IVAN CRUZ RODRIGUES

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DE 1ª A 4ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ATUAÇÃO DOS PROFESSORES

MESTRADO PROFISSIONAL

EM ENSINO DE MATEMÁTICA

PUC/SP

SÃO PAULO

2006

IVAN CRUZ RODRIGUES

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DE 1ª A 4ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL E A ATUAÇÃO DOS PROFESSORES

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Matemática, sob a orientação da Professora Doutora Célia Maria Carolino Pires.

PUC/SP
SÃO PAULO
2006

IVAN CRUZ RODRIGUES

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
EM AULAS DE MATEMÁTICA
PARA ALUNOS DE 1ª A 4ª SÉRIES
DO ENSINO FUNDAMENTAL
E A ATUAÇÃO DOS PROFESSORES

BANCA EXAMINADORA

____

____

____

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: ________________________________ **Local e Data:** _______________

"... parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço..."

Larrosa

Dedicatória

Aos meus pais, minhas tias e minha avó materna.

(in memorian)

AGRADECIMENTOS

Muitos contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho. Meu carinho e meus sinceros agradecimentos a todos, em especial:

À Profa Dra. Célia Maria Carolino Pires, minha orientadora, por sua imensurável dedicação, que com todo rigor científico me acompanhou nesta jornada.

Aos Professores Doutores Laurizete Ferragut Passos e Vinício de Macedo Santos, que carinhosamente aceitaram o convite para participar da banca examinadora e pelas valiosas orientações e contribuições no momento da qualificação e pelas sugestões de leituras complementares para o aprofundamento do estudo.

Aos familiares e amigos, em especial a Cláudia, pelo companheirismo e torcida e ao José Roberto, meu afilhado, pela torcida e pela colaboração em gravações.

Aos amigos e companheiros de jornada durante o Mestrado Profissional, em especial a Charston, Cida, Icléa, Lourdes, Mariângela, Márcia, Maurício, Mutsu-ko, Renata, Sandro e Sueli.

Aos professores do Mestrado Profissional, em especial aos Professores Doutores Celina A. A. Pereira Abar, Sônia Pitta Coelho e Vincenzo Bongiovanni.

Aos professores da escola em que foi realizada a pesquisa, em especial àqueles que permitiram a minha presença no universo do seu trabalho.

À Secretaria de Estado da Educação por concessão de bolsa de estudos.

“Ao dizer palavras que nunca tinha dito antes,
aprendi o que antes não sabia”.

José Saramago, in *In Nomine Dei*

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivos contribuir para o aperfeiçoamento de ações de formação de professores em serviço, tendo a escola como lócus e a perspectiva de constituição de grupos de estudo e de reflexão sobre a própria prática como uma das formas privilegiadas de desenvolvimento profissional de professores e o de analisar essa formação com o foco específico num assunto matemático de especial relevância para a atuação de professores polivalentes, que é a resolução de problemas, que permite exercer diferentes funções na prática pedagógica. Analisa e procura identificar concepções, crenças, atitudes e práticas de professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de São Paulo sobre o tema Resolução de problemas e a disposição por parte desses professores em ouvir a voz do aluno durante o processo ensino-aprendizagem e se discussões, sugestões e encaminhamentos de atividades em reuniões pedagógicas podem ser levadas a efeito, permitindo mudança de concepções com reflexo na prática desenvolvida na sala de aula. Considerando como uma das ferramentas mais importantes do professor no desenvolvimento de seu trabalho e em seu papel educativo o diálogo estabelecido com seus alunos e cientes de que o ato de ouvir permite encontrar significados e interpretações para os raciocínios estabelecidos e para os caminhos trilhados na busca e/ou no encontro da resposta ao problema, procuramos estudar se o professor conduz o seu discurso, de modo a permitir a participação efetiva do grupo de alunos na aula e desencadear um processo de discussão de hipóteses e raciocínios envolvidos e desenvolvidos para a resolução dos problemas propostos e se o professor permite ao aluno expor e argumentar sobre suas idéias. A pesquisa qualitativa desenvolveu-se por meio de discussões de textos, atividades, procedimentos e processos realizados em reuniões pedagógicas com todo o grupo de professores da escola, da gravação de aulas envolvendo conteúdos matemáticos de quatro professoras de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental e assistência e análise destas por parte do pesquisador e dos sujeitos da investigação e posterior entrevistas com essas professoras para reflexão sobre a prática desenvolvida. Pudemos observar que as professores verbalizam suas concepções de ensino-aprendizagem com foco no aluno e que, de forma geral, têm buscado a participação efetiva deste na construção de seus conhecimentos, considerando o professor como um mediador do processo. Em outros momentos, a prática apresenta-se centrada no ensino, sendo o professor o condutor do processo, com uma participação pequena do aluno. Uma reflexão feita a posteriori com as professoras sobre sua prática com base em gravações realizadas em vídeo mostrou ser este um adequado instrumento a ser explorado na formação de professores. O desenvolvimento desta investigação permitiu considerar a HTPC como um importante espaço de formação continuada, porém insuficiente para que tenhamos uma mudança de impacto no processo ensino-aprendizagem. São lançadas interrogações e perspectivas que podem estimular estudos nessa área.

Palavras-chave: Formação de professores, Resolução de problemas, Educação Matemática.

ABSTRACT

The present work has as objective to contribute for improving actions of teachers' education of professors in service, having place in school and the perspective of constitution of groups of study and proper reflection on the practical one as one of the privileged forms of professional development of teachers and to analyze this formation with the specific focus in a mathematical subject of special relevance for the performance of multipurpose teachers, that is problem resolution, that it allows to exert different functions in pedagogical practice. It analyzes and looks for identifying conceptions, beliefs, attitudes and practices of teachers of a public basic school in São Paulo on the subject Problem Resolution and the disposal on the part of these teachers in hearing the voice of the pupil during the process teach-learning and if quarrels and suggestions about activities in pedagogical meetings can be happen, allowing change of conceptions with developed consequence in practice in the classroom. Considering that one of the most important tools in a work development of a teacher is the dialogue established with his pupils and hearing them, the teacher can find meanings and interpretations for the established reasonings, we studied if teachers leaded their speech, in order to allow the participation of the group of pupils in the lesson and to unchain a process of quarrel of hypotheses and reasonings involved and developed for problem resolutions. The qualitative research was developed by means of quarrels of texts, activities, procedures and processes carried through in pedagogical meetings with teachers of the school and recording lessons about mathematical contents of four teachers. There were inquiries and interviews with these teachers for reflecting on the practice of each one.We could observe that teachers speak that their conceptions of teach-learning have focus in the pupil and that, of general form, have searched their participation in the construction of their knowledge, considering the teacher as a mediator of the process. Otherwise, the practice is presented centered in education, being the teacher the conductor of the process, with a small participation of the pupil. Teachers reflecting about their practices after watching the records of their lessons showed to be a good instrument to be explored in teachers' education. The development of this inquiry allowed to consider the HTPC as an important space of continued formation, however insufficient to have an impact in the process teach-learning. Perspective interrogations are launched and can stimulate studies in this area.

Key words: Teachers' education, Solving problems, Mathematics education.

SUMÁRIO

Introdução

"A imaginação é mais importante do que o
conhecimento, pois o conhecimento tem limites,
ao passo que a imaginação abarca o mundo todo".

Albert Einstein

"Resolução de problemas em aulas de matemática para alunos de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental e a atuação dos professores" é o tema de nosso trabalho que se insere na linha de pesquisa "Matemática na estrutura curricular e formação de professores" do Programa de Estudos Pós Graduados em Educação Matemática da PUC/SP.

Pretende contribuir para a reflexão sobre o ensino de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental e sobre as possibilidades (e necessidades) de formação continuada para os professores que atuam nessas séries a serem desenvolvidas no local de trabalho.

Organizamos o trabalho, apresentando no Capítulo 1, considerações sobre nossa trajetória profissional, as motivações que nos levaram ao desenvolvimento deste trabalho, a delimitação e relevância do tema pesquisado, os objetivos do trabalho, as questões de pesquisa, o cenário e os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta de dados e posterior análise.

No Capítulo 2, abordamos os problemas e a Resolução de problemas na literatura, a especificidade de problemas em matemática, a importância dos aspectos metacognitivos e o tratamento dado ao tema nas orientações curriculares.

No Capítulo 3, passamos a discorrer sobre a formação de professores em serviço, tecendo comentários sobre considerações de Nóvoa e Garcia sobre a formação de professores, as vertentes do conhecimento profissional na visão de Lee Shulman e a reflexão-sobre-a-ação na concepção de Donald Schön.

Em continuidade, no Capítulo 4 são feitas considerações sobre concepções, crenças, atitudes e conhecimentos dos professores polivalentes da unidade escolar sobre resolução de problemas, com comentários e análise feitos a partir de gravações realizadas em momentos de discussão do grupo de docentes e no Capítulo 5, nos propomos a mostrar a prática pedagógica dos professores e a reflexão sobre a prática, desencadeada a partir da assistência às gravações.

Finalmente, traçamos as considerações finais sobre a pesquisa realizada e apresentamos recomendações de temas e questões para a continuidade deste trabalho.

Capítulo 1
Apresentação do trabalho

" Tropeçar também ajuda a caminhar. Levanta-se, capenga-se, mas se sai andando e de outro modo... Com talvez mais dúvida instaurada... Ou uma certeza diminuída... Ou uma conquista feita... E isto é saber caminhar!"

Guimarães Rosa

1.1 Trajetória profissional e motivações para o desenvolvimento do trabalho

A motivação para o desenvolvimento desta pesquisa está ligada a nossa trajetória profissional de professor e de diretor de escola, razão pela qual apresentaremos um breve relato dela.

Realizamos o curso primário no Grupo Escolar São Vicente de Paulo, escola da rede estadual localizada na capital do Estado de São Paulo e não temos recordações de momentos marcantes nessa fase da educação escolar, relativamente ao ensino de Matemática. Consideramos que o gosto e o interesse pela disciplina surgiram por meio das aulas bastante motivadoras (e exigentes) da profa. Eneida Leme de Oliveira Sabate, durante os cursos ginasial e colegial realizados na Escola Estadual Caetano de Campos. A profa. Eneida foi nossa professora durante seis anos, da primeira série do ginásio à segunda série do colégio e seu empenho, dedicação e esforço permeiam nossa prática nestes vinte e oito anos de jornada.

Vindo de família de professores, optamos por cursar Bacharelado e Licenciatura em Matemática, que foram realizados na PUC-SP, com início em 1974 e conclusão em 1977.

Nesse período de formação, tivemos muitos professores responsáveis pelo arrefecimento ao gosto pela Matemática, e não podemos deixar de citar Scipione di Pierro Netto, Fernando Furquim de Almeida, Paulo Boulos, Gelson Iezzi, Higino H. Domingues, Maria Cecília Costa e Silva, Lídia Rossana Viscardi e Maria Inez Rodrigues Miguel.

Assim que concluímos a graduação, fomos convidados pelo professor Scipione di Pierro Netto, com o qual tivemos contato por meio de seus livros no curso ginasial e em seguida, como aluno no primeiro do Bacharelado e no último ano da Licenciatura, para trabalhar na Editora Scipione como revisor de textos matemáticos, o que, em outro momento, nos permitiu realizar diversos pareceres sobre livros didáticos em outra editora.

Tendo atuado como monitor nas disciplinas de Álgebra Linear e Topologia Geral, durante o Bacharelado e reforçado nossa identificação com a carreira do Magistério, passamos, a partir de 1978, a atuar como professor na Rede Pública Estadual do Estado de São Paulo e em alguns momentos, nas redes municipal e particular. A partir de 1991 e até a presente data, atuamos como diretor de escola na Rede Pública Estadual.

Com interesse na formação continuada dos professores das escolas em que atuamos e cientes da responsabilidade de propiciarmos momentos para sua concretização, para o nosso desenvolvimento profissional, optamos por cursar o Mestrado Profissional em Educação Matemática, ao qual demos início em 2004 e que estamos próximos de sua concretização.

Relativamente ao tema escolhido, “Resolução de Problemas” encontra-se hoje presente em todos os currículos de Matemática da Educação Básica, não sendo somente um objetivo do ensino de Matemática, mas sim um caminho.

O tema Resolução de problemas tem despertado, nos últimos 30 anos, um interesse muito grande na Educação Matemática. As idéias de George Polya (1887 – 1985), nascido em Budapeste (Hungria) e autor da famosa obra “How to solve it”, traduzida para o português como “A Arte de Resolver Problemas”, muito contribuíram como subsídios para as discussões e avanços no desenvolvimento do tema.

A capacidade de resolução de problemas matemáticos por alunos é considerada como um dos objetivos principais do ensino da Matemática na Educação Básica e, desde o início da docência, o tema tem feito parte de nossos estudos e de nossas observações, sobre os alunos e sobre seu processo de aprendizagem. Os escritos de Polya fizeram parte de nossas leituras e de nossas aplicações, nos primeiros anos de docência.

As observações e vivências, enquanto diretor de escola, mostravam e mostram que os problemas, se utilizados, os são, em sua grande maioria, somente como uma forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos [como citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998, p. 32)] e não como uma metodologia de ensino da Matemática, como um caminho fecundo e possibilitador de construção de conceitos e procedimentos matemáticos .

Tem sido possível verificar e constatar que a Resolução de Problemas é confundida com a resolução de meros exercícios em que o aluno aplica, quase que de forma mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Para Pozo (1998, p. 16), são atividades distintas, cujos limites nem sempre são fáceis de estabelecer: na resolução de exercícios, os alunos dispõem de algoritmos que propiciam a obtenção dos resultados, enquanto que na Resolução de Problemas tal fato não acontece. Uma mesma situação pode ser considerada um exercício para determinados alunos e um problema para outros, em função dos conhecimentos prévios do grupo. Uma definição clássica de problema o identifica 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 a solução.” (Lester, 1983).

Polya (1981), considera que um aluno estará diante de um problema ao se confrontar com uma questão à qual não possa dar resposta imediata ou com uma situação que não saiba resolver utilizando-se dos conhecimentos imediatamente disponíveis, ou seja, que não disponha de um método imediato de resolução.

Tanto no papel de professor quanto no de diretor de escola, questionávamos e questionamos os trabalhos de orientação técnica ministrados pelos órgãos governamentais, uma vez que não percebemos sua repercussão no dia-a-dia da escola. Entendemos que isso acontece por diversos fatores, tais como, períodos impróprios para sua execução, não continuidade ou não acompanhamento de sua aplicação, não valorização do trabalho docente e outros.

Nos estudos de Feiman-Nemser e Floden (1986), citados por Ponte (1992), verificamos que o crescimento profissional dos professores passa pelo desenvolvimento de um novo quadro cultural e tal fato não acontece como resultado de uma única intervenção, mas sim como resultado de uma evolução necessariamente lenta que exige a conjugação de muitos fatores, tais como a revalorização da função docente, em nível político e das escolas e mudanças organizacionais que facilitem, por exemplo, o trabalho conjunto e o crescimento profissional contínuo. Também consideram que a relação dos professores com os conteúdos que ensinam precisa se tornar muito mais intensa e frutífera. Em paralelo a estas transformações, é igualmente indispensável que aos professores seja proporcionada uma variedade de oportunidades de formação.

Entendemos, assim, ser fundamental a discussão de conteúdos e de procedimentos metodológicos no ambiente escolar em todos os momentos possíveis e, para tanto, as horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) desempenham papel importante para a capacitação dos professores.

Consideramos que a participação em ações de formação, com a leitura e discussão de materiais educativos pode suscitar novas perspectivas em relação à prática pedagógica. Não podemos deixar de mencionar que, no entanto, observamos, em parte dos professores, uma acomodação em relação à busca de novos conhecimentos.

Mesmo admitindo que as concepções de alguns professores não são as mais adequadas ao desempenho do seu papel profissional, notamos que a grande maioria busca desenvolver uma prática profissional que julga adequada e para a qual está disposta a refletir e modificar, se necessário.

Julgamos não ser excessivo afirmar a importância da aprendizagem dos conteúdos e discutir as maneiras como o conhecimento é adquirido pelos alunos. As observações que o professor faz e percebe dessa aprendizagem devem ser fatores de análise e reflexão constantes no desempenho profissional.

Fomos, durante nove anos, diretor de CEFAM – Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério, curso para formação de professores de 1ª a 4ª séries e pudemos construir, em parte desse período, em parceria com a coordenadora pedagógica Cláudia Melisce Martins, em Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), momentos de discussão de conteúdos, de metodologias, de procedimentos metodológicos, de apresentação de atividades desenvolvidas na unidade escolar, por parte dos alunos para o grupo de professores, troca de experiências entre os docentes e observações sobre o processo ensino/aprendizagem e propiciamos oficinas a professores de escolas de 1ª a 4ª séries jurisdicionadas à Diretoria de Ensino de atuação, ministradas pelos alunos, orientados e supervisionados pelos docentes da unidade escolar.

Mesmo tendo clareza de que as oficinas não proporcionariam momentos de aprendizagem substancial aos professores da rede, acreditávamos que pudessem ser momentos de reflexão para suas práticas docentes.

Com a proximidade da extinção dos CEFAM's, definida pela SEE-SP para o final de 2005, nos transferimos para uma escola de 1ª a 4ª séries e procuramos dar continuidade ao trabalho desenvolvido, considerando ser possível haver crescimento profissional em atividades desenvolvidas no ambiente escolar.

