

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

Ana Carolina Faustino
Universidade Federal de São Carlos
carola_loli@yahoo.com.br

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo investigar as práticas em sala de aula que envolvam resolução de problemas buscando verificar as estratégias e intervenções pedagógicas que façam os alunos e as alunas buscarem seus próprios caminhos e formas de pensar a matemática. A pesquisa de campo foi realizada em um 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública, do interior 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 fomentado 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.

Palavras Chave: Educação Matemática; Resolução de problemas; Estratégias de Ensino.

1. 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 5º 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 pelo(a) professor(a) durante o período do trabalho de campo.

A pesquisa empírica está sendo realizada em um 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública, da rede municipal. Participam da pesquisa duas professoras que lecionam no 5º ano 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 de diálogo e de interação, são fundamentais, além disso, corroboramos com ambas as teorias

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).

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 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.

Durante minhas aulas percebi que as crianças que conseguiam êxito nos exercícios matemáticos começavam a construir seu próprio repertório de estratégias para a resolução dos problemas e, ao mesmo tempo, observei que a aprendizagem dos algoritmos não garantia, necessariamente, o sucesso na resolução de situações-problema. Essa experiência me possibilitou experimentar e buscar com os alunos e alunas estratégias para a resolução de situações-problemas e fomentou meu entusiasmo e vontade de pesquisar essa temática.

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.

O autor Ole Skovsmose (2007), já chamava nossa atenção para o fato de que os estudantes resolvem em média, durante o ensino fundamental e médio, cerca de 10.000 exercícios que têm seus enunciados apresentadas em forma de ordens que não convidam o estudante a ser criativo, a se apaixonar pelos desafios da matemática e a pensar matematicamente. Neste sentido, Paulo Freire, critica a mera transmissão do conhecimento, ressaltando que:

(...) Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidade para a sua própria produção ou a sua construção. Quando

entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações; um ser crítico e inqueridor, inquieto em face da tarefa que tenho- *a de ensinar e não a de transferir conhecimentos*. (FREIRE, 1996, p.47).

Tal posição, com a qual corroboramos, indica a necessidade de uma escola que deixe de formar apenas decifradores e aplicadores de fórmulas e algoritmos, que precisam apenas ler, compreender e seguir ordens e instruções. Precisamos de uma escola que possibilite aos alunos e às alunas a aprendizagem por meio da investigação, da indagação, da reflexão, do diálogo, da criação e defesa de argumentos e estratégias, possibilitando que os educandos possam ler o mundo criticamente, para terem a possibilidade de modificá-lo, humanizá-lo, como já nos ensinava Freire (2006).

Dessa forma, é essencial voltarmos nossos olhares para analisarmos quais são as estratégias que propiciam a efetiva aprendizagem de situações-problema em matemática para que os professores ou professoras, ao terem conhecimento dessas estratégias, façam intervenções pedagógicas para que os alunos e alunas consigam resolver problemas com e (quando possível) sem a utilização dos algoritmos.

Além da importância da matemática no que diz respeito ao seu aspecto instrumental, entendemos a sua relevância para a formação humana, uma vez que a matemática nos ajuda a interpretar o mundo, a formular hipóteses e contribui de forma significativa para o desenvolvimento da ciência, e segundo Ole Skovsmose (2001) pode ajudar a desenvolver competências democráticas. Tomamos aqui o conceito de democracia com base em Skovsmose (2007, p.19) “democracia também se referia a um “modo de vida”: ao modo de negociar e fazer mudanças. Democracia se refere aos procedimentos políticos assim como as formas de ação em um grupo e em comunidades”. Neste sentido, o conceito de democracia abarca uma forma de interagirmos, de nos organizarmos que pode ser potencializado (ou não) no ambiente escolar por meio da educação matemática.

