Referencias bibliográficas

- Allevato, N. S. G. e Onuchic, L. R. (2011). Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. In: *Boletim de Educação Matemática*. V. 25, 41.,73-98.
- Bardin, L. (1997). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: 70.
- Carvalho, D. L. A.; Coelho, M. A. V. M. P. (2008). Resolução de problemas: uma prática pedagógica inovadora. Anais 31ª Reunião Anual da ANPED. <http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT19-3978--Int.pdf>. Consultado em: 22/08/2011.
- Druon, M.(1989). O menino do dedo verde. - 35. ed. - Rio de Janeiro : José Olympio. http://www.goodreads.com/ebooks/download/265795._?doc=24271. Consultado em 20/01/2013.
- Freire, P. (2001). *A educação na Cidade*. -5. Ed.-São Paulo: Cortez.
- Freire, P. (2002). *Extensão ou Comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*-São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2011). *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P.; Macedo, D. (2006). *Alfabetização: leitura do mundo e leitura da palavra*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: A questão da Democracia*. Campinas, Sp: Papirus.
- Skovsmose, O. (2007). *Educação crítica: incerteza, matemática e responsabilidade*. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papirus.
- Skovsmose, O.; Valero, P. (2007). Educación matemática y justiça social: hacerle frente a las paradojas de la sociedad de la informaciónpg. In: D`Ambròsio, U. et al. *Educación matemática y exclusión Barcelona*: Graó, p. 45-60.