Nóvoa destaca que

> (...) o aprender contínuo é essencial em nossa profissão. Ele deve se concentrar em dois pilares: a própria pessoa do professor, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente. Sem perder de vista que estamos passando de

> uma lógica que separava os diferentes tempos de formação, privilegiando claramente a inicial, para outra que percebe esse desenvolvimento como um processo. Aliás, é assim que deve ser mesmo. A formação é um ciclo que abrange a experiência do docente como aluno (educação de base), como aluno-mestre (graduação), como estagiário (práticas de supervisão), como iniciante (nos primeiros anos da profissão) e como titular (formação continuada). Esses momentos só serão formadores se forem objeto de um esforço de reflexão permanente". (1995)

Shulman (1986), ao tecer considerações sobre o conhecimento do professor, enfatiza que este deve compreender a disciplina que vai ensinar em diferentes perspectivas. Deve também estabelecer relações entre os tópicos do conteúdo dessa disciplina e entre essa disciplina e outras áreas do conhecimento. Considera importante uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento da "forma de ensinar", para que a disciplina se torne compreensível para o educando.

Dessa forma, iniciamos os momentos de formação em reuniões pedagógicas e nos horários de trabalho pedagógico coletivos, com discussões que procuravam propiciar ao grupo de professores momentos de reflexões mais aprofundadas sobre o conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos. Foram abordados assuntos como o sistema de numeração decimal, operações com números naturais, composição e decomposição de figuras, medidas de tempo, considerações sobre números racionais e análise combinatória. Foram apresentadas situações para reflexões sobre as hipóteses que os alunos formulam e a interpretação de soluções propostas por alunos para determinados problemas. Houve discussões sobre contrato didático, transposição didática, a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, obstáculos didáticos e epistemológicos, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e texto abordando a Resolução de Problemas com idéias retiradas de Pozo et al. (1998) e outros.

As atividades desenvolvidas buscavam propiciar momentos em que o saber argumentar, dialogar e comunicar-se por via oral e escrita estavam presentes, uma vez que são competências importantes no desempenho da atividade profissional de professores. A utilização articulada delas é esperada como um objetivo a ser alcançado pelos alunos e o desenvolvimento, a aplicação e a discussão de procedimentos didáticos para o seu alcance eram objetivos de nossa proposta de formação.

As primeiras percepções sobre concepções e atitudes dos professores nos mostraram que há um longo caminho a percorrer. Fizeram e fazem parte de nossas discussões, o tema: Resolução de problemas e a disposição, por parte dos professores, em ouvir a voz do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.

Para tanto, no ano de 2005, em diversos momentos, encaminhamos discussões sobre o tema com os professores, procurando enfatizar a possibilidade de aprendizagem de conceitos matemáticos por meio de resoluções de problemas, com ênfase da preocupação para com os processos e não tanto para com os resultados e mostrar o seu alcance educativo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicam como um dos objetivos do Ensino Fundamental, que os alunos sejam capazes de "*questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação*". (p. 9)

Em função de questionamentos surgidos no grupo sobre a necessidade ou não de formalizações algébricas, tal fato passou a fazer parte de nossas discussões.

Carrasco (2001) evidencia este problema quando afirma que

> (...) Sobre a linguagem simbólica da matemática, também cabe salientar que esta é considerada, muitas vezes, como a única forma possível para expressar-se as idéias e os resultados da matemática. (...) A dificuldade de ler e escrever em linguagem matemática, onde aparece uma abundância de símbolos, impede muitas pessoas de compreenderem o conteúdo do que está escrito, de dizerem o que sabem de matemática e, pior ainda, de fazerem matemática. (p.194)

Em Ponte (1992), encontramos:

> A natureza formalizada da Matemática constitui um dos mais sérios obstáculos à sua aprendizagem (como já bem se apercebia, por exemplo, Sebastião e Silva, 1964/1975). No ensino desta disciplina há uma tendência permanente para

> resvalar para uma formalização prematura. Uma alternativa é apresentar uma Matemática tão desformalizada quanto possível. Outra é reconhecer a formalização como inevitável mas procurar encontrar formas de a tornar acessível aos alunos (Polya, 1965/1981, p. 104; Papert, 1980; Noss, 1988/91). Por exemplo, Noss (1988/91) considera que a especificidade do saber matemático está no tipo de formalismo que lhe está associado. Defende a tese que a tecnologia, devidamente utilizada, pode constituir ambientes matemáticos nos quais a matematização tem a possibilidade de ocorrer naturalmente e sugere que o computador virá a constituir por isso mesmo uma significativa influência cultural. No entanto, há que reconhecer que, apesar de tudo, o modo de lidar com a formalização constitui ainda um problema mal conhecido. (p. 196)

É importante enfatizar que em nossas observações, pudemos concluir que o professor deve buscar e, em muitas situações busca, formas mais acessíveis de compreender e fazer compreender o conhecimento que é objeto de ensino-aprendizagem.

Assim como está citado nos PCN, passamos a propor situações que consideramos como problemas e que a busca da resolução envolvesse o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. Consideramos que as discussões poderiam permitir aos professores definir quando e em que grau a formalização deveria comparecer.

Ponte (1992) salienta que o saber matemático é desenvolvido por meio de atividades fundamentais que são a ação e a reflexão. A ação está relacionada com a manipulação de objetos e, de modo especial, com as representações, sendo muito frutífera a interação entre suas diversas formas de representação, sendo as mais fundamentais (ao menos na educação básica) as representações numérica, gráfica e algébrica. A reflexão consiste no pensar sobre a ação, e é estimulada pelo esforço de explicação e pela discussão (daí a importância da comunicação e da interação).

O autor também considera que há outros fatores que influenciam no saber matemático

> Quanto mais a aprendizagem se desenvolve em função de objetivos definidos e assumidos pelo próprio indivíduo, mais situações dos níveis mais avançados tendem a aparecer e a ser enfrentadas, e mais sólida e profunda ela tende a ser (em contraste

com o caso em que a aprendizagem se processa seguindo meramente um percurso balizado e conduzido por outrem).
No entanto, não é o envolvimento do indivíduo o único fator que condiciona o desenvolvimento do saber matemático. Outros fatores constituem igualmente seus condicionantes, incluindo os fatores mais gerais de ordem cultural, de ordem social (classe social, família, micro-grupo a que pertence o indivíduo), de ordem institucional (escola e outros espaços de aprendizagem da Matemática), e as capacidades de ordem individual.

Também constatamos, como têm sido observados em diversos estudos, que há mudanças naquilo que os professores assumem como sendo as suas mais prementes necessidades de formação. De uma busca por uma formação sólida em termos dos conteúdos de ensino, para uma preocupação e valorização da componente pedagógica. Temas como o trabalho por projetos, dinâmicas de grupo e avaliação passam a ser valorizados tanto quanto os temas de Matemática e de outras disciplinas. Para que haja sucesso do trabalho de um professor ao ensinar Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental é preciso garantir espaços na formação continuada que contemplem os conhecimentos matemáticos abordados nessas séries numa perspectiva que inclua questões de ordens didática e curriculares, porém é necessário avançar para além daquilo que os professores irão ensinar.

As discussões e atividades desenvolvidas, dessa forma, tinham o objetivo de ser um processo partilhado de aprendizagem e que permitissem reconhecer que a Matemática pode ter um papel no desenvolvimento de capacidades de observação, intuição e criatividade.

A disposição do grupo (mesmo com uma parte nem sempre favorável) em implementar esta atividade na sua prática pedagógica, ou seja, a disposição em trabalhar Resoluções de problemas, mostrando-se conscientes e observadores de competências que podem ser desenvolvidas com esse propósito, foi um elemento motivador da continuidade da formação. É fundamental salientar que a prática nos trouxe questões para consideração, reflexão e discussão e permitiram que fossem feitas novas abordagens, propostas e idéias, assim como reformular convicções e procedimentos metodológicos de ensino.

1.2 Relevância e delimitação do problema de pesquisa

O tema Resolução de problemas encontra-se presente em todos os currículos de Matemática da Educação Básica, não sendo somente um objetivo do ensino de Matemática, mas sim um caminho para reflexões, elaboração de hipóteses e procedimentos. As avaliações externas passaram a fazer parte do contexto educacional desde 1996, ano em que a Secretaria de Estado da Educação passou a realizar o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP (tendo sido avaliados parte de alunos em determinados componentes curriculares e a ampliação dessa avaliação para todos os alunos da rede pública estadual em 2005) e o Ministério da Educação passou a realizar avaliações de parte de alunos por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, com a Resolução de Problemas um tema presente nessas avaliações com os resultados que têm se mostrado não satisfatórios. Como esses resultados têm como objetivos ser importantes instrumentos de monitoramento do ensino, subsidiando a tomada de decisão e o estabelecimento de políticas públicas no campo da Educação, reorientando também o trabalho pedagógico em termos de demandas de capacitação e de elaboração de planos e estratégias de ação, com vistas a melhorar as práticas pedagógicas em cada unidade escolar, e depreendermos que a resolução de problemas é uma atividade bastante complexa, objetivamos ir a campo, estudar o assunto e procurar encontrar possibilidades de como o professor pode ou deve proceder para estimular o pensamento do aluno nessa tarefa.

Em relação ao SAEB, segundo o relatório publicado pelo Ministério da Educação em abril de 2003, relativamente às provas aplicadas em 2001, a análise dos dados dos estudantes de quarta série do ensino fundamental em Matemática classificou 12,5% dos alunos com desempenho muito crítico. A categoria de desempenho muito crítico reúne os estudantes que estão na 4ª série do ensino fundamental, porém não desenvolveram competências e habilidades necessárias para obter resultados minimamente razoáveis nas provas.

Discussões sobre as indicações dessas avaliações, a adequação ou não das questões propostas, o retorno dos resultados aos professores, alunos e comunidade escolar são questões que merecem ser aprofundadas e analisadas se geram transformações nas práticas pedagógicas, embora não sejam objeto deste trabalho.

Passamos a apresentar os resultados do SARESP 2005:

A média de acertos nas provas aplicadas da quarta série foi de 42,4% (em relação ao Estado) e de 38,9% se considerados os alunos matriculados nas escolas situadas na região de abrangência da Grande São Paulo, resultados considerados não satisfatórios pela Secretaria de Estado da Educação, visto que a análise da prova como um todo permitiu afirmar que a maioria dos itens, para os alunos, foi de dificuldade mediana.

E alguns dos resultados obtidos pela escola em que esta investigação foi desenvolvida estão apresentados a seguir:

SARESP/2005

Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

Diagnóstico Geral da Escola por Série e Período - Matemática

Diretoria de Ensino: CENTRO

Escola: - Dependência Administrativa: Estadual

Matemática			
	Porcentagem de Acertos		
Série	Manhã	Tarde	Noite
03EF	60,6	52,7	-
04EF	42,7	42,7	-

e os resultados das escolas da Diretoria de Ensino à qual está subordinada esta escola:

SARESP/2005

Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

Diagnóstico Geral da Escola por Série e Período - Matemática

Diretoria de Ensino: CENTRO

Matemática			
	Porcentagem de Acertos		
Série	Manhã	Tarde	Noite
03EF	52,0	47,4	-
04EF	41,4	39,4	-

Podemos observar que os resultados obtidos, relativamente aos alunos da 3ª série, no universo das escolas pertencentes à mesma diretoria de ensino, apresentam-se superiores, enquanto que não há diferenças consideráveis em relação aos resultados relativos aos alunos da 4ª série. Apesar disso, consideramos os resultados não satisfatórios, tendo em vista as condições de trabalho existentes na unidade escolar naquele momento, em que a média de alunos por classe era de 31 alunos e durante o ano terem sido proporcionados diversos momentos de discussão de temas ligados à Matemática.

No desempenho do trabalho a frente da direção da escola, passamos a observar procedimentos e atividades consideradas como Resoluções de problemas por parte do grupo de professores e da percepção de que uma grande parcela dos alunos, ao se depararem com tais atividades, mostrarem-se dependentes de comentários do professor de qual operação realizar ou buscarem resolver os problemas insistindo em encontrar números, respostas, sem a preocupação de realmente “pensar sobre” o problema apresentado e elaborar processos de pensamento ou de saber pensar sobre conceitos matemáticos envolvidos na questão. O tema, foco de discussões em Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), permitiu que observássemos percepções e evidências de concepções de professores atuantes em séries iniciais do Ensino Fundamental e assim, consideramos importante, para a continuidade do trabalho a ser desenvolvido na escola, estudar também se o professor conduz o seu discurso de modo a permitir a participação efetiva do grupo de alunos na aula e desencadear um processo de discussão de hipóteses e raciocínios elaborados para a resolução dos problemas propostos. Dessa forma, o professor, mediador do processo ensino/aprendizagem, poderia dar passos no sentido de observar e, ao mesmo tempo, permitir ao aluno, ao expor suas idéias sobre o processo de criação e construção ao se deparar com o problema, a observação e reflexão sobre esse caminho. Desse modo, o objeto de estudo passaria a ser o processo e não o produto final.

Nóvoa, ao tecer considerações sobre as formas de atualização do professor, afirma que esta e a produção de novas práticas de ensino somente ocorrem a partir de uma reflexão partilhada entre os colegas e nascem com a recusa do individualismo. (1995)

Como proporcionar ao grupo de professores a oportunidade de vivenciar momentos em que discussões tenham como objetivo fomentar interações entre todos os participantes da atividade, de modo a definir estratégias a serem seguidas na realização de uma tarefa ou a avaliar uma solução? Como explicitar aos profissionais que Resolução de Problemas podem ser um ponto de partida para o ensino da Matemática que permite desenvolver o pensamento criativo, a interpretação e a argumentação? Com uma comunicação centrada no diálogo e nos questionamentos, esperamos que, tanto o professor quanto os alunos possam desenvolver, de forma cooperativa, idéias e pensamentos matemáticos e que o envolvimento dos alunos na sua aprendizagem pode se tornar mais ativo.

Consideramos como uma das ferramentas mais importantes do professor no desenvolvimento de seu trabalho o diálogo estabelecido com seus alunos e Freitas, ao abordar idéias sobre a construção do conhecimento, enfatiza que [...] *é com as palavras e com as idéias do outro que o nosso próprio pensamento é tecido. O conhecimento é construído na interlocução, no diálogo, o qual evolui por meio do confronto, da contraditoriedade* [...] (2004, p. 27)

Para isso, consideramos relevante que o professor explore as sugestões dos alunos, os ajude a avaliar e a refletir sobre elas, levantando dúvidas e aplicações ou hipóteses. A comunicação deve ser realizada de forma a que os alunos ouçam, respondam, comentem e usem argumentos para determinar a validade de afirmações, convencendo e convencendo-se.

Como colocar em prática no contexto da escola um processo de formação continuada de professores que permitisse dar conta de, senão todos, pelo menos parte das indagações e inquietações presentes em nossas observações?

A lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB) expressa em seu Artigo 61, item I, que "*a formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço" ,* em seu Artigo 62, que

> A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

e no Artigo 67

> Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público, aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim, período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho e condições adequadas de trabalho.

Encontramos na redação da Lei Complementar 836 (Lei estadual), de 30/12/1997, em seu artigo 10, a qual estabeleceu para os integrantes do Quadro do Magistério da Secretaria de Estado da Educação que a jornada semanal de trabalho do docente é constituída de horas em atividades com alunos, de horas de trabalho pedagógico na escola e de horas de trabalho pedagógico em local de livre escolha pelo docente. Em seu artigo 13, está estabelecido que as horas de trabalho pedagógico na escola (HTPC) deverão ser utilizadas para reuniões e outras atividades pedagógicas e de estudo, de caráter coletivo, organizadas pelo estabelecimento de ensino.

Na escola em estudo, os professores polivalentes estão incluídos em Jornada Básica de Trabalho Docente, que corresponde a vinte e cinco horas em atividades com alunos e cinco horas de trabalho pedagógico, das quais duas na escola, em atividades coletivas e três em local de livre escolha pelo docente. As horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) são realizadas duas vezes por semana, das 12 h às 12 h 50.

Para propiciar uma formação continuada em serviço, no ambiente escolar, buscamos estabelecer e encaminhar situações-problema em HTPC que permitissem vivenciar a comunicação que entendemos ser necessária ao professor para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

O contexto da interação na sala de aula é, ao mesmo tempo, um ambiente rico e complexo, pois professor e alunos exercem papéis e estatutos muito diferentes. As interações sociais na sala de aula devem desempenhar um papel fundamental no processo ensino/aprendizagem e dessa forma, o trabalho em grupo deve ser destacado com o objetivo de uma aprendizagem cooperativa, com reflexos no desenvolvimento da comunicação e da sociabilidade. No papel do professor, visualizamos a criação de um ambiente de trabalho pleno de experiências dinâmicas de aprendizagem e a resolução de problemas como um elemento facilitador de interação e diálogo.

Consideramos no estudo também a seguinte questão: - As concepções dos professores sobre ensino-aprendizagem de resolução de problemas e o discurso estabelecido em sala de aula apresentam-se em acordo?

Como os professores compreendem e colocam em prática a perspectiva da Resolução de problemas como uma metodologia que permite, em outras, essa forma de comunicação? Como os professores selecionam as atividades a serem levadas a efeito na sala de aula? Como o modo de trabalhar na sala de aula pode ser modificado a partir da vivência de situações nas HTPC?