Os conceitos elaborados por este teórico, buscando viabilizar uma educação matemática crítica que possibilite o desenvolvimento de competências democráticas, são significativos para esta pesquisa, visto que abarcam os aspectos políticos da educação matemática, a relação entre qualidade do diálogo em sala de aula e a aprendizagem, as referências a realidade, semirrealidade que os exercícios propostos pelo educador podem ter, as características de cenários para investigação além de outros aspectos relevantes que serão aprofundados durante a pesquisa.

Pretendemos, portanto, fazer com que as descobertas desse trabalho contribuam para a formação matemática dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Justificativa e fundamentação

Com inspiração na Educação Crítica, que tem como expoente o teórico Paulo Freire e na Teoria Crítica da Educação, Ole Skovsmose desenvolveu a concepção de Educação Matemática Crítica (EMC). Esta concepção abarca os aspectos políticos e sociais da Educação Matemática e tem como premissa uma educação matemática que dê suporte para o desenvolvimento de competências democráticas. Ao mesmo tempo, ela tem como pressuposto a noção de incerteza em relação aos fins da Educação Matemática.

Buscando superar a ingenuidade de que a matemática serviria para o bem ou para o mal, não tendo intrínseco a si uma relação de causa e efeito nem com a reprodução das relações sociais e tão pouco com a justiça social, com a equidade e com a democracia, Skovsmose (2001 e 2008) ressalta que a matemática não garante nem um caminho nem o outro. Neste sentido, corroboramos com a argumentação do autor, concebendo que tanto a ciência, a escola, como a matemática e a educação matemática não possuem uma essência que as conduzam à humanização ou à desumanização, mas se configuram como um campo de possibilidades tanto para esta como para aquela.

Apoiando-se nesta visão aporética da educação, Skovsmose nos possibilita pensar sobre as diversas formas que a educação matemática pode ser organizada dentro do ambiente escolar. Para tanto, em contraposição a visão de educação baseada no paradigma do exercício elabora uma forma de organização da educação matemática que viabilize a investigação e o desenvolvimento de competências democráticas, elaborando o conceito de cenários para a investigação.

Analisando as formas como as aulas de matemática se organizavam e como poderiam se organizar, Skovsmose(2008) fez uma distinção entre dois tipos de organização das aulas de matemática que são o *paradigma o exercício* e os *cenários para investigação*. No *paradigma do exercício*, e se apoia na posição do professor como indivíduo que detém o monopólio do saber em sala de aula. Monopólio que é legitimado pelo livro didático que contém exercícios elaborados por autoridades externas à sala de aula. O conteúdo é ensinado aos alunos e alunas por intermédio de explicações orais e exercícios de fixação.

Para avançar em uma aula baseada no paradigma do exercício, o aluno ou aluna, precisa se satisfazer com os elementos dados pelo problema e tomá-lo como verdade inquestionável, buscando apenas manipular os dados para buscar a resposta correta. O

reflexo deste tipo característico de educação no ensino de matemática e mais especificamente no ensino-aprendizagem de situações-problema fez com que se partisse do mais simples para o mais geral. Assim, iniciava-se pelo ensino dos algoritmos e, de posse desse conhecimento, buscava-se aplicá-lo nas situações-problema.

Assim sendo, pode-se dizer que é importante que as atividades propostas em sala de aula possibilitem que os alunos e as alunas procurem suas próprias formas de resolver um problema ou mesmo um exercício, possibilitando que ele ou ela não fique preso a modelos de resolução fornecidos a priori pelo(a) professor(a) dentro de um modelo, chamado por Paulo Freire de educação bancária. Buscando superar uma proposta de ensino baseada no paradigma do exercício, Skovsmose (2007), elaborou o conceito de *cenários para investigação*, que são ambientes de aprendizagem que favorecem e potencializam a investigação.

Nesses cenários, a aprendizagem é potencializada pela interação entre educadores e educandos por intermédio do diálogo. A organização dos alunos e das alunas em grupos otimiza as interações entre eles e faz com que cada um tenha oportunidade de ouvir as estratégias do outro, organizar e expor sua forma de pensar.