Essas e muitas outras questões podem ser feitas e permeiam este trabalho, das quais destacamos:

- Quais os limites e potencialidades da formação oferecida nos espaços de HTPC?
- Quais as dimensões do conhecimento do professor que podem ser contempladas nessas reuniões?
- Em que medida as discussões e estudos realizados em HTPC têm impacto no trabalho do professor em sala de aula?
- Os professores compreendem e colocam em prática a perspectiva de Resolução de problemas como uma metodologia de ensino?
- Que concepções, crenças, atitudes e práticas, professoras de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de São Paulo têm sobre o tema: Resolução de problemas?
- Há disposição, por parte dessas professoras, em ouvir a voz do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem?
- Como é o dialogo estabelecido entre aluno e professor na solução / resolução de um problema?
- Como o professor conduz o seu discurso, de modo a permitir a participação efetiva do grupo de alunos na aula e desencadear um processo de discussão de hipóteses e raciocínios envolvidos e desenvolvidos para a resolução dos problemas propostos?
- Pode a HTPC ser um espaço de formação continuada com reflexos na sala de aula?

1.3 Objetivos do trabalho e as questões de pesquisa

Os objetivos de nosso trabalho são os de contribuir para o aperfeiçoamento das ações de formação de professores em serviço, tendo a escola como lócus e a perspectiva de constituição de grupos de estudo e de reflexão sobre a própria prática como uma das formas privilegiadas de desenvolvimento profissional de professores. Há ainda o objetivo de analisar essa formação com o foco específico num assunto matemático de especial relevância para a atuação de professores polivalentes, que é a resolução de problemas, que permite exercer diferentes funções na prática pedagógica. Delimitado o nosso problema de pesquisa e definidos nossos objetivos, nos propomos a responder as questões fundamentais de nosso estudo, apresentadas e explicitadas a seguir:

- Que concepções professoras de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de São Paulo têm sobre Resolução de problemas e que atitudes revelam frente ao tema?

- Há disposição, por parte dessas professoras, em ouvir a voz do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem e como elas conduzem o seu discurso, para permitir a participação efetiva do grupo de alunos na aula e desencadear um processo de discussão de hipóteses e raciocínios envolvidos e desenvolvidos para a resolução dos problemas e das situações-problema propostos?

- A HTPC pode ser um espaço de formação continuada de professores que permita reflexões e provoque modificações no trabalho desenvolvido em sala de aula?

1.4 O cenário e os procedimentos metodológicos

O desenvolvimento das atividades e das observações, objeto deste trabalho, aconteceu em uma escola pública estadual, localizada na Zona Norte da cidade de São Paulo. Nela, é ministrado o ciclo I do Ensino fundamental, com 20 classes de 1ª a 4ª séries e 04 classes de Serviço de Apoio Pedagógico Especializado, sendo 02 na Modalidade de Sala de Recursos e 02 na Modalidade de Classe Especial – Deficiência Mental e conta com 650 alunos, 20 Professores Educação Básica I (professores polivalentes), 04 Professores Educação Básica II (Educação Especial), 04 Professores Educação Básica II (Educação Física e Artes) e 01 Professor Coordenador Pedagógico, 01 Vice-Diretor e 03 funcionários administrativos.

Os sujeitos de nossa pesquisa são os professores polivalentes e a escolha dessa escola e do grupo para o desenvolvimento do trabalho deveu-se ao fato deste pesquisador atuar como diretor da unidade escolar desde dezembro de 2004.

Nossa pesquisa baseou-se em uma abordagem qualitativa apoiada na idéia de pesquisa qualitativa não como sinônimo de pesquisa não-quantitativa (André, 1995, p. 23), mas como um estudo que possui algumas características básicas, como as cinco que são relacionadas por Lüdke & André (1986, p. 11-13) e que passam a ser descritas a seguir: o ambiente natural é a fonte direta de dados, tendo como principal instrumento o pesquisador (as entrevistas e gravações foram realizadas no local de trabalho); os dados coletados são predominantemente descritivos (houve transcrições das reuniões de HTPC e das aulas que são analisadas em um dos capítulos deste trabalho); a ênfase da preocupação é sobre o processo e não sobre o produto (o interesse principal não era verificar fundamentalmente o conhecimento dos professores sobre os conteúdos trabalhados e sobre a metodologia de resolução de problemas, mas compreender se havia possibilidades de modificações de procedimentos em face do trabalho em desenvolvimento); o “significado” que os participantes (professores) dão às coisas devem ser focos de atenção especial pelo pesquisador: houve um interesse em captar a “perspectiva dos participantes”, ou seja, extrair dos professores suas opiniões pessoais sobre modificações que pudessem ser implementadas a partir das discussões realizadas e por último, a análise dos dados seguindo um processo indutivo: não foram procuradas evidências que comprovassem hipóteses definidas antes do início dos estudos.

Nas reuniões de HTPC, propusemos situações que consideramos como problemas e que a busca da solução envolvesse o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. As situações-problema envolveram diferentes conteúdos pois a retomada e discussão destes também era um dos objetivos do processo pedagógico em desenvolvimento. Como as formalizações algébricas foram assunto de discussões em reuniões realizadas, consideramos que as discussões poderiam permitir aos professores definir quando e em que grau estas deveriam comparecer.

Também consideramos necessário garantir espaço neste processo de formação continuada que contemplasse os conhecimentos matemáticos abordados nas séries iniciais do Ensino fundamental numa perspectiva que inclua questões de ordens didática e curriculares, sem deixar de avançar para além daquilo que os professores irão ensinar.

Coletas de dados ocorreram em reuniões de HTPC, em aulas ministradas em cada uma das séries do Ciclo I e em entrevistas realizadas após as professoras terem assistido aos vídeos das aulas gravadas.

Relativamente às reuniões de HTPC, foram gravadas em áudio sete delas, coordenadas por este pesquisador, nos meses de março, abril e maio de 2006, com duração de 50 minutos cada uma, em que eram propostas situações-problema para análise e discussão, objetivando sua resolução, versando sobre os blocos de conteúdo Números e operações (com números naturais e com números decimais representados na forma fracionária), Espaço e Forma, Grandezas e medidas e Tratamento da Informação.

As gravações em áudio tiveram o objetivo de permitir que as transcrições ocorressem de forma o mais fiel possível. O fato de este pesquisador ser participante das reuniões e em muitos momentos destas condutor de atividades, dificultava anotações sobre ocorrências acontecidas durante a realização.

Para a continuidade dos trabalhos, tivemos o interesse em gravar em vídeo aulas que ocorressem na unidade escolar. Dialogamos com professores sobre a possibilidade de gravação de suas aulas, informando sobre o projeto de investigação em curso e sobre a intenção de buscar conhecer efetivamente o que ocorre na sala de aula em função do trabalho desenvolvido em HTPC e contamos com a concordância de seis professoras, com três em atuação em 1ª série, uma em 2ª série, uma em 3ª série e uma em 4ª série. Optamos por selecionar uma de cada série. Assim, a etapa seguinte consistiu na gravação em vídeo de aulas de quatro professoras, cada uma de uma série do Ciclo I do Ensino Fundamental. Foram realizadas e apresentadas às professoras as transcrições das aulas juntamente com as gravações, para que fossem vistas e confirmados ou alterados, se necessários, os registros. O objetivo de realizar as gravações foi o de permitir a observação e análise das aulas por este pesquisador, assim como possibilitar às professoras a assistência às mesmas com possibilidades de reflexão sobre as ações desenvolvidas.

Posteriormente, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, tendo como base questões previamente elaboradas para servirem de eixos orientadores. A aplicação de entrevistas semi-estruturadas nos possibilitou a abordagem de temas, considerados a partir de um esquema prévio, mas não totalmente rígido. Foram gravadas em áudio, com o consentimento prévio das participantes e buscaram verificar como as docentes analisavam suas aulas e o processo de reflexão sobre elas.

> “Na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influências recíprocas entre quem pergunta e quem responde. Especialmente nas entrevistas não totalmente estruturadas, onde não há a imposição de uma ordem rígida de questões, o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista. Na medida em que houver um clima de estímulo e de aceitação mútua, as informações fluirão de maneira notável e autêntica” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p. 33-34).

Nesta etapa, as gravações tiveram o objetivo de facilitar a transcrição e permitir a ocorrência de diálogos que não sofressem interferência ou necessidade de interrupções para anotações.

A partir desses elementos: gravações em áudio e transcrições de atividades desenvolvidas em HTPC, gravações em vídeo e transcrições de aulas e gravações em áudio e transcrições de entrevistas, procedemos à análise dos dados, com base nas questões de investigação e da literatura estudada. Estão apresentadas no capítulo 5 desta pesquisa indicações sobre os avanços (ou não) relativamente ao processo de formação continuada buscado nesse espaço escolar.

Capítulo 2

Problemas e a resolução de problemas

> *"Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta".*
>
> George Polya

2.1 Problemas e a resolução de problemas na literatura

Ao iniciarmos as considerações sobre resoluções de problemas, vamos nos ater ao termo "problema", utilizado em vários contextos, com diferentes enfoques e por diversos autores.

Saviani (2000), no contexto filosófico, considera

> (...) essência do problema é a necessidade. (...) Assim, uma questão, em si, não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei não é problema; mas quando eu ignoro alguma coisa que eu preciso saber, eis -me, então, diante de um problema. Da mesma forma, um obstáculo que é necessário transpor, situações que nos configuram como verdadeiramente problemáticas (p.14). Em suma: problema, apesar do desgaste determinado pelo uso excessivo do termo, possui um sentido profundamente vital e altamente dramático para a existência humana, pois indica uma situação de impasse. Trata–se de uma necessidade que se impõe objetivamente e é assumida subjetivamente (p.16).

Ao discutirmos esta concepção de problema estabelecida por Saviani, podemos afirmar que nem tudo que é desconhecido ao homem ou que não faz parte de sua cultura pode ser considerado um problema para ele; ao nos depararmos com algo que não conhecemos, mas que precisamos conhecer, estaremos diante de um problema. Este autor também considera que a necessidade somente poderá existir se for sentida pelo indivíduo como tal.

Afirma que *“o conceito de problema implica tanto a conscientização de uma situação de necessidade (aspecto subjetivo) como uma situação conscientizadora da necessidade (aspecto objetivo*)” . (p.15)

Mendonça (1993), considera problema uma situação de conflito que não apresenta solução imediata e clara, em que o sujeito deve criar uma solução própria e original, enquanto que Moisés (1999), ressalta que o problema deve estar impregnado por uma necessidade do ser humano em querer resolvê-lo, ou seja, que é preciso que o sujeito se conscientize da necessidade em resolver o problema, pois se isso não ocorrer, a situação encontrada será apenas um pseudo-problema. Este autor considera a presença de questões afetivas e emocionais, sociais e culturais do sujeito. (citados em Marco (2004))

Sztajn (1997), define problemas como sendo *“questões que alguém deseja resolver, mas que não possui um algoritmo imediato para encontrar a solução”* e que *“estes problemas servem para formar, enriquecer e reorganizar os conceitos matemáticos que possuímos”* (p.109) e na mesma linha, Kantowski (1997),apresenta como definição para problema *“uma situação que se enfrenta sem contar com um algoritmo que garanta uma solução. Para resolver um problema, é preciso reunir os conhecimentos que forem relevantes e organizá-los em nova disposição”*. (p.270) (citados em Marco (2004))

Para Pozo et al. (1998),

> (...) um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação, quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício.

Um problema é uma situação nova ou diferente daquela que já foi aprendida e que, para sua realização, necessita da utilização estratégica de técnicas conhecidas e exige a ativação de diversos tipos de conhecimentos, de diferentes atitudes, motivações e conceitos.

> Na medida em que sejam situações mais abertas ou novas, a solução de problemas representa para o aluno uma demanda cognitiva e motivacional maior do que a execução de exercícios, pelo que, muitas vezes, os alunos não habituados a resolver problemas se mostram inicialmente reticentes e procuram reduzi-los a exercícios rotineiros. (POZO et al., 1998)

As considerações apresentadas nos permitem inferir que as definições de problema estabelecidas vão além daquelas que os livros didáticos apontam, por considerarem não ser suficiente a existência de um algoritmo que solucione o problema encontrado, mas haver a necessidade do envolvimento do sujeito que o levará a elaborar movimentos de pensamento para identificar e relacionar as variáveis que compõem tal problema, para que possa encontrar uma solução.

> O que é know how em Matemática? A habilidade para resolver problemas, não apenas os que são rotineiros, mas aqueles que exigem algum grau de independência, julgamento, originalidade e criatividade. Conseqüentemente, o primeiro e principal dever das escolas de Formação de Professores é enfatizar o trabalho metódico de Resolução de Problemas. (POLYA, 1981, p. XII).

George Polya, professor de Matemática húngaro, teve seu trabalho muito destacado ao considerar o tema Resolução de problemas como foco principal da educação matemática. Imprimiu relevância ao raciocínio e à invenção e incluiu em seu trabalho um estudo sobre a Heurística[1], como orientação ao trabalho dos estudantes para trilhar os caminhos da Resolução de problemas. As considerações apresentadas por Polya são acompanhadas por um conjunto de

[1] Heurística, Heurética ou "ars inveniendi" era o nome de um certo ramo de estudo, não bem delimitado, pertencente à Lógica, à Filosofia ou à Psicologia, muitas vezes delineado mas raramente apresentado com detalhes, hoje praticamente esquecido. O objetivo da Heurística é o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção. Alguns indícios desse estudo podem ser encontrados em trabalho dos comentaristas de Euclides. A esse respeito, PAPPUS tem uma passagem particularmente interessante. As mais famosas tentativas de sistematização da Heurística devem-se a DESCARTES e a LEIBNITZ, ambos grandes matemáticos e filósofos. Bernard BOLZANO apresentou notável descrição pormenorizada da Heurística. O presente livro é uma tentativa de reviver este estudo de forma moderna e modesta. Heurístico, adjetivo, significa "que serve para descobrir". A Heurística moderna procura compreender o processo solucionador de problemas, particularmente as *operações mentais*, típicas desse processo, que tenham utilidade. Dispõe de várias fontes de informações, nenhuma das quais deve ser desprezada. Um estudo consciencioso da Heurística deve levar em conta, tanto suas bases lógicas quanto as psicológicas. (POLYA, 1995, pp 86-87).

estratégias heurísticas, tais como, explorar analogias, pensar em um problema correlato, estabelecer sub-objetivos, examinar casos particulares, desenhar esquemas ou traçar figuras. O autor afirma que temos um conjunto de instrumentos a nosso dispor para buscarmos a solução de um problema e que o conhecimento deles nos permite que tornemo-nos aptos a resolver problemas.

> Geralmente os planos, metas e submetas que o aluno pode estabelecer em sua busca durante o desenvolvimento do problema, são denominados estratégias ou procedimentos heurísticos de solução de problemas. (POZO et al., 1998, p.24).

Polya (1997) considera que

> Resolver problemas é da própria natureza humana. Podemos caracterizar o homem como o 'animal que resolve problemas'; seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas; quando não nos entregamos a simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim. (p.2)

Este autor enfatiza a dependência da Matemática com a intuição, a imaginação e a descoberta e defende que é importante imaginar a idéia da prova de um teorema antes de prová-lo. Considera que dessa forma, é possível perceber, que inúmeras vezes erramos e precisamos encontrar outros caminhos, outras alternativas, fato que contribui para melhorarmos nossa capacidade de imaginar soluções.

Polya, em seus clássicos estudos, focalizou sua atenção em procedimentos e nas quatro fases: compreender o problema, estabelecer um plano encontrando conexão entre os dados e a incógnita, colocá-lo em execução, verificando cada passo e examinar o resultado (retrospecto) e considerou que sua aplicação conduziria alguém ao sucesso na resolução de um problema.

Não obstante essa preocupação, as críticas aos trabalhos de Polya e de seus seguidores vão ao sentido de que as barreiras de aprendizagem na resolução de problemas não podem ser removidas com o ensino de procedimentos e, em assim procedendo, podem ser subestimadas as características específicas de diferentes contextos nos quais determinados problemas estão inseridos, assim como as características peculiares dos tópicos envolvidos e a estrutura interna de cada problema como um “todo” individual. Um fator que está, principalmente, sendo desconsiderado é o esforço educacional necessário de se adentrar nas experiências dos sujeitos, no seu fazer matemática com o objetivo de ajudá-los e “*proporcionar-lhes uma entrada na experiência*” matemática. (MASON, 1988, p. 211)

Polya *“conduziu o caminho na consideração de como estabelecer uma rotina para a resolução de problemas e, portanto, em como treinar as pessoas a tornarem-se melhores resolvedoras de problemas”.* (ORTON, p. 35)

Há dúvidas sobre a fecundidade da adoção de procedimentos gerais, muito embora os estudos existentes até esta data sejam em menor intensidade do que a defesa de sua adoção. Não obstante existam críticas, os passos e estratégias propostos por Polya encantaram educadores matemáticos durante décadas e os questionamentos surgiram em função do não pleno sucesso dos resultados obtidos.