Podemos dizer que um dos possíveis caminhos para uma educação que humanize e desenvolva competências democráticas tem a possibilidade de se concretizar quando o educador organiza a aula de matemática de forma a criar ambientes de aprendizagem que oportunizem os alunos e as alunas a participarem de atividades de investigação que estejam baseadas no diálogo, na busca pela criatividade e não na repetição mecânica de exercícios. Neste sentido, faz-se necessário que os educadores busquem transitar do paradigma do exercício rumo aos cenários de investigação. Segundo Skovsmose (2008,p.31) “propor problemas significa um passo adiante em direção aos cenários para investigação”.

Do exposto se infere que pensar a resolução de problemas no contexto dos cenários para investigação, possibilita que os alunos e as alunas se envolvam nessas atividades, não buscando apenas a resposta certa que está ligada a ideologia da certeza, mas se sentindo chamados a elaborar estratégias e questionamentos para buscar explicações para o problema em questão.

Ao recuperar a perspectiva da Educação Matemática Crítica, podemos dizer que ao organizar a sala de aula em cenários de investigação, o monólogo é substituído por uma relação dialógica entre educandos e educadores, e o silêncio que era necessário para resolver exercícios passa a dividir espaço com as interações dialógicas sobre o mesmo, o

que possibilita que os alunos e alunas compartilhem suas diferentes visões sobre o objeto cognoscível.

Os alunos e as alunas passam a negociar seus raciocínios e sistematizá-los, os alunos e alunas passam a entender a necessidade de utilizar determinada forma de resolver um exercício. Não porque ela foi imposta pelo (a) professor (a) ou pelo currículo oficial, mas porque chegaram a tal conclusão, depois de argumentarem sobre determinada forma de resolução. Sob o ponto de vista da Educação Matemática Crítica, pode-se dizer que os cenários de investigação possibilitam que uma atividade de resolução de problemas se configure como atividades investigativas, possibilitando que os alunos e as alunas possam elaborar suas próprias estratégias de resolução e tenham oportunidades de defender seus argumentos, ouvir os argumentos dos outros educandos, questionar a relevância de determinada atividade e se envolvam no processo de exploração investigativa. Esse ambiente contribui para promover um aprendizado efetivo dos conhecimentos matemáticos porque possibilita que ele aplique tais estratégias nos novos exercícios com os quais irá se deparar.

2. 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”.

Tomemos como exemplo, o ensino da operação de divisão no 5º ano do ensino fundamental, em que a grande maioria dos exercícios e dos problemas partem do pressuposto de que as quantidades, as coisas devem ser divididas em partes iguais. 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? Todos e todas possuem casa própria, possuem terras? 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 questionamento que busca conhecer, no respeito à fala do outro (que pode se constituir tanto em um discente como docente). Este, também estará refletindo sobre aquele conhecimento e se colocando no diálogo para levantar questões, elaborar estratégias, ouvir, fazer-se ouvir, defender posições e aprender.

(...) 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 apresentem.(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. Segundo Freire (2001, p. 29) “para o educador progressista coerente, o necessário ensino dos conteúdos estará sempre associado à leitura crítica da realidade.”.

3. Metodologia

A presente pesquisa se caracteriza como uma investigação qualitativa, a qual tem como objetivo contribuir para as condições de vida dos sujeitos envolvidos (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p.70). Para tanto, busca-se a compreensão e interpretação do fenômeno a partir da interação entre investigador e sujeito investigado, uma vez que, “os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas” (op. cit., p.50).

O trabalho de pesquisa de campo está sendo desenvolvido na sala de aula e tem como principais sujeitos de pesquisa duas professoras do 5º ano do ensino fundamental. É essencial ressaltar que os alunos e as alunas, que compõem as classes dessas professoras, também são sujeitos da pesquisa na medida em que as interações entre as educadoras e os alunos e alunas se constituíram em objeto de investigação, porém o foco está direcionado para as ações, as estratégias e intervenções de ensino das duas educadoras.

A pesquisadora está participando quinzenalmente dos HTPCs da escola e uma vez por semana das aulas de matemática do 5º ano da manhã e do 5º ano da tarde em dias e horário que foram definidos com a escola, de acordo com o horário das aulas estabelecido pelas professoras da sala. Buscamos estabelecer com as educadoras uma relação de

colaboração. Entende-se que tal pesquisa realiza-se em colaboração *com* as pessoas participantes e não *para* elas, *sobre* elas ou *por* elas, tal como nos orienta Paulo Freire.

Como instrumento de pesquisa optamos por utilizar registros em diário de campo, entrevistas semiestruturada, diálogos reflexivos com as duas professoras e relatórios de entrada múltipla.

3.1 O diário de campo

O diário de campo é resultado da observação participante que a pesquisadora fez sobre as situações didáticas envolvendo situações-problema que estão sendo trabalhadas em duas salas de 5º ano, de uma escola pública do ensino fundamental.

Em todas as idas à unidade escolar a pesquisadora levou consigo um caderno e uma caneta para fazer as anotações necessárias. Findos estes encontros ela redigiu as notas de campo em um computador:

Depois de voltar de cada observação, entrevista, ou qualquer outra sessão de investigação, é típico que o investigador escreva, de preferência num processador de texto ou computador o que aconteceu. Ele ou ela dão uma descrição das pessoas, objetos, lugares, acontecimentos, atividades e conversas. Em adição e como parte dessas notas, o investigador registrará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem. Isto são as notas de campo: o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo. (BOGDAN; BLIKEN, 1999, p.150)

Uma parte descritiva e uma parte reflexiva compõem o diário de campo, sendo que na primeira foram descritos os acontecimentos, os lugares e as pessoas e na segunda parte foram registrados os sentimentos, percepções, aprendizagens, questionamentos e reflexões da pesquisadora. Esta parte reflexiva do diário de campo indicada pela notação C.O.: que designa os comentários do observador.

Buscando organizar as notas registradas no diário estabelecemos uma separação das notas a partir de dois títulos. O primeiro grupo de notas foi intitulado de “Encontros” por entendermos que a sala de aula se configura em um lugar de *encontros* de diferentes visões sobre o mundo e os objetos cognoscíveis. Este grupo de notas se refere às notas que foram tomadas a partir da observação participativa em sala de aula. Nestes momentos os alunos e alunas das duas salas dos 5º anos resolveram problemas matemáticos em um ambiente coordenado e organizado pela professora em parceria com a pesquisadora.

O segundo grupo de notas se refere aos encontros realizados durante os HTPCs com as duas professoras e foram intitulados de *diálogos reflexivos* por terem como objetivo principal a reflexão sistemática sobre a prática das professoras e o planejamento

das atividades. Os dois conjuntos de notas foram numerados separadamente, de acordo com a ordem em que foram ocorrendo.

3.2 Diálogos Reflexivos

Os diálogos reflexivos se constituem em encontros entre a pesquisadora e as duas professoras, que tem como objetivo discutir, dialogar a respeito das aulas de matemática, as intervenções que foram feitas pela professora durante as atividades, sobre os desdobramentos das atividades desenvolvidas, tomando como referência os estudos sobre resolução de problemas nas aulas de matemática e a Educação Matemática Crítica, defendida por Skovsmose.

Segundo Freire(2001, p.106) “quanto mais penso criticamente, rigorosamente, a pratica de que participo ou a prática de outros, tanto mais tenho a possibilidade, primeiro de compreender a razão de ser da própria prática.” Tem-se o intuito de ouvir o que a professora tem a falar a respeito de suas participações, experiências, aprendizagens, ensinamentos, possibilitando que ocorra uma reflexão sobre a própria prática. Portanto, todos os passos estão seguidos de diálogo e comunicação entre as pessoas participantes da pesquisa: professoras e pesquisadora.