Os estudos sobre resolução de problemas tiveram as contribuições de A. H. Shoenfeld. Em seu trabalho de 1979, apresentou um modelo de cinco passos, os quais guiariam o processo de resolução de problemas: são os estágios de análise, planejamento, exploração, implementação e verificação. O autor aponta, como resultado de seus experimentos educacionais, que esse método permitiria aos estudantes maior fluência na geração de abordagens pertinentes aos problemas.

Tempos depois, o autor procura explicar porque a linha de ação proposta por Polya não obtinha os resultados esperados. Para ele (1985), há várias razões, entre elas, o fato de as estratégias não serem apresentadas de forma suficientemente detalhada. Por outro lado, mesmo admitindo que haja um completo domínio de uma estratégia, considerando-se todas as diferentes fases de aplicação, há o questionamento sobre a seleção: “Como decidir qual é a mais adequada para a situação em estudo?”. Tal procedimento é uma competência necessária para se tornar capaz de resolver um problema. E por último, mesmo que as estratégias possam ser um manual para uma situação não familiar, estas não substituem o conhecimento necessário presente para a resolução do problema.

Para Shoenfeld, para se aplicar com sucesso uma estratégia, não é suficiente conhecê-la. É igualmente necessário ser capaz de tomar "boas" decisões e possuir um vasto repertório de sub-competências. O autor considera importante destacar decisões que são tomadas durante a resolução de problemas, chamadas decisões de execução ou de gestão: decisões táticas e decisões estratégicas. Considera táticas as decisões que incluem procedimentos "standard" para implementar a resolução de problemas (algoritmos, heurísticas, etc.); estratégicas são aquelas que permitem observar o seu impacto na direção que a resolução de problemas pode tomar e na fixação dos recursos de cada um no processo de resolução.

Para Onuchic (1999), *"Ao invés de fazer da Resolução de Problemas o foco do ensino da Matemática, professores, autores de livros, promotores de currículos e avaliadores de aprendizagem deveriam fazer da compreensão seu ponto central e seu objetivo"*. (p.208).

A autora defende que o objetivo da Resolução de Problemas é a compreensão e que esta aumenta caso o aluno seja capaz de relacionar uma idéia matemática a uma variedade de contextos, o que nos leva à noção de Problematização, ou seja, com a Resolução de Problemas temos a oportunidade de propiciar o diálogo mediado pelo professor e pelos pares, facilitando ao aluno a apreensão do conhecimento matemático. Também considera que, ao ensinar Matemática por meio da resolução de problemas, tratada como uma metodologia de ensino, os problemas tornam-se importantes como um recurso para aprender Matemática e, também, como um passo inicial para o desenvolvimento dessa aprendizagem.

E Mandarino (2002) também faz referências à importância de problematizar:

> Resolver problemas não é simplesmente aplicar uma fórmula tal para encontrar um resultado. Não é simplesmente memorizar e reproduzir um algoritmo, sem que se saiba muito por quê e para quê. Problematizar implica promover um ambiente de discussão, de troca de propostas, de experiências, de resultados, de busca conjunta. Esta prática implica em ser capaz de: identificar situações problematizáveis, formular questões e alimentar os alunos com informações, dados, procedimentos, que os auxiliem a resolver os problemas propostos". (p. 7)

Para Fiorentini (1994),

> Ao passar de uma perspectiva de Ensino de Resolução de Problemas em Matemática para outra de Ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas, passa-se a questões pedagógicas mais amplas como: concepções, finalidades e aspectos epistemológicos e sócio-culturais do ensino e da aprendizagem da Matemática e do currículo escolar. (p.229)

Carvalho (1994) apresenta para Resolução de Problemas sua concepção:

> 'Não se aprende Matemática para resolver problemas e, sim, se aprende Matemática resolvendo problemas'. Diante dessa perspectiva, qualquer situação que vise favorecer o aprendizado deve constituir-se em 'situação problema para o aluno' a que se destina, ou seja, a proposta de tarefa feita pelo professor deve ser tão interessante que crie, na classe, um clima de pesquisa, de busca de solução para os problemas que emergirem da proposta. Nessa perspectiva não existe "aula" de resolução de problemas e sim situações de ensino onde, a partir de pesquisas sobre problemas emergentes ou de propostas problematizadoras, é elaborado o conhecimento matemático, e essa elaboração suscita novos problemas (p. 82).

A autora defende a importância de o aluno, especialmente das séries iniciais, ter oportunidades de manipular materiais didáticos diversificados para que, em função e a partir dessa manipulação, possa reformular alguns conhecimentos matemáticos que já possui e abordar temas que desconheça.

Como a Resolução de problemas é considerada uma situação de aprendizagem em que o aluno é confrontado com questões para as quais não possui respostas imediatas, mas que o levam a refletir no como e no porquê, ao buscar a solução, como a discussão em sala de aula pode gerar um rico ambiente para aprender matemática e como problematizar permite colocar o diálogo no centro do processo ensino-aprendizagem, consideramos o Tema um elemento motivador para o trabalho em desenvolvimento com o grupo de professores.

O trabalho pedagógico desenvolvido por meio de Resolução de Problemas envolve afeto e emoção e procura assegurar aos alunos uma valorização de sua imagem, permitindo que mostrem que têm coisas a dizer e contribuições dignas de serem manifestadas.

Caroll e Porter (1997), citados por Lopes (2002) propõem, entre formas para encorajar crianças a criar e inventar seus próprios procedimentos:

- permitir que o aluno gaste tempo para explorar seus próprios métodos
- ter disponíveis objetos concretos para dar suporte ao pensamento da criança
- apresentar problemas em contextos significativos
- encorajar o aluno a compartilhar suas estratégias com os demais

e argumentam que a invenção pode fazer com que a criança desenvolva procedimentos matemáticos significativos, enquanto que o uso do algoritmo pode produzir a resposta correta, mas não fazer o menor sentido para quem o utiliza.

Planejamos que haja discussões e reflexões a serem desenvolvidas com o grupo de professores, frutos de interações discursivas propiciadas pelo trabalho em desenvolvimento que têm como objetivo essa mudança de perspectiva e re-significações. Temos clareza de estar dando apenas os primeiros passos em um longo caminho a ser percorrido.

2.2 As especificidades dos problemas em Matemática

Para Pozo (1998), os alunos enfrentam problemas de naturezas diferentes nas diversas áreas do currículo, e para resolvê-los, é exigida a ativação de conhecimentos factuais e conceituais específicos, assim como o domínio de técnicas e estratégias que, de modo geral, diferem de uma área para outra. Devemos destacar o caráter específico dos conhecimentos envolvidos na solução de diferentes tipos de problemas. (p. 139)

Um aluno, para interpretar um texto matemático, precisa encontrar sentido no que lê, identificar os dados que são pertinentes para a resolução e os que são supérfluos ou desnecessários e o que deve ser buscado para que seja possível responder a questão. A Matemática pode ser trabalhada no sentido de encorajar a exploração de idéias e os alunos terem oportunidade de registrar seus pensamentos, descrever suas observações, justificar e argumentar suas estratégias e processos em busca de uma solução.

O leitor deve familiarizar-se com a linguagem estabelecida em um texto matemático para poder interpretá-lo. Observam-se dificuldades que os alunos apresentam na leitura e compreensão de problemas e tais fatos estão ligados à ausência de instrumentais específicos com o texto de um problema.

Há especificidades em problemas em Matemática e sobre elas passaremos a discorrer: Mayer (1992), citado por Pirola (2000), nos apresenta alguns tipos de conhecimentos que considera relevantes para a representação de problemas matemáticos e para a solução deles. Os classifica em conhecimento lingüístico e semântico, conhecimento factual, conhecimento de esquema, conhecimento de estratégias e conhecimento algorítmico.

O conhecimento lingüístico diz respeito à compreensão da língua materna, ao significado das palavras e aos diferentes usos do léxico na vida cotidiana e na linguagem matemática.

> A tradução do problema (o primeiro componente na representação do problema) exige um conhecimento específico da linguagem e dos fatos. Em particular, a compreensão das proposições de relação é necessária para o sucesso na tradução de alguns problemas matemáticos. (MAYER, 1992, p. 151)

Para Echeverria e Pozo (1998), para que haja a compreensão ou tradução de um problema matemático, é fundamental que se transforme a informação que consta do problema em termos matemáticos para que, dessa forma, o aluno que quer resolver a tarefa possa lidar. Para tal, faz-se necessária a compreensão das palavras e termos envolvidos no problema. Além disso, os autores enfatizam que há a necessidade de o aluno relacionar o problema em questão com os conceitos e idéias que armazenou e organizou em sua memória. Tal relação possibilitará que a informação inicial seja transformada em uma informação que o aluno possa usar. (p. 53)

Salientam que isso não é o bastante. É necessária uma compreensão do contexto no qual se inserem os fatos, o conhecimento semântico, *"conhecimento dos fatos do mundo".* Esse tipo de conhecimento é o utilizado para interpretar o contexto do problema e dar-lhe sentido. (MAYER, citado por Echeverria e Pozo, 1998, p. 54)

O conhecimento factual refere-se ao conhecimento dos fatos que são utilizados no problema.

> A informação factual é uma informação discriminada por muitos indivíduos que compartilham o mesmo "background" cultural e também é aceita como correta e apropriada. Uma grande quantidade de informação factual tem sido acumulada em todas as áreas de conteúdos ensinadas nas escolas. Este é o tipo de informação aceita pelos professores, pelos autores de livros de textos e por outros que conhecem a área, como sendo exata. (KLAUSMEIER e GOODWIN, citados por Pirola, 2000)

O conhecimento de esquema informa-nos sobre o tipo de problemas que estamos resolvendo. Nos permite classificar o problema, decidir que dados são úteis e quais os dados que não os são, para determinar as ações que serão colocadas em prática para serem realizadas. (ECHEVERRIA e POZO, 1998, p. 54)

Os autores citam como exemplo a dificuldade que alguns problemas aritméticos apresentam em função do tipo de esquema que a apresentação pode evocar. Consideremos os problemas:

" Pedro tem 4 balões. Maria tem 5 balões a mais do que Pedro. Quantos balões tem Maria?"

" Pedro tem 4 balões. Maria tem 5 balões. Quantos balões têm os dois juntos?"

Comentam a dificuldade do primeiro em relação ao segundo, para alunos iniciantes em aritmética, uma vez que o primeiro nos remete a um esquema de comparação entre duas quantidades, enquanto que no segundo a tarefa requer uma combinação entre dois conjuntos e ser este um esquema mais próximo de adição próprio aos alunos em questão. (p. 56)

Relativamente ao conhecimento de estratégias e ao conhecimento de algoritmos, nos reportamos a Echeverria e Pozo (1998), que estabelecem:

> Geralmente os planos, metas e submetas que o aluno pode estabelecer em sua busca durante o desenvolvimento do problema são denominados estratégias ou procedimentos heurísticos de solução de problemas, enquanto que os procedimentos de transformação da informação requeridos por esses planos, metas e submetas são denominados regras, algoritmos ou operações. (pp. 24-25)

Mayer (citado por Pirola, 2000, p. 42) afirma serem importantes os vários tipos de conhecimento para a solução de um problema, visto que:

> O conhecimento lingüístico e factual é necessário para a tradução do problema; o conhecimento sobre esquemas é necessário para a integração do problema; o conhecimento de estratégias é necessário para o planejamento da solução e o conhecimento algorítmico é necessário para a execução da solução.

2.3 Os aspectos metacognitivos na Resolução de problemas em Matemática

Segundo Shoenfeld, citado por Fernandes (1989), há quatro aspectos envolvidos na resolução de problemas em Matemática:

- Conhecimento do sujeito sobre fatos, algoritmos e matemática em geral;

- Conhecimento de estratégias de resolução de problemas, consideradas por muitos autores como estratégias heurísticas;
- Conhecimento de estratégias de verificação ou de controle, que dizem respeito à forma como o sujeito utiliza e gerencia as informações que estão a seu alcance;
- Pré-conceitos ou percepções relacionadas à visão que cada um tem de si próprio, da matemática, dos problemas e do mundo em geral.

Para o autor, ensinar a resolver problemas ou explicar os resultados obtidos pelos alunos em suas resoluções passam necessariamente pelos quatro aspectos referidos. Muito embora considere a resolução de problemas um processo difícil de ser ensinado e de ser estudado, salienta como questão central saber como as pessoas organizam, integram e relacionam os conhecimentos e as capacidades que possuem ao estarem envolvidas na resolução de problemas.

Pressley (1986), citado por Ribeiro (2003), realça que, *em termos de realização escolar, para além da utilização de estratégias, é importante o conhecimento sobre quando e como utilizá-las, sobre a sua utilidade, eficácia e oportunidade.*

A este conhecimento, bem como à faculdade de planejar, dirigir a compreensão e avaliar o que foi aprendido, Flavell atribuiu a designação de metacognição[2].

Considerando que, para aprender verdadeiramente é necessário saber aprender e o saber aprender exige muito do conhecimento e da reflexão sobre nossas cognições, temos evidenciada a importância da metacognição. Para Brown (1978), citado por Ribeiro (2003),

> (...) o reconhecer a dificuldade na compreensão de uma tarefa, ou tornar-se consciente de que não se compreendeu algo, é uma habilidade que parece

[2] Etimologicamente, metacognição, significa para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou por outras palavras, conscicencializar, analisar e avaliar como se conhece.

> distinguir os bons dos maus leitores. Os primeiros sabem avaliar as suas dificuldades e/ou ausências de conhecimento, o que lhes permite, nomeadamente, superá-las, recorrendo, muitas vezes, a inferências feitas a partir daquilo que sabem.

A autora chama a atenção para a importância do conhecimento, não só sobre aquilo que se sabe, mas também, sobre aquilo que não se sabe.

Podemos dizer que um fenômeno psicológico é da esfera metacognitiva se o sujeito estiver, de alguma forma, envolvido com os processos de pensamento que dizem respeito à sua própria maneira de pensar.

Como exemplos de atividades metacognitivas, podemos citar:

- avaliar um plano elaborado para resolver um problema;
- selecionar uma estratégia de resolução entre várias possíveis;
- gerenciar a aplicação de um plano ou estratégia.

Lester e Garofalo (citados por Fernandes, 1989), consideram a existência de dois aspectos distintos da metacognição: o conhecimento dos conhecimentos – que são os conhecimentos do sujeito sobre suas capacidades cognitivas, processos que domina, recursos que pode utilizar para a resolução de problemas e idéias ou pré-conceitos que ele tem sobre a Matemática, sobre si em relação à utilização dos conhecimentos matemáticos e sobre o entorno e o outro aspecto, chamado de gestão ou verificação dos conhecimentos, considerado pelos autores como de importância decisiva no processo de resolução de problemas e trata da forma como o indivíduo toma decisões na seleção e no gerenciamento da aplicação de estratégias que levam à resolução. Como exemplo deste aspecto, tem-se o abandono de uma determinada estratégia ao reconhecer sua ineficácia ou por considerar uma outra mais apropriada.

Shoenfeld (1987), citado por Fernandes (1989), destaca a importância dos pré-conceitos, percepções ou intuições que o sujeito tem sobre a Matemática e a influência que estes podem representar na aprendizagem de problemas e da matemática, de forma geral.

Fernandes salienta a importância dos aspectos metacognitivos e propõe seu ensino de forma constante na sala de aula para que haja a contribuição aos alunos na melhoria da qualidade das decisões a serem tomadas em resoluções de problemas, na tomada de consciência de estratégias, técnicas, conceitos e processos matemáticos que ajudam a resolvê-los e no desenvolvimento de capacidades que permitam utilização eficaz dos conhecimentos e estratégias.

É viável a nós, professores, que ensinemos aspectos da metacognição possíveis de contribuir para um avanço no rendimento dos alunos na resolução de problemas? Consideramos que sim e com base em Garofalo (1987), citado por Fernandes (1989), apresentamos alguns procedimentos que o professor pode aplicar com esse objetivo:

- fazer perguntas que propiciam aos alunos a reflexão sobre seus conhecimentos de matemática e sobre seus comportamentos e maneiras de pensar, a analisá-los e a utilizá-los;
- auxiliar os alunos na avaliação e gerenciamento de seus comportamentos e ações.

O professor deve ter empenho na resolução do problema e não na apresentação de uma solução. Ao demonstrar como se resolve um determinado problema, deve haver explicações sobre as decisões tomadas e como avaliou e controlou tais decisões.

Segundo Shoenfeld (1987), o professor deve falar (pensar) alto ao apresentar a resolução de problemas para que os alunos tomem consciência dos aspectos metacognitivos envolvidos. Dessa forma, o professor pode referir-se a mais de uma estratégia na resolução de um problema e justificar a opção utilizada. Assim, também, pode, durante a resolução, identificar as principais ações utilizadas. Um outro procedimento sugerido é de os problemas serem discutidos por todo o grupo, com o professor sendo um moderador da atividade reguladora ou de controle, sempre presente ao resolver problemas. Aqui, o foco está nas decisões a serem tomadas, nos planos a elaborar, nas estratégias a utilizar e nas atividades de gestão de conhecimentos empreendidas e ao professor cabe contribuir para que os alunos aproveitem ao máximo os conhecimentos já adquiridos. Outro procedimento proposto é a formação de grupos com três ou quatro alunos que buscam a resolução de um problema, sendo o professor um recurso à disposição na ajuda. A oportunidade oferecida aos alunos para confrontar suas idéias com as de seus pares parece favorecer a análise e o aperfeiçoamento de suas idéias matemáticas e conduzir ao desenvolvimento do conhecimento matemático dos alunos. A discussão dos significados e idéias matemáticas envolvidas na tarefa, a avaliação de estratégias seguidas e a tomada de decisões sobre o rumo a seguir, entre os pares, contribui para a clarificação e consolidação do pensamento matemático dos alunos e concorre para o desenvolvimento de capacidades de comunicação e argumentação dos mesmos. Neste processo, o professor deve fazer perguntas, ao invés de dar respostas. Sugere que três perguntas devam figurar de forma constante nesta atividade:

- O que está fazendo?
- Porque está fazendo isso?
- Em que medida o que está fazendo o ajuda na resolução do problema?

Segundo o autor, estas perguntas possibilitam o controle da situação por parte dos alunos e contribuem para modificar o seu comportamento metacognitivo e considera que ao explicar, defender ou discutir uma linha de raciocínio com os colegas, o aluno tem oportunidade para refletir sobre seus próprios processos de pensamento e para analisar criticamente os processos utilizados por outros.

Dessa forma, há que se considerar que a prática da metacognição conduza a uma melhoria da atividade cognitiva e motivacional, potencializando o processo de aprender. O conhecimento que o aluno possui sobre o que sabe e sobre o que desconhece de seu conhecimento e dos seus processos, parece ser fundamental, por um lado, para o entendimento da utilização de estratégias de estudo uma vez que tal conhecimento permitirá auxiliar o sujeito a decidir quando e quais estratégias utilizar.

Nessa perspectiva, para aprender é preciso aprender como fazer para aprender, que não basta fazer e saber, mas é preciso saber como se faz para saber e como se faz para fazer. (GRANGEAT, 1999, citado por RIBEIRO, 2003)

2.4 A Resolução de problemas nas orientações curriculares

No prefácio da Proposta curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau da Secretaria de Estado da Educação (4ª edição, 1991), encontramos comentários sobre a importância da apresentação de conteúdos em diferentes níveis de abordagem, respeitando-se a integração de temas a serem trabalhados, bem como seu desenvolvimento "em espiral", conforme preconiza Jerome Bruner, *(...) dominar as idéias básicas, usá-las eficientemente, exige constante aprofundamento da compreensão que delas se tem, o que se pode conseguir aprendendo-se a utilizá-las em formas progressivamente mais complexas."* (p. 8)

E relativamente à abordagem, o documento ressalta que o trabalho docente

> (...) deve observar a participação ativa dos alunos em descobertas e assimilação de idéias matemáticas e que o recurso à resolução de situações–problema, em que o aluno é desafiado a refletir, discutir com o grupo, elaborar hipóteses e procedimentos, extrapolar as aplicações e enfrentar situações novas, não se restringindo apenas àqueles problemas que conduzem a uma única solução ou que tenham caráter repetitivo de aplicação de conceito, é possibilidade de raciocínio e ação. (p. 12)

Na apresentação dos Parâmetros Curriculares Nacionais referentes às quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, encontramos o questionamento sobre o atual ensino da Matemática, que *costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita freqüência em relação à sua aprendizagem. (p.15)*

As discussões curriculares para o ensino da Matemática, a partir da década de 80, trilharam caminhos que se afastaram do movimento conhecido como Matemática Moderna a partir da constatação da inadequação de alguns de seus princípios e distorções ocorridas na sua implantação. Tal movimento considerava que

> (...) a Matemática a ser ensinada deveria ser compreendida a partir de estruturas que conferiam um papel fundamental à linguagem matemática. O ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria Matemática, mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, foi introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas".(p. 20)

Em 1980, o National Council of Teachers of Mathematics – NCTM – dos Estados Unidos apresentou recomendações para o ensino da Matemática no documento "Agenda para Ação", em que destacavam a importância do trabalho com resolução de problemas.

As idéias apresentadas nesse documento tiveram influência em reformas que passaram a ocorrer mundialmente, a partir de então e passaram a ser discutidas no Brasil e algumas delas podem ser sentidas e explicitadas nas propostas curriculares do Estado de São Paulo.

Muito embora as discussões, assim como trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisas ocorram desde a década de 80, podemos observar que há o desconhecimento deles por grande parte dos professores que, de modo geral, não têm clareza dos problemas e estudos que motivaram as reformas e que deram embasamento às Propostas Curriculares do Estado de São Paulo (1986) e aos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998).

Observamos que, de modo geral, idéias ricas, inovadoras, não chegam às escolas (da rede pública estadual), ou caso cheguem, não são incorporadas em sua totalidade ou são interpretadas inadequadamente (não por culpa dos professores, mas pela falta de capacitações, que levam os profissionais a tomarem por base os livros didáticos), não havendo mudanças desejáveis ou plenas de sucesso.

Cumpre salientar que há professores que, mesmo participando de capacitações não se envolvem no processo e não incorporam os novos conhecimentos às suas práticas pedagógicas.

Por esses e outros motivos ligados às condições de trabalho,

> (...) as orientações sobre a abordagem de conceitos, idéias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas ainda são bastante desconhecidas; outras vezes a resolução de problemas tem sido incorporada como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução conhecidas pelos alunos. (PCN, p. 22)

No documento, encontramos comentários que nos permitem concluir a importância do trabalho com Resolução de problemas para que o ensino da Matemática preste sua contribuição à formação básica do cidadão, uma vez que tal metodologia permite a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação e a iniciativa pessoal.

> (...) Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la. (p. 33).

Considerando ser fundamental que os alunos busquem e selecionem informações, tomem decisões e desenvolvam capacidade para lidar com a atividade matemática, a atuação dos professores deve caminhar no sentido de proporcionar atividades e situações de aprendizagem que permitam aos alunos o desenvolvimento da compreensão de conceitos e de processos que estimulem a capacidade de resolver problemas.

> É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo.(p. 29)

No Capítulo relativo ao professor e o saber matemático, encontramos considerações sobre a importância de se conhecer os obstáculos no processo de construção de conceitos, os quais são de grande utilidade para que o professor compreenda melhor alguns aspectos da aprendizagem dos alunos.

O texto enfatiza a importância da transposição didática[3], processo pelo qual o professor transforma um conteúdo do conhecimento em objeto de ensino e tece comentários sobre a contextualização do saber, mostrando que um conhecimento só é pleno se descontextualizado das situações que lhe deram origem e integrado a novas situações:

> (...) o conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a idéia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência.
> Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber.
> Por outro lado, um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizados, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem contextualizados novamente em outras situações. Mesmo no ensino fundamental, espera-se que o conhecimento aprendido não fique indissoluvelmente vinculado a um contexto concreto e único, mas que possa ser generalizado, transferido a outros contextos. (p. 30)

Localizamos no texto também a importância sobre o fato de ser o aluno agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas. (p. 30)

O professor deixa de ser a autoridade que expõe os conceitos que um dia estudou e que acredita dominá-los com exatidão e não permite que o aluno faça intervenções sobre as idéias que vão sendo expostas. A redefinição do papel do aluno perante o saber implica no redimensionamento do papel do professor.

---

[3] Uma primeira definição de transposição didática dada por Chevallard (1991) é: Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os “objetos de ensino”. O “trabalho”, que de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (Em Educação Matemática: uma introdução. MACHADO, Sílvia Dias Alcântara et al., 2ª ed. – São Paulo: Educ, 2002, p. 16)

Como formar crianças autônomas se o professor apresentar a solução a todos os problemas sem antes permitir que aquelas façam experimentações, manipulem objetos ou descubram por si o funcionamento das coisas. Por que o professor deve se encarregar de apresentar soluções a todos os problemas que surjam?

Ao considerarmos o aluno protagonista da construção de sua aprendizagem, encontramos novas dimensões para o papel do professor, entre delas o de organizador da aprendizagem, de consultor nesse processo, de mediador e de incentivador da aprendizagem. (p.30)

> (...) Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explanações, oferece materiais, textos, etc. (p. 31)

> (...) estimula a cooperação entre os alunos (...)

O caminho a ser percorrido pelo professor nessa dimensão proposta não é único e o conhecimento de diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para a construção de sua prática.

A Resolução de problemas é um caminho para o ensino de Matemática (p.32) e tal metodologia de ensino pode ser justificada nos seguintes princípios:

> • o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
>
> • o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, deforma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
>
> • aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
>
> • o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;

• 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.

Ao trabalhar com Resolução de problemas e também coletivamente, o professor estará proporcionando aos seus alunos a realização de tarefas que demandam a elaboração de procedimentos, simulações e formulações de hipóteses, a comparação de resultados e sua validação.

Um processo de ensino-aprendizagem cujo currículo seja orientado para o tema Resolução de problemas buscará planejar e proporcionar situações que permitam aos alunos uma busca e apropriação de estratégias adequadas não somente para as proposições escolares como também para as advindas da realidade.

> Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr a prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução. (p. 33)

2.5 Considerações preliminares

Podemos verificar que há uma grande sintonia entre problemas e a resolução de problemas na literatura considerada e nas orientações curriculares expressas na Proposta curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau da Secretaria de Estado da Educação (4ª edição, 1991) e os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes às quatro primeiras séries do Ensino Fundamental – Matemática.

A importância do trabalho com resolução de problemas enquanto uma metodologia de ensino que propicie ao aluno criar estratégias, justificá-las, comprová-las e saber argumentar sobre os caminhos trilhados reside no fato de que, além da iniciativa pessoal, são estabelecidas conexões com seus conhecimentos anteriores.

A Resolução de problemas apresenta características muito próprias, que passam pela particularidade da situação de partida e pelo papel a ser desempenhado pelo aluno ao longo da atividade. A existência de vários processos envolvidos, como os de comunicação (falar, escrever, explicar, concordar, questionar), de raciocínio (analisar, refletir, compreender) e de registro (desenhar, escrever) conferem um caráter importante ao tema.

O contexto em que estas atividades tomam corpo promove a interação entre alunos e entre estes e o professor, favorecendo o desenvolvimento do sentido crítico dos alunos, uma vez que, continuamente, os mesmos são colocados diante de situações em que é necessário avaliar as estratégias seguidas, a fim de tomar decisões que sejam adequadas para o rumo a ser seguido.

Ao permitir que um aluno verbalize o procedimento adotado na procura de solução de um problema, pode-se estar dando a ele oportunidade de modificar seus conhecimentos prévios e construir novos significados.

Capítulo 3
A formação continuada de professores no contexto da escola

“O aprender contínuo é essencial em nossa profissão. Ele deve se concentrar em dois pilares: a própria pessoa do professor, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente”.

Antonio Nóvoa

3.1 Formação de professores em serviço

Consideramos que a proposta de formação continuada de professores em serviço deva ter, como objetivo, a criação de espaços para a discussão em grupo e que esteja presente a preocupação em estimular a reflexão de suas práticas, de promover a troca de experiências entre os participantes e permitir discussões que proporcionem a problematização de suas concepções relativamente ao ensino-aprendizagem.

Estudos têm mostrado que o conhecimento dos professores e dos futuros professores sobre conceitos matemáticos e sobre aspectos de aprendizagem desta disciplina é limitado e, freqüentemente, marcado por sérias incompreensões. A nossa observação, à frente de direção de escola há 15 anos, também compartilha dessa opinião. As primeiras percepções sobre as concepções e as práticas dos professores nos mostraram que há um longo caminho a percorrer.

A relação dos professores com os conteúdos que ensinam precisa se tornar muito mais intensa e frutífera. É indispensável que aos professores seja proporcionada uma variedade de oportunidades de formação. (FEIMAN-NEMSER e FLODEN, 1986).

Shulman (1986), ao tecer considerações sobre o conhecimento do professor, enfatiza que este deve compreender a disciplina que vai ensinar em diferentes perspectivas. Deve também estabelecer relações entre os tópicos do conteúdo dessa disciplina e entre essa disciplina e outras áreas do conhecimento. Considera importante uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento da “forma de ensinar”, para que a disciplina se torne compreensível para o educando.

Garcia (1998) enfatiza a importância do conhecimento que os professores possuem a respeito do conteúdo que ensinam, bem como a forma em que os professores transpõem esse conhecimento a um tipo de ensino que produza compreensão nos alunos. Em conjunto com o grupo de professores, optamos por discutir, em uma das HTPC semanais, conteúdos, metodologias e procedimentos metodológicos no ensino-aprendizagem de Matemática.

As atividades e tarefas propostas e que têm sido desenvolvidas buscam propiciar ao grupo de professores momentos de reflexão mais aprofundadas sobre o conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos, assim como discussões sobre procedimentos metodológicos para aplicações. Acreditamos na possibilidade de haver uma reelaboração do saber docente, ao serem oferecidas ao professor oportunidades de espaços para leitura, estudos e reflexões no seu ambiente de trabalho. Não devemos deixar de mencionar que há diferentes graus de interesse de cada professor em ler, estudar e refletir sobre sua prática docente. E ao refletir sobre o trabalho que está a realizar, ao professor são dadas condições para ver e analisar pontos sobre os quais há necessidade de melhorias e avanços, assim como observar aspectos de sua prática docente em que estão ocorrendo sucessos.

As atividades desenvolvidas objetivam permitir o saber argumentar, dialogar e comunicar-se por via oral e escrita, uma vez que são competências importantes no desempenho da atividade profissional de professores. Como a utilização articulada delas é esperada como um objetivo a ser alcançado pelos alunos e o desenvolvimento, a aplicação e a discussão de procedimentos didáticos para o seu alcance são objetivos de nossa formação, procuramos exercitá-las.

Permitir aos docentes falar sobre uma determinada situação, quer seja a estratégia adotada para resolver um problema, um artigo de jornal ou revista, a forma como o livro-texto desenvolve determinado assunto, ou ainda a persistência, os caminhos que perpassaram o desenvolvimento de uma determinada unidade do conteúdo é salutar numa perspectiva de incentivar hábitos reflexivos de trabalho. As descrições verbais sobre o fazer podem permitir estabelecer relações naquilo que se está a usar. Podemos ter como foco construções que permanecessem despercebidas se não fossem convertidas em palavras ou entender que determinadas conclusões que tiramos de uma situação não são sustentáveis. A verbalização requer e permite reflexão (sobre nossos próprios pensamentos, assim como sobre o que os outros dizem).

No ano de 2005, em diversos momentos, (reuniões de planejamento, horas de trabalho pedagógico coletivo), demos início às discussões sobre o tema Resolução de problemas com os professores, procurando enfatizar a possibilidade de aprendizagem de conceitos matemáticos por esse meio, com ênfase da preocupação para com os processos e não tanto para com os resultados e mostrar o seu alcance educativo.

Mesmo admitindo que as concepções de alguns professores não são as mais adequadas ao desempenho do seu papel profissional, insistimos e acreditamos que a grande maioria busca desenvolver uma prática profissional que julga adequada e sobre a qual está disposta a refletir.

Consideramos que a participação em ações de formação, com a leitura e discussão de materiais educativos e a troca de experiências e comentários sobre as atividades realizadas podem suscitar novas perspectivas em relação à prática pedagógica, sem, no entanto, deixar de mencionar que está presente em alguns professores uma acomodação que sugere imobilização e amargura, com pouco interesse na busca por novos conhecimentos e no próprio desenvolvimento profissional. De acordo com Leithwood (1992), citado em Garcia (1998), são os profissionais que se encontram na fase chamada Conservadorismo: professores com atitudes de queixa sistemática contra tudo: colegas, alunos, sistema – uma queixa não construtiva.

Em 2006, com o ingresso de novos professores em função de concurso público para o cargo de Professor Educação Básica I ocorrido em 2005, houve uma considerável alteração no grupo de professores: 15 professores iniciaram o trabalho docente na unidade escolar, num universo de 26 professores. Dessa forma, demos prosseguimento aos estudos já realizados, com a retomada de diversos assuntos já tratados no ano anterior.

Para o desenvolvimento do processo de formação continuada, levamos em conta, como citado nos PCN, propor situações pedagógicas que consideramos como problemas e que a busca da resolução envolvesse o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. Ao mesmo tempo, esperamos que tais situações fossem capazes de motivar e estimular os participantes com a intenção de buscar, investigar, trabalhar e fazer descobertas em grupo. Atividades diversificadas que permitissem interrogações e interligações com novas atividades que propiciassem novas aprendizagens ou discussões de conteúdos e conceitos matemáticos faziam parte de nossas metas.

Como a preparação de tarefas e atividades não é simples e o professor deve analisar as suas potencialidades educativas e adaptá-las aos seus alunos, foram estabelecidas HTPC que propiciavam momentos para preparação e discussão. Considerações sobre a implementação do trabalho na sala de aula e a organização dos recursos estão presentes no processo.

Para tanto, o incentivo ao trabalho colaborativo e a visão da escola como local de construção e elemento de mudança são ressaltados no desenvolvimento das atividades. Ao grupo de professores, eram e são apresentadas situações que permitem o desenvolvimento de sua criatividade, possibilitando apresentar idéias e conjecturas, desenvolvimento do raciocínio e avaliação do seu próprio pensamento. Consideramos que dessa forma, cada professor se permite uma maior compreensão das situações e o reconhecimento das conexões entre as suas idéias e a reorganização do seu conhecimento.