3.3 Entrevistas

Tendo como elementos norteadores a questão e os objetivos da pesquisa foram elaboradas algumas questões que serviram como base para a realização de uma entrevista semi-estruturada. Foi realizada uma entrevista com a professora do 5º ano A e uma com a professora do 5º ano B, sendo que optou-se por áudio gravá-las e concomitantemente, tomar notas de campo.

3.4 Relatórios de Entrada Múltipla

Durantes as aulas, foi utilizado como instrumento de coleta de dados os relatórios de entrada múltipla, que consistem em apresentar para os alunos e as alunas as atividades de resolução de problemas em folhas de sulfite divididas em quatro colunas.

A situação problema aparece na primeira coluna, e as outras são destinadas as estratégias de resolução que os alunos e alunas utilizaram e as intervenções pedagógicas da professora. Segundo Mengalli(2011) este recurso possibilita que a pesquisadora tenha acesso aos registros dos alunos e alunas bem como as intervenções que foram feitas pela professora durante a atividade, além de se concretizar em uma ferramenta que auxilia tanto a professora como os alunos e as alunas a formularem perguntas.

De posse das notas de campo, de duas entrevistas e dos relatórios de entrada múltipla realizamos uma análise de dados inicial que será apresentada na próxima sessão.

4 Resultados Preliminares da Pesquisa

Após ler diversas vezes as duas entrevistas realizadas e as notas de campo foi possível realizar uma análise inicial dos dados coletados até este momento. Para realizar esta análise utilizamos a abordagem da Análise de Conteúdo segundo Bardin (1997). Gostaríamos de ressaltar que esta é uma análise preliminar que guiou-se pela concepção das professoras sobre a resolução de problemas, o ensino de matemática e a relação professor(a)-aluno(a).

A partir das entrevistas foi possível identificar a concepção das professoras sobre resolução de problemas. 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, portanto, partem da situação problema para depois sistematizar o algoritmo, 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, mas ele tem que entender primeiro o que é a adição depois você parte para o algoritmo (...) (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 dá a operação primeiro sem contextualizar depois ele parece que não sabe! (Entrevista professora 5º ano B)

Do exposto acima pode-se dizer que para estas duas 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.

O vínculo entre a vida e a matemática, também é um elemento presente na fala das educadoras, destacando que é papel do professor ou professora aproveitar as situações do dia a dia das crianças para introduzir a matemática.

(...) eu penso assim, que a matemática é como eu te, disse ela é a vida, ninguém foge da matemática em qualquer momento da vida (...) o aluno está envolvido na matemática. Se ele está vendo um prédio, ali está a matemática, se ele está no mercado, ali há a matemática! Não é? Se ele está numa rua, ali está a matemática. A matemática faz parte da vida do aluno. O que falta ao professor, às vezes, é mostrar para o aluno essa realidade. Então ele tem medo da matemática sendo que ele está convivendo com ela diariamente, a todo instante, mas às vezes o professor coloca esse conhecimento de uma forma muito sistematizada, muito distante, e ele pega medo, não é? Agora, se ele for introduzindo a partir do conhecimento do aluno, ele vai no mercadinho fez isso, fez aquilo, tá tá tá... ou vamos estudar a estrutura da escola como ela é feita. Que tipo de... Como que é feita a janela? Como que é feita a sala de aula? (Entrevista professora 5º ano A)

Bom! É eu procuro estar aproveitando alguma coisa da turma, né! Por exemplo, um problema simples para a gente... Na elaboração de uma tabela, de um gráfico. Então a idade deles, ou a refeição preferida da turma, o sabor de um sorvete, os doces que nós organizaríamos para uma festa de aniversário. Dessa forma. (Entrevista professora 5º ano B)

A professora do 5º ano A também destacou que o trabalho nas aulas de matemática pode criar oportunidades para que o aluno utilize a matemática na tomada de decisões. A resposta que a dupla Fibi e Nina registrou durante uma das atividades demonstra a importância do educador escolher situações problemas que proporcionem que os estudantes tomem decisões considerando, também a matemática.