Assim, optamos por utilizar como estratégia para discussão de conceitos e procedimentos metodológicos, a apresentação de situações-problema seguida de estudos sobre os caminhos sugeridos para a resolução, com a perspectiva de que os professores se envolvessem numa experiência matemática que entrecruzava os princípios que considerávamos básicos sobre metodologia de resolução de problemas com aspectos de organização e gestão da sala de aula, dando margem para as colocações de situações matematicamente incorretas, propiciando o debate sobre as mesmas.

A proposta de uma articulação entre conteúdo e pedagogia, expressa por meio da noção de conhecimento didático, permite que aflorem conceitos como objetivos de aprendizagem, tarefas, papéis, contrato e discurso. Nesta perspectiva, propiciamos aos docentes oportunidades para refletir sobre a prática letiva.

Tendo clareza de dificuldades para alcançar os objetivos propostos na ação a ser desenvolvida, não podíamos deixar de ter em mente que somente a formação não pode, por si só, conduzir à mudança de concepções e de práticas, uma vez que o seu alcance é dependente do contexto em que se desenvolve. Consideramos contexto como uma relação entre sujeitos, com aspectos individuais e coletivos, em uma situação institucional, num dado espaço físico, em um determinado momento.

À medida que nossos encontros avançavam, procurávamos dirigir a atenção para o trabalho a ser desenvolvido e proposto aos alunos, enfatizando a necessidade de observação de seus raciocínios. Também tínhamos a pretensão de dar oportunidade aos professores para refletirem sobre o seu conhecimento enquanto aprendem (ou reaprendem), colocam em prática a Matemática que eles próprios têm a tarefa de ensinar. Desta forma, consideramos haver a possibilidade de provocar mudanças nas compreensões dos docentes sobre determinados assuntos.

Ao discorrer sobre resolução de problemas, Pirie (1987) enfatiza que *o importante é o processo e não o produto daí resultante,* e, como tal, conclui esta idéia por meio da conhecida metáfora *"O objetivo é a viagem e não o destino".* (p. 2)

Por que o tema Resolução de problemas como foco das atividades desenvolvidas? Por consideramos que a resolução de problemas pode proporcionar condições para que a Matemática se torne mais interessante e acessível aos olhos dos alunos, pois, *ao mesmo tempo que fazem matemática, os alunos aprendem matemática e utilizam a matemática que já conhecem* (Matos e Amorim, 1990), e constroem uma base conceitual própria que possibilita a reconstrução do seu conhecimento e a sua aplicação a novas situações.

Tal fato também tem respaldo em nossas observações que mostram que, com freqüência, atividades envolvendo Resoluções de problemas são aplicadas ao final de um conteúdo, como aplicação aos conhecimentos formalizados, fato também encontrado na literatura.

As discussões e atividades desenvolvidas nas reuniões buscavam contemplar concretamente os seguintes aspectos:

- O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem
- O papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem
- O papel da resolução de problemas na sala de aula
- O papel do professor em atividades de resolução de problemas.

3.2 Vertentes do conhecimento profissional

Os estudos de Shulman (1992) têm-nos trazido importantes contribuições para o estudo de conhecimentos profissionais que os professores possuem e que dão fundamento às suas práticas. O autor argúi que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria, e que, por essa razão, justifica-se a necessidade do estudo do conhecimento do professor considerando-se a disciplina que ensina. Suas investigações permitem identificar três vertentes no conhecimento do professor:

- o conhecimento do conteúdo da disciplina
- o conhecimento didático do conteúdo da disciplina
- o conhecimento do currículo

Este autor sugere que o conhecimento do conteúdo da disciplina deve envolver o conhecimento para ensinar, não como um conjunto de regras relativas à aplicação do conteúdo, mas os conhecimentos relativos à natureza e aos significados dos conteúdos, o desenvolvimento histórico, os diversos modos de organizá-los. O conhecimento do currículo deve englobar a compreensão do programa, o conhecimento de materiais que o professor disponibiliza para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações quer sejam horizontais, quer sejam verticais do conteúdo a ser ensinado e o conhecimento denominado de didático do conteúdo é uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do "modo de ensinar" e de tornar a disciplina compreensível para o aluno, conhecimento denominado por *pedagogical content knowledge*. Este conhecimento incorpora a dimensão do conhecimento como disciplina que será ensinada, os modos de apresentá-la e abordá-la de forma compreensível aos alunos e inclui também o conhecimento de concepções, crenças e conhecimentos dos estudantes sobre a disciplina.

Tardif (2002), como Shulman, considera que o professor, no desenvolvimento de seu trabalho, se ancora em conhecimentos disciplinares, didáticos e pedagógicos adquiridos na escola de formação e em conhecimentos curriculares veiculados em programas e livros didáticos. Por outro lado, considera ainda que há fatores intervenientes que têm origem em sua cultura pessoal, sua história de vida e sua escolaridade anterior e no seu próprio saber proveniente de experiências profissionais.

Garcia (1998) tece considerações de que o Conhecimento didático do conteúdo é construído a partir do conhecimento do conteúdo que o professor possui, bem como do conhecimento pedagógico geral e do conhecimento dos alunos, mas também é conseqüência da própria biografia pessoal e profissional do professor. O conhecimento didático do conteúdo permite ao professor refletir sobre as tarefas e tomar decisões que permitam o desenvolvimento de habilidades matemáticas em seus alunos.

O professor é capaz de elaborar processos de pensamento relacionados à resolução de problemas, de modo a tornar os alunos cada vez mais independentes e autônomos na busca de soluções? Será que insiste em encontrar números e “fazer uma conta”, “descobrir uma operação“, sem a preocupação de "pensar sobre" o problema encontrado e de analisar variáveis que estejam envolvidas na situação? São questões que permearam nossos pensamentos no planejamento de caminhos a serem trilhados no desenvolvimento do trabalho implementado na unidade escolar.

Krutetskii (citado por Pirola, 2000) afirmou que

> O professor não deve se contentar com a noção de que desempenhos variados das crianças em matemática, por exemplo, são reflexos dos níveis de habilidades das mesmas. Habilidades não são algo pré-determinados de uma vez por todas, são formadas e desenvolvidas através de instrução prática, e domínio de uma atividade. Portanto, falamos da necessidade de formar, desenvolver, cultivar e melhorar as habilidades das crianças.

De forma geral, o professor que atua nas séries iniciais do Ensino fundamental é polivalente e egresso de escolas de Magistério e/ou cursos de Pedagogia. Encontramos na Secretaria de Ensino Fundamental do MEC (1997) que a formação pedagógica e dos conteúdos dos profissionais é insuficiente, pois, em “*nosso país, considera-se que para lecionar matemática elementar nas séries iniciais é suficiente uma formação superficial do professor”.* (p. 14)

A formação desses professores, muitas vezes, não permite que haja um aprofundamento em sua atuação enquanto professor multidisciplinar (polivalente), o que o faz encontrar dificuldades no trabalho com um (ou mais) componente curricular. Esse fato tem se mostrado muito presente com a Matemática, muitas vezes concebida ao longo da História como algo para poucos e que não é bem trabalhada na formação inicial dos professores desse segmento. De modo geral, os professores polivalentes sentem dificuldade em trabalhar alguns conteúdos, principalmente a partir da concepção proposta pelos PCN de Matemática: a ênfase na construção do conhecimento pelo aluno e o papel do professor como mediador. Exercer o papel de mediador em uma atividade com participação ativa do aluno requer que o professor domine os conteúdos em discussão de forma a possibilitar o desenvolvimento da atividade. Devemos destacar que o não conhecimento do conteúdo, tais sejam os conceitos, as relações entre os diversos conteúdos e procedimentos para que se atinja um resultado tornam difícil, para não dizer em algumas situações impossível fazer encaminhamentos, saber fazer uma intervenção no momento necessário ou apropriado, como também sistematizar o conhecimento do aluno e permitir aprofundamentos.

Tais barreiras podem estabelecer o uso do livro didático como único orientador de uma prática que se mostra com mais facilidades de ser seguida, pois se apresenta pronta.

3.3 Reflexão-na-ação e reflexão-sobre-a-ação

Como propiciar momentos de reflexão sobre a prática pedagógica do professor e algumas possíveis razões pelas quais muitos dos docentes acabam concebendo existir um grande e intransponível abismo entre o que a teoria aconselha e o que acontece de fato na prática?

Consideramos que é indispensável ao profissional efetivamente preocupado com os resultados e diretrizes do seu trabalho permitir-se reflexões sobre sua prática. O professor poder "ver" pontos, atitudes e procedimentos metodológicos que precisam de melhorias e avanços, assim como perceber aspectos de sua prática docente que estão sendo desenvolvidas de acordo com os objetivos estabelecidos.

Ao pensarmos na formação de um professor reflexivo, devemos levar em consideração o tríplice movimento sugerido por Schön, enquanto constitutivo da competência docente: a reflexão-na-ação, a reflexão-sobre-a-ação e a reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação.

Schön, em sua análise sobre a epistemologia da prática, faz uma distinção entre conhecimento-na-ação e reflexão-na-ação. O conhecimento-na-ação é um conhecimento que possuímos, ligado à ação, que revelamos em nossas ações inteligentes, sobre como fazer as coisas. Trata-se de um conhecimento dinâmico e espontâneo, *revelado por nossa execução capacitada e espontânea da performance e é uma característica nossa sermos incapazes de torná-la verbalmente explícita.* (2000, p. 31)

A reflexão-na-ação, para o autor, diferentemente do conhecimento-na-ação, é uma atividade cognitiva consciente do sujeito, que é levada a efeito no decorrer da ação. Como salienta Schön, consiste em pensar "sobre o que se está fazendo, enquanto se está fazendo" (2000, p. 26).

"A distinção entre os processos de reflexão-na-ação e de conhecer-na-ação pode ser sutil" (Schön, 2000, p. 34) e este *é um processo que podemos desenvolver sem que precisemos dizer o que estamos fazendo* (p. 35).

Schön propõe que o profissional, ao recorrer ao conceito de reflexão-na-ação, desenvolva uma conversa reflexiva com a situação prática, em que, de forma constante, define e redefine um problema enquanto o trabalha, testando as suas interpretações e soluções. Dessa forma e de acordo com o seu modelo, o autor propõe que o professor desenvolva um ensino reflexivo. Este modelo estende-se à interação entre o professor e seus alunos, entendendo-se como tal que professor e alunos se envolvam numa conversa reflexiva com a situação. Deste modo, a partir dos materiais e entre eles, desenvolvem um processo de *back-talk* que lhes permita repensar sobre a compreensão que têm sobre o que estão a fazer. Eles refletem sobre a sua forma e a dos outros de ver as coisas (SCHÖN, 1992).

Garcia afirma que a improvisação desempenha papel importante no processo de reflexão-na-ação, uma vez que o professor deve ter capacidade para variar, combinar e recombinar, em movimento, um conjunto de elementos de uma dada situação (1998, p. 53).

Qual o papel da "reflexão-sobre-a-ação" no desempenho profissional do professor?

Entendemos que o processo de reflexão-sobre-a-ação deve ser sistemático e temos implícita uma prática reflexiva que permite ao professor interpretar as diversas situações de ensino que vivencia, com a função de as transformar e moldar de acordo com as suas concepções e objetivos. Tal reflexão pode ser feita pelo professor de forma individual, com o apoio de investigadores ou integrada em um processo de formação. Em qualquer das situações, consideramos que haverá uma contribuição para mudanças no desempenho profissional do professor.

Neste processo, a noção de "reflexão-sobre-a-ação" pode ser entendida como uma "conversa entre o professor e a situação" mediante a qual o professor reinterpreta (reestrutura) a sua compreensão inicial da situação e a dota de novo significado.

Ao concluirmos os comentários sobre o modelo proposto por Schön, queremos salientar sua importância relativamente a dois aspectos. Por um lado, o tratamento dado à relação entre a reflexão e o conhecimento. Nessa relação, de acordo com Alarcão (1996), ao refletirmos sobre uma ação, temos como objeto da reflexão a ação e como objetivo sua compreensão. Para que haja a compreensão, faz-se necessário um conjunto de saberes que já possuímos ou que precisamos reorganizar ou aprofundar de forma a pô-lo em uso na ação e é essa interação, que ocorre num ciclo reflexivo (prática/reflexão), que leva ao desenvolvimento da competência dos professores. “O professor faz da sua prática um campo de reflexão teórica estruturadora da ação” (p. 176). Tal pressuposto está subjacente à importância que hoje se atribui à riqueza da experiência que reside na prática, consubstanciada no conceito do professor como um ser reflexivo. Este conceito surgiu como reação à perspectiva do professor como um ser passivo nos processos de reforma educativa, visto apenas como um receptor e concretizador de um conjunto de técnicas exteriormente definidas (ZEICHNER, 1993; ALARCÃO, 1996).

3.4 Considerações preliminares

Embora este estudo apresente uma amostra bastante específica e a utilização de instrumentos voltados a um determinado assunto da Matemática, observamos fortes indícios de que o professor que reflete a e sobre a ação se dispõe, inicialmente, a mudanças.

Ao permitir-se conhecer mais profundamente, o professor terá de si uma maior compreensão de suas capacidades, conhecimentos e maneira de ser, que se traduz em um maior discernimento sobre o que é capaz ou não de fazer, gerando-lhe a confiança necessária para tomadas de decisões, quer sejam profissionais, quer sejam pessoais.

Professores, resolvendo problemas em conjunto, podem produzir significados sobre a Matemática e sobre o ensino desta que talvez não acontecessem em um processo individual. Ao trocar experiências com os colegas, pode refletir sobre sua prática e deixar de perpetuar práticas irrefletidas.

Por outro lado, diversos professores ainda permanecem com concepções sobre problemas como um instrumento para ser utilizado como aplicação da teoria e no nosso entendimento, dificultam a possibilidade da ocorrência de mudanças nesse aspecto. Parece mais simples aplicar práticas pedagógicas que “sempre deram certo”.

Capítulo 4

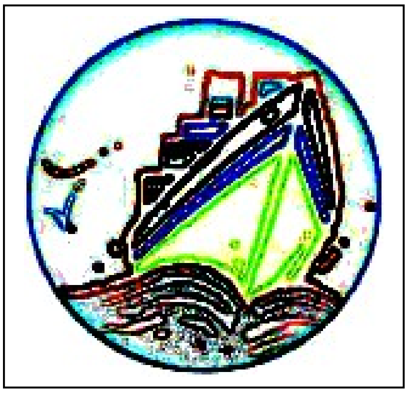
Concepções, crenças, atitudes e conhecimentos de professores polivalentes sobre resolução de problemas

Se todos os professores compreendessem que a qualidade do processo mental, não a produção de respostas corretas, é a medida do desenvolvimento educativo, algo de pouco menos do que uma revolução no ensino teria lugar na escola".

(DEWEY, 1996)

4.1 - Introdução

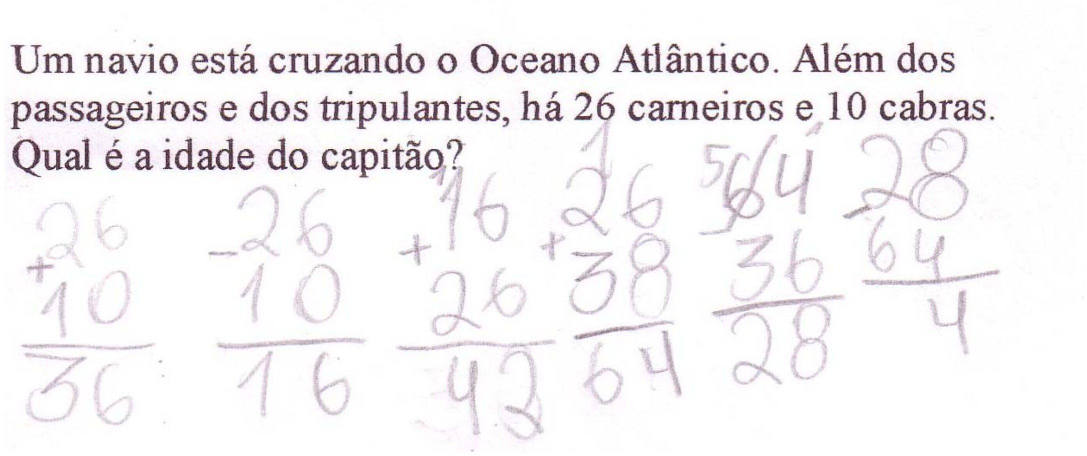
Dando início ao trabalho de investigação sobre Resolução de problemas na pesquisa em estudo, aplicamos uma adaptação do clássico problema da idade do capitão a 31 alunos de uma classe de 3ª série:

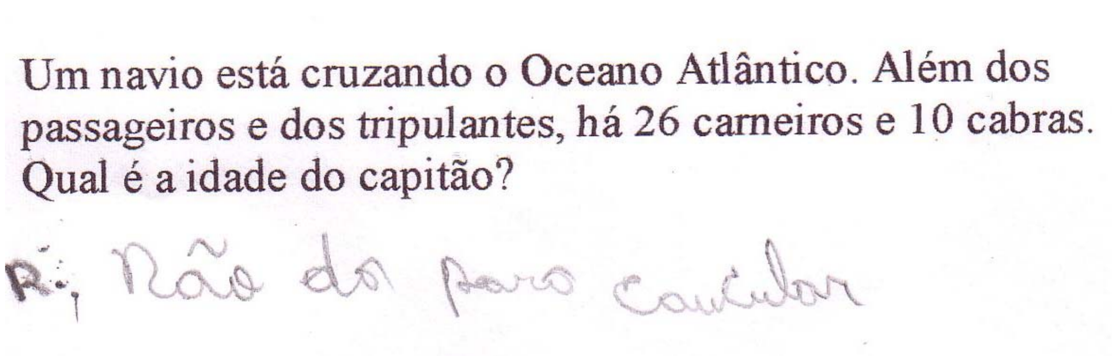


Um navio está cruzando o Oceano Atlântico. Há 120 pessoas, considerados os passageiros e os tripulantes, 26 carneiros e 10 cabras. O navio zarpou do Porto de Santos há 2 dias e atracará no Porto do Rio de Janeiro amanhã. Qual é a idade do capitão?

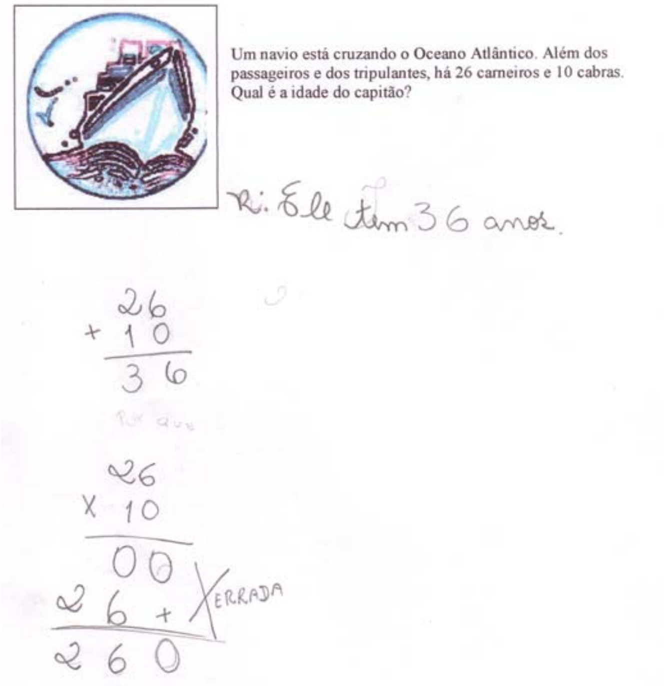
Resultados obtidos estão apresentados a seguir:

Nº de alunos	%	Solução apresentada
1	3,2%	Em branco
1	3,2 %	Seqüência de operações de adição e subtração
1	3,2 %	Afirma não ser possível calcular
1	3,2 %	Adição e multiplicação (tendo desconsiderado o resultado da multiplicação em função do valor obtido)
27	87,2 %	36, como resultado da adição de 26 com 10
31	100%	- -

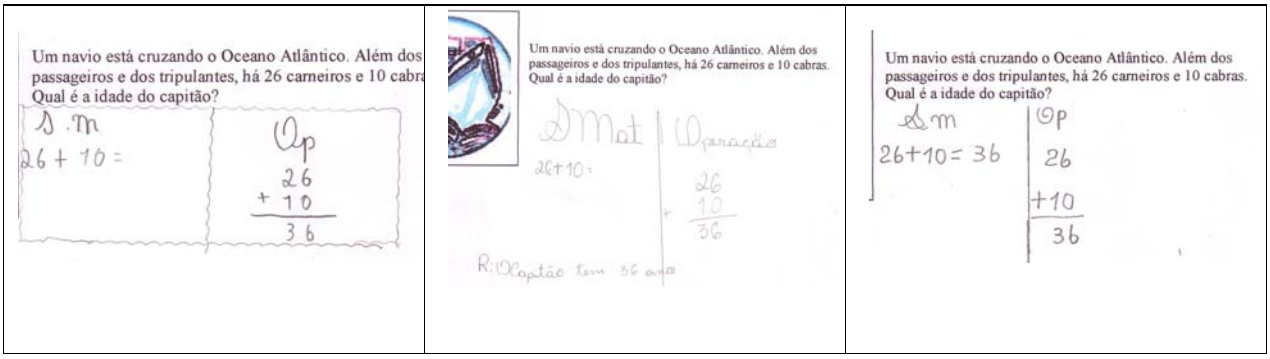

Um navio está cruzando o Oceano Atlântico. Além dos passageiros e dos tripulantes, há 26 carneiros e 10 cabras. Qual é a idade do capitão?


Um navio está cruzando o Oceano Atlântico. Além dos passageiros e dos tripulantes, há 26 carneiros e 10 cabras. Qual é a idade do capitão?

R: Não da para caucular



Observamos que ao iniciar a atividade, 19 alunos (61,3 %), ao considerar a questão um problema, preocuparam-se em estabelecer a disposição na folha de resolução: Sentença matemática e Operações.



Tal acontecimento veio ao encontro de comentários surgidos quando da discussão iniciada com os professores sobre a questão de formalização do raciocínio em linguagem algébrica e necessidade de indicações claras das operações a realizar.

Em outro momento de investigação, propusemos a tarefa descrita a um grupo de vinte e quatro alunos de uma quarta série:

Durante o ano um time de futebol venceu 26 partidas, empatou 9 e perdeu 7. Qual o número total de partidas que esse time disputou durante o ano?

15 alunos apresentaram como solução: 26 + 9 + 7 = 42 partidas.
5 alunos não apresentaram solução
2 indicaram 26 + 9 = 35 e não deram continuidade
2 apresentaram a solução 26 + 9 – 7 = 28

Ao questionar os alunos que apresentaram a última solução e solicitar esclarecimentos sobre o porquê das operações utilizadas, obtivemos como justificativa que o time realizou (26 + 9) partidas e perdeu 7, portanto seria necessário subtrair do total obtido (35) o valor 7, uma vez que "perder" significa conta de menos.

4.2 – Concepções, crenças e atitudes

Os termos concepções e crenças não são unanimidade nas definições e utilizações de diversos pesquisadores. No Dicionário de Língua Portuguesa Aurélio, encontramos que *"crença é, entre outras acepções: convicção íntima; opinião adotada com fé e convicção".*

Lalande, citado por Cury (1999) sugere que o termo seja utilizado com um alcance mais psicológico, designando *"antes um fato subjetivo, um estado de alma individual, do que uma afirmação da qual se podem dar razões lógicas adequadas e comunicáveis".*

Há grande interesse por parte de pesquisadores no estudo de crenças, assentados na idéia de que estas desempenham um papel estruturante no pensamento e na prática do professor. As crenças não são necessariamente consensuais e são independentes da sua validade, em termos lógicos.

Ao lado do termo "crenças", surgem os "sistemas de crenças", que possuem uma natureza dinâmica: sofrem modificações e restruturações à medida que os indivíduos confrontam as suas crenças com as suas experiências.

Em estudos que abordam as crenças de estudantes sobre a natureza do trabalho matemático, têm sido detectados que os "*estudantes acreditam que problemas verbais podem ser resolvidos por uma aplicação direta de uma ou mais operações aritméticas e que as operações corretas a serem usadas podem ser determinadas meramente pela identificação de palavras-chave; pouco planejamento ou busca de significado é necessário*" (GAROFALO e LESTER, 1985, p.167)

A preocupação com a representação algébrica ou sua busca podem estar presentes no contrato didático[4] com mais intensidade que a discussão e o entendimento da questão proposta e os planos e estratégias traçados para a busca da solução.

Ao lado de crenças, surge o termo concepções e encontramos para concepção do professor "*um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, mais ou menos consistente, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que se lhe apresenta no seu espírito, e que de alguma maneira o predispõe, e influencia a sua ação, em relação a isso*" (GUIMARÃES, 1988, p. 20).

Canavarro (1994), a partir de investigações sobre concepções e crenças de professores, nos apresenta uma definição bastante abrangente sobre concepções do professor. Para essa investigadora, as concepções de um professor são "*um sistema organizativo algo difuso que opera tácita e permanentemente sobre o conjunto de componentes que constituem as referências do professor – crenças, valores, conhecimentos de várias naturezas e elementos afetivos – gerando e suportando os seus modos de ver e de atuar*" (p. 28).

---

[4] Segundo Brousseau (1986), chama-se contrato didático o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor (...) Esse contrato é o conjunto de regras que determinam, uma pequena parte explicitamente mas sobretudo implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro. (Em Educação Matemática: uma introdução. MACHADO, Sílvia Dias Alcântara et al., 2ª ed. – São Paulo: Educ, 2002, pp. 43-44)

Thompson (1992), citada por Cury (1999) define, especificamente, concepção:

> "A concepção de um professor sobre a natureza da matemática pode ser vista como as crenças conscientes ou subconscientes daquele professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionados com a disciplina. Essas crenças, conceitos, opiniões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia da matemática, embora para alguns professores elas podem não estar desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente."(p.132).

Para a autora, a noção de concepção inclui o sistema de crenças.

Como as concepções são de natureza essencialmente cognitiva, elas atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, *limitando nossas possibilidades de atuação e compreensão*. (PONTE, 1992).

Carrillo (1998) considera que "*as concepções são o grande filtro pelo qual passa qualquer informação que recebe ou vem do indivíduo*". (p. 41)

Nossas concepções são formadas em um processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros).

Estudos sobre concepções nos mostram que, de modo geral, as pessoas têm dificuldade em expressar suas concepções sobre assuntos e temas nos quais não pensam de forma reflexiva. Para que elas se tornem evidentes, faz-se necessário propor tarefas, situações e questões indiretas. Observações e análises documentais também são elementos que devem dar subsídios no cruzamento de dados e informações fornecidas pelos sujeitos em estudo. Em muitos momentos, os docentes encontram refúgio no "senso comum", tecendo comentários e afirmações que nos parecem socialmente mais aceitáveis. Para superar essa fase, é indispensável estabelecer com eles (e entre eles) uma relação que permita quebrar as barreiras da convencionalidade e propicie esforços comuns e mesmo individuais de descoberta.

D’Ambrósio (2000) e Jaramillo (2001) afirmam que as concepções e crenças de uma pessoa são adquiridas e/ou construídas no decorrer dos anos por meio de experiências por ela vivenciadas. Assim, os professores buscam, no início de sua prática profissional, reproduzir a prática de algum professor que os tenha impressionado, e ao mesmo tempo, reconstroem um ideário pedagógico ao deixarem de lado o que viram e não aprovaram.

Além disso, assimilam crenças, valores e atitudes dos professores com os quais conviveram para adaptarem-se ao meio onde desenvolverão sua atividade docente. (PONTE e al., 2001).

Alba Thompson, citada por Ponte (1992) indica como uma das influências na relação entre concepções e práticas o contexto social (valores, crenças, expectativas dos alunos, pais, colegas, e responsáveis escolares; o currículo adotado, as práticas de avaliação; os valores do sistema). Reconhece que muito pouco se sabe sobre esta questão:

> Enquanto não tivermos uma idéia mais clara de como os professores modificam e reorganizam as suas crenças na presença das exigências e problemas da sala de aula e, inversamente, como é que a sua prática é influenciada pelas suas concepções relativamente à Matemática, não podemos afirmar compreender a relação entre concepções e práticas. (1992, p. 21)

Ponte (1992) sugere que mudanças profundas no sistema de concepções só se verificam perante abalos muito fortes, geradores de grandes desequilíbrios. Isto apenas sucede no quadro de vivências pessoais intensas como a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão.

Legendre (1993), citado por Neves et al. (2006), considera atitude um *“estado de espírito (...) uma disposição interior adquirida relativamente a si mesmo ou a todo o elemento do ambiente circundante (...) que incita a uma maneira de estar ou de agir, favorável ou desfavorável”.*

Na perspectiva de Morissette e Gingras (1999):

“Atitude é uma disposição interior da pessoa que se traduz em reações emotivas moderadas que são assimiladas e, depois, experimentadas sempre que a pessoa é posta perante um objeto (idéia ou atividade). Estas reações emotivas levam-na a aproximar-se desse objeto (a ser favorável) ou a afastar-se dele (a ser desfavorável)”. (p. 53, citado por Neves et al., 2006)

Assim, consideramos o termo atitude com o significado de “a disposição natural para realizar determinadas tarefas”.

4.3 – Descrição e relatos das reuniões

Passamos a descrever e analisar aspectos, comentários, dificuldades e resultados de sete reuniões de HTPC, com duração de cinqüenta minutos cada uma, realizadas nos meses de março, abril e maio de 2006. Nelas, procuramos realizar uma parte prática, em que professores vivenciaram a aplicação de atividades, utilizando-nos de recurso metodológico prioritariamente expositivo-dialogado, com desenvolvimento do trabalho em pequenos grupos ou duplas. Tínhamos como objetivo propiciar aos participantes condições para que refletissem e aprimorassem suas práticas profissionais, propondo modelos de atividades matemáticas envolvendo situações-problema que permitissem a participação ativa do aluno, valorizando neles a capacidade de questionar, a coragem de propor soluções, o gosto pelo saber e a importância das interações aluno/professor, aluno/aluno e do ouvir o aluno na perspectiva de procurar entender seu raciocínio, suas estratégias de resolução e análise dos erros cometidos.

O aprofundamento e a discussão de conteúdos de Matemática também foram objetivos das atividades desenvolvidas, bem como sobre o currículo.

Os trechos apresentados a partir deste momento têm o objetivo de identificar elementos que permitam revelar concepções, atitudes e conhecimentos dos professores.

Observamos que a formação, considerados os conteúdos a serem trabalhados, requer atenção, por ser, de modo geral, insuficiente, como percebido neste trecho:

P1. 500 dividido por 12.
I. Como eu posso fazer esta divisão aqui?
P1. 50 dividido por 12 ...
I. 50 o quê?
P1. 50 unidades.
P2. Na verdade, 50 dezenas.
I. 50 dezenas dividido por 12 vão dar o que?
P1. 4.
I. Quatro o que?
P1. 4 unidades.
P2. 4 dezenas.
I. 4 dezenas. Olha como a gente tem dúvida. Dá 4 dezenas e sobram duas...
P2. dezenas.
P1. unidades.

Na discussão desta atividade:

Ontem, quando meu irmão chegou da escola, ele comeu a metade da barra de chocolate que minha mãe tinha comprado. Depois que eu almocei, dividi o pedaço que sobrou em quatro pedaços iguais e comi três deles. Qual fração representa a quantidade de chocolate que eu comi

a) em relação ao pedaço que havia?

b) em relação à barra inteira?

obtivemos intervenções que nos remetem à discussão de conteúdos e o grau de aprofundamento sobre estes, a serem trabalhados em HTPC:

I. Então representa a fração três quartos. E este mesmo pedaço que eu comi, que fração ele representa em relação a toda a barra?
P1. Um oitavo.

P2. Não.

P3. três oitavos.

Por outro lado, na discussão da situação apresentada a seguir, vemos o interesse de uma das professoras na busca de expressões para o cálculo ou para a formalização e não somente na obtenção dos números procurados por meio, por exemplo, de árvores de possibilidades:

Com os algarismos 3, 6 e 9, escreva todos os números possíveis de três algarismos:

a) não podendo haver repetição de algarismos

b) podendo haver repetição de algarismos.

P1. ... eu já fiz aqui, tem uma formulazinha...

I. Tem uma fórmula que nós vamos retomar, que é o Princípio da Contagem...

P1. A pessoa pode calcular, com tantos algarismos havendo repetição. E não havendo repetição, entendeu? Eu fiz aqui, mas eu queria a formulazinha.

Em contrapartida, também pudemos perceber o seguinte comentário, demonstrando a dificuldade em ampliar os resultados obtidos:

P2. No item b são infinitos.

I. A professora aqui está dizendo que na letra b tem infinitos.

P2. Será? Não... mas que tem muitos, tem.

Uma situação bastante motivadora de discussões foi trazida para o grupo por uma das professoras participantes: *"Um homem entra numa tabacaria e compra um charuto por 2 reais. Ele dá uma nota de 5 reais para pagar a conta, mas o dono da loja não tem troco e vai ao vizinho, que lhe troca essa nota por outras cinco de 1 real. O freguês saiu levando o charuto e 3 reais de troco. Uma hora mais tarde, vem o vizinho correndo reclamar que a nota de 5 reais era falsa. O dono da tabacaria lhe dá imediatamente outra nota de 5 reais. Quanto o dono da tabacaria perdeu em dinheiro e em mercadoria?"*

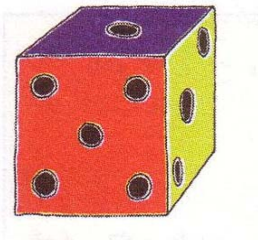
Após apresentações de hipóteses, seguidas de discussões e questionamentos, verificamos que a verbalização não permitia a solução de dúvidas por parte de alguns e a reflexão-na-ação nos remeteu à proposição de uma dramatização e para tanto, foi necessária improvisação de material para simbolizar as notas e com a participação de “atores”, foi possível a compreensão e obtenção de solução.