A mãe de Bia levou-a ao oftalmologista que confirmou a necessidade da menina usar óculos para enxergar melhor. Mãe e filha foram pesquisar o preço dos óculos. Bia gostou muito de um modelo na loja Boa Vista. A vendedora explicou para elas que o óculos poderia ser pago à vista pelo valor de R\$ 189,00 ou em 10 parcelas de R\$ 22,00.

Qual a diferença entre o preço total a prazo e o preço à vista?
Qual a melhor forma de pagamento, à vista ou a prazo?
Justifique sua resposta:

$\begin{array}{r} 22,00 \\ \times 10 \\ \hline 220,00 \\ - 189,00 \\ \hline 31,00 \end{array}$	<p>1ª opção Pagar à vista por que é mais barato do que a prazo e elas economizaram R\$31,00.</p> <p>2ª opção Pagar a prazo, por que o dinheiro é distribuído mensalmente porém é mais caro.</p> <p>3ª opção Pagar 1 parcela de R\$110,00 e 2 parcelas de R\$22,00.</p>	<p>R\$55,00, é claro que para isso teremos que conversar com o vendedor.</p> <p>4ª opção Comprar o óculos à vista e vendê-lo por R\$330 e comprar novamente a prazo e gastar outros R\$110,00 que sobrou em lucro.</p>
--	--	--

Figura 1: Problema A prazo ou à vista?- Dupla Fibi e Nina

Nesta atividade as alunas consideraram aspectos da matemática e de suas próprias vidas para resolver o problema. As professoras consideram importante o trabalho em duplas, trios ou grupos, apontam estratégias de como organizam a turma para que esse trabalho seja produtivo. Observa-se 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. Pego pares que estão mais próximos não tão distantes (...) (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 aí, 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 ali, no pensamento. Então não é fácil estabelecer dupla. É interessante? É, mas não é uma coisa simples de organizar para que tenha sucesso. (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. Aí, depois que você deu um tempo que você vê que realmente não consegue, você vai dando algumas dicas de como estar chegando lá, mas não dar resposta pronta. Eu penso dessa forma. (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, certo... (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 deve 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.

5 Referências

ALLEVATO, Norma S. G. e ONUCHIC, Lourdes R. *Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. 73-98 In: Boletim de Educação Matemática. V. 25- N. 41. 2011

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: 70. 1997

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1999.

CARVALHO, Dione L. A.; COELHO, Maria A. V. M. P. *Resolução de problemas: uma prática pedagógica inovadora*. Anais 31ª Reunião Anual da ANPED, 2008. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT19-3978--Int.pdf>. Arquivo capturado em: 22/08/2011.

DRUON, Maurice. *O menino do dedo verde*. Trad. D. Marcos Barbosa/ilustrações de Marie Louise Nery 35. ed. — Rio de Janeiro : José Olympio, 1989. Disponível em: <http://www.goodreads.com/ebooks/download/265795.?doc=24271>. Arquivo capturado em 20/01/2013

MENGALI, Brenda. *A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de problemas: o desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada*. Itatiba. 2011. 218 p.

FREIRE, Paulo. *A educação na Cidade*. -5. Ed.-São Paulo: Cortez, 2001.

_____ *Extensão ou Comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977 (12ª. Edição: 2002).

_____ *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*- São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo; MACEDO, Donaldo. *Alfabetização: leitura do mundo e leitura da palavra*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

SÃO PAULO. Relatório pedagógico 2009 Saesp: matemática/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini- São Paulo: SEE, 2010. 260 p.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: A questão da Democracia*. Campinas, Sp: Papyrus, 2001

_____. *Educação crítica: incerteza, matemática e responsabilidade*. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007

_____. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papyrus, 2008

SKOVSMOSE, Ole VALERO, Paola. *Educación matemática y justiça social: hacerle frente a las paradojas de la sociedad de la información*pg. In: D`AMBRÒSIO, U. et al. *Educación matemática y exclusión* Barcelona: Graó, 2007, p. 45-60