> I. Você fica com a nota falsa, eu tenho cinco reais verdadeiros e a senhora é a vizinha... Eu tenho cinco reais verdadeiros na minha gaveta, eu vou à vizinha... eu dou três para ela (a que deu a nota falsa). A vizinha vem com a falsa e eu dou a verdadeira para ela. Então, vamos ver. Ela perdeu alguma coisa?
> Grupo. Não.
> I. Nada, ela está quite (a vizinha). Ela ganhou alguma coisa?
> Grupo. Ganhou.
> P. Dois.
> P2. Três.
> I. Ela ganhou três reais e um charuto. Conclusão, o que eu perdi?
> P. Oito reais e um charuto.
> P. Não foram oito.
> E continuaram dúvidas...
> I. Eu não tinha cinco reais na minha gaveta? Agora eu tenho os 5 reais falsos, mas eu tenho dois reais verdadeiros. Então, na verdade, quanto eu perdi?
> P. Três reais e um charuto.

A proposta de discussões sobre conteúdos relativos à Geometria nos mostra que os poucos passos percorridos ainda são insuficientes para propiciar a ocorrência de mudanças. Na atividade apresentada a seguir, pudemos observar a aquisição de conhecimentos, após termos proporcionado situações pedagógicas envolvendo a planificação do cubo.

Lembre-se: Em todos os dados a soma dos pontos das faces opostas é sempre 7.

No dado abaixo, as faces opostas têm a mesma cor. Desenhe, registre os pontos e pinte as faces vistas nas posições indicadas:



Vista de baixo	Vista de trás	Vista da lateral esquerda

I. Vejam que este exercício é uma continuidade àquele raciocínio dos outros exercícios sobre o elemento cubo. Alguém já tentou fazer? ... vista de baixo, alguém sugere?

Grupo: Seis.

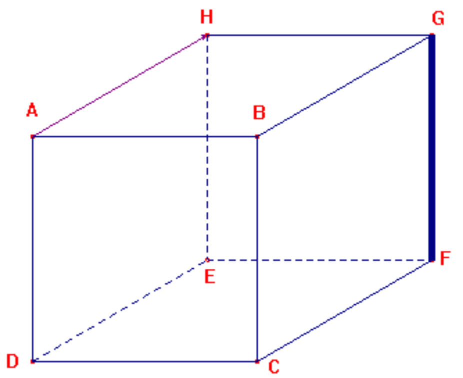
I. Vista de trás?

Grupo: Dois.

I. Vista lateral esquerda?

Grupo: Quatro.

Já a atividade apresentada a seguir pode ser realizada após inúmeras intervenções deste pesquisador, enquanto mediador:



Na figura ao lado, qual elemento do cubo está destacado?

____

Quantas delas compõem o cubo?

____

Você pode descobrir o número de arestas do cubo por meio da observação de sua representação. E por meio de um cálculo? _______

____

Você pode explicar seu raciocínio?

____

Vejamos o relato de uma das professoras sobre Geometria, que nos remete a Garcia (1998), ao verificarmos que o Conhecimento didático do conteúdo é construído a partir do conhecimento do conteúdo que o professor possui, bem como do conhecimento pedagógico geral e do conhecimento dos alunos, mas também é conseqüência da própria biografia pessoal e profissional do professor.

> "...Visão sobre geometria, eu tinha uma visão muito superficial, e passei a enxergar que coisas que eu considerava como verdades absolutas e não eram".
> "Nem tudo dá para aplicar de 1ª a 4ª série. Na parte de Geometria, por exemplo, tem sido bom para mim, para abrir, para eu não passar para o aluno como verdade absoluta coisas que não são verdades absolutas, porque eu aprendi como verdade absoluta ou que o livro didático ainda mantém. Aqueles assuntos de retângulo, de quadrado, que o quadrado é um retângulo.Isso é bom para mim, não necessariamente eu preciso passar para eles. Eu não posso pegar cinco aulas só para falar do quadrado. Não dá tempo, eles precisam aprender a ler, a contar, a pensar, não dá, mas eu acho válido".

Em relato de outra professora a partir da visualização de sua aula:

> P. Isso eu vi, que eu deveria ter dado mais atenção à Geometria. Eu percebi isso.
> I. Geometria passou a ser um ponto de preocupação em suas aulas ou já havia isso?
> P. Já era. Eu lembro que quando eu fiz o PEC, eu dei uns exemplos de coisas que eu fazia, mas eu sempre achei que a Geometria faz parte da nossa vida, ela está do nosso lado o tempo inteiro, o próprio planeta já é redondo. São coisas que me chamam a atenção. Eu penso que cada dia que passa eu tento melhorar, todas as explicações em HTPC, exercícios novos, vão enriquecendo...

Dois outros comentários de uma das professoras sobre conteúdos abordados em HTPC:

> P. Eu tenho dificuldades, sim, com Geometria. A minha formação foi muito fraca, nesse sentido, por ter ido para a Área de Humanas, Magistério, a gente não vê muita coisa. Sinceramente, eu fico em dúvida, eu tenho que pensar muito, eu sei que tem alunos que vão fazer perguntas que eu não sei se eu vou poder responder. Então, quando eu começo um trabalho com Geometria eu fico assim pisando em ovos.
> I. Mas você já está trabalhando alguns tópicos com eles?
> P. Não. Sim, ... ponto, reta, ...

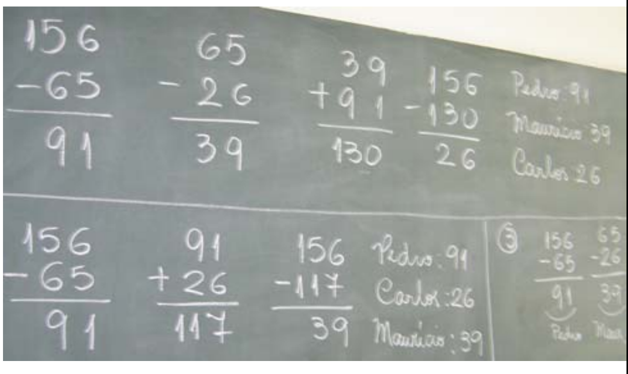
As atividades propostas, apresentadas em continuidade, assim como em diversos outros momentos, pautaram-se por conter situações-problema, e os procedimentos metodológicos buscavam simular sua aplicação na sala de aula, procurando estar atentos em seguir as seguintes etapas que são consideradas como positivas, por Onuchic (1999), como formar grupos, entregar a atividade, enfatizar o papel do professor no processo, apresentar os resultados na lousa para visualização de todos os envolvidos, existência de uma plenária com análise de resultados, apreciação do consenso e formalização. A participação do investigador tinha como objetivo a não interferência no raciocínio dos membros, permitindo responder as perguntas com outras perguntas, não direcionando-os à solução.

> *Carlos, Maurício e Pedro subiram juntos na balança de uma farmácia e viram que o "peso" total marcado foi 156 quilos. Pedro desceu da balança e o "peso" indicado na balança passou a ser 65 quilos. Em seguida, foi Maurício quem desceu da balança, a qual passou a marcar 26 quilos. Quanto "pesa" cada um dos meninos?*

E uma dos professoras apresenta uma proposta de solução.

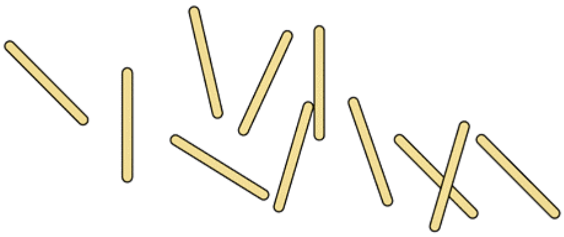
> I. Você me explica?
> P. Eu não tenho certeza. Eu tenho o total, 156, saindo um, a balança diminui o peso e eu chego no peso de quem saiu.

E após apresentadas várias alternativas para a solução da situação-problema, transcrevemos os passos na lousa e abrimos espaço para a descrição dos mesmos com argumentações e questionamentos:



Nesta atividade, em que, também após muitas interações entre os participantes, foram apresentadas diversas soluções, abrindo discussão para situações-problema com mais de uma solução, notamos algumas dificuldades para interpretar os dados do enunciado, com constantes buscas de compreensão da informação contida na situação-problema:

> *Utilizando 11 palitos, monte uma igualdade com símbolos romanos de forma que o resultado seja 5.*



Leitura do problema

I. O enunciado está claro para todos?

P1. Não. Monte uma igualdade. O que é uma igualdade?

I. Monte uma igualdade – esse é um primeiro ponto de dúvida. Então, vamos tentar ter clareza. Alguém pode me dar exemplo de uma igualdade?

P2 . 3 + 2 = 5.

...

P3. Esses palitos são usados no sinal de igual ou só nos números que eu vou trabalhar?

I. Olhem lá, a professora está perguntando se os palitos devem ser usados o sinal de igualou só nos números que eu vou trabalhar?

...

I. Se estamos com dúvidas, vamos retomar o enunciado para verificar se isso está claro. Utilizando 11 palitos, monte uma igualdade com símbolos romanos .. O sinal de igual tem de aparecer na igualdade?

P. Sim.

...

Uma professora apresenta uma proposta de solução.

I. Então, vamos lá. Você usou os 11 palitos?

P. Sim.

I. Montou uma igualdade?

P. Sim.

I. A expressou em algarismos romanos?

P. Sim.

I. O resultado deu cinco?

P. Sim.

I. Então, você satisfez todas as condições do enunciado, certo?

P. Sim.

Acompanhando a atividade de outro grupo de professoras...

P. XII – VII dá ... não dá ... dá, porque nós não estamos contando isto como um. Não dá. Dá sim, porque nós não contamos ...

1, 2, 3, 4 , menos, 5, 6, 7, 8, 9 – o igual,10 ... Não dá. Taí o problema...

P. XI – VI dá ...

...

P. Conta o sinal de igual também?

I. Eu é que pergunto: conta-se o sinal também? Vai ter de usar palitos?

P. Eu acho que sim.

...

P. Eu tenho que usar todos os palitos?

I. Surgiu uma dúvida aqui: Tem de usar todos os palitos?

P. Pelo enunciado, sim.

...

I. Alguém pode me dar uma sugestão de resolução?

P. VII – II = V

P. XI – VI = V

P. III + II = V

P. IX – IV = V

...

P. VIII – III = V

I. Vamos contar? ... 1, 2, ..., 13 palitos.

P. O sinal do igual também conta?

I. Isso nós já havíamos discutimos que pelo enunciado para o sinal de igual eu preciso utilizar palitos e é contado entre os 11 palitos. Então este aqui não, não é. Aqui é uma igualdade? Escrita em romanos? Resultado 5? Mas não satisfaz o enunciado?

P. Não.

I. Por que?

P. Porque não satisfez todas as condições e uma delas era utilizar 11 palitos.

...

Por outro lado, conceitos e propriedades envolvendo os quadriláteros que se mostravam, a princípio, não ser do domínio do grupo, puderam ser apresentados em situações-problema e nos dão características de que passaram a ser do conhecimento, se não de todos, de alguns componentes desta investigação, como vemos a seguir: *"Calcular as medidas dos lados de um retângulo com perímetro 20 cm."*

I. Quando ele colocou retângulo, ele colocou um retângulo genérico, mas poderia ser um retângulo que é um quadrado?

P. Poderia.

I. A partir do perímetro, eu consigo achar as medidas dos lados.

P. Se eu admitir que ele é um retângulo quadrado, sim.

I. E se eu admitir que ele é um retângulo que não é quadrado, será que eu também consigo achar soluções possíveis.

P. Sim.

I. Uma solução possível, alguém pode me dar uma?

P. Cada um tem 5 cm.

I. Você caracterizou que é um retângulo que é quadrado. O enunciado permitia que eu fizesse essa suposição?

P. Sim

I. Agora, vamos supor que é um retângulo que não é um quadrado.

P. 7 cm, 7 cm, 3 cm, 3 cm.

I. Já encontramos duas soluções, será que existe uma terceira?

P. Sim. 6 cm, 6 cm, 4 cm, 4 cm.

I. Há uma quarta?

P. Sim.

I. Nós estamos trabalhando com os naturais, poderemos trabalhar com outros números?

P. Se eu for para os decimais, eu posso encontrar mais ainda.

I. Quantas.

P. Ah, não sei, muitas.

Na discussão da atividade seguinte, ainda percebemos considerações que nos fazem ficar atentos à necessidade de experimentar situações que envolvem conceitos que julgávamos já fazerem parte do repertório das professoras:

Atividade: Qual é a pergunta?

O objetivo é permitir que os alunos percebam como a pergunta de um problema está relacionada aos dados do problema e ao seu texto.
Apresentamos aos alunos um problema sem a pergunta e fornecemos uma série de seis questões que devem ser lidas e analisadas. Em duplas ou individualmente, os alunos devem decidir quais perguntas são adequadas ao problema dado.

Um exemplo é o seguinte:

Gabriel ganhou o livro "Encontro com Tarsila", com 40 páginas. Ele já leu 28 páginas deste livro em 4 dias e ficou sabendo que Tarsila do Amaral nasceu em Capivari, uma

cidade no interior de São Paulo em 1886 e que ela fez diversas viagens à Europa, tendo estudado em Paris, na França. Leu também que um de seus quadros mais famosos mostrava uma estranha figura saída de sua imaginação: um homem gigante com a cabeça bem pequena. Essa obra tinha o nome de Abaporu, que em tupi significa "homem que come carne humana". Ele quer terminar a leitura em 2 dias, lendo o mesmo número de páginas em cada dia. Quando ler a página 32, ele ficará sabendo que Tarsila morreu em 1973, aos 87 anos.
Escolha entre as perguntas a seguir aquela (s) que pode (m) ser respondida (s)

1 - Quantas páginas ele leu em cada dia?
2 - Quantas páginas ele deve ler por dia?
3 - Quantas páginas ele lerá nos dois últimos dias?
4 - Qual é o nome do livro?
5 – Em que século Tarsila nasceu?
6 – Tarsila é uma pintora francesa?

I. Este primeiro, tudo bem?
P1. Tudo bem. Escolha as que podem ser respondidas. Nós colocamos todas.
I. A 1 ele pode responder?
P1. 28 dividido por 4, dá 7. Então ele leu 7 páginas por dia.
P2. Essa 1 aceita várias respostas. A 2 sim, aceita só uma, por que no enunciado está dizendo que ele quer ler o mesmo número de páginas por dia.
I. A 1ª só se eu fizer suposições?
P1. Mas dá para responder.
I. Não é só se eu fizer suposições? Então eu não tenho dados para responder exatamente, não é?
P1. Sim.
...
I. A 1ª questão, vocês acham que dá para ser respondida?
P1. Sim, porque ele tem o número de páginas e o número de dias.
P2. Mas aqui está perguntando em cada dia.
P1. Ah, então não dá.
...
P1. É falta de atenção mesmo, nossa.
...
I. A 1ª questão admite resposta?
P2. Sim , sete.
...

I. Ela nasceu em 1986, ela morreu em 1973. Eu não fiz referência aos meses. Se o problema não tivesse dado esse dado de 87 anos, será que eu tinha condições de saber que ela morreu com 87 anos?

P1. Sabe.

P2. Não.

I. Se eu tenho o ano de nascimento e o ano de morte, eu sei determinar a idade?

...

P2. Depende do mês.

P3. Mas eu poria, na primeira pergunta, a palavra completa, porque eu só poderia falar quantas filas, sendo a última de tantas pessoas... Eu poria completa e na próxima, eu...

I. E se de repente, você não colocar esse completo...

P3. É melhor?

I. Não, para verificar se ele vai perceber se tem influência... Ah, professora, mas será que a fila precisa ser completa?

P3. Ah, sim...

E estes diálogos nos permitem afirmar que o interesse e a participação, bem como a análise de questões ainda apresentam características e estágios bastante diferenciados. Havia sido feita a solicitação da procura de uma situação-problema no livro didático utilizado com dados incompletos ou com dados supérfluos.

P1. Não procurei, não tive tempo.

P2. Este. Não tinha outro, foi o único que eu achei.

I. A proposta era de que se eu não encontrasse um com dados incompletos, eu poderia mudar e transformá-lo em um incompleto. Vamos ver se este é incompleto: Participarão de um desfile 250 alunos. Em cada fila vão 18 alunos Quantas filas poderão ser formadas?

...

I. Vamos ver mais um aqui de uma situação incompleta que a professora trouxe: Pensei em um número. Adicionando a ele duas centenas, que número eu obterei? Pense em um número, adicione a ele mais duas centenas, que número eu obterei?

P3. Ele mais duzentos.

I. Se eu estiver já estiver preocupado com a formulação algébrica, esse problema é interessante. Ele é um problema com dados incompletos, eu não vou conseguir obter quem é esse número, mas eu posso representar esse número em relação a essa situação?. A A. colocou: esse número com certeza vai ser n + 200. Vai ser n + 200, se eu chamar esse número...

P3. De n.

I. Genericamente, eu não sei quem é ele, então eu posso expressar por n e esse outro número vai ser n + 200. E quem é n?

4.4 – Considerações preliminares

De modo geral, pudemos observar que há uma reação muito positiva por parte dos professores às propostas de atividades práticas. Há o envolvimento e entusiasmo na participação e a troca de experiências também proporciona satisfação e participação ativa em grande parte do grupo. No entanto, verificamos nestes estudos que não é muito fácil os professores começarem a produzir propostas pedagógicas para suas aulas e que a apresentação e discussão pedagógica sobre a utilização dessas atividades não gera frutos permanentes em boa parte dos participantes. O processo de envolvimento na reflexão sobre as suas próprias práticas é extremamente difícil. A constituição de um grupo com efetiva e constante dinâmica de reflexão sobre a prática, de discussão e compartilhamento de idéias e procedimentos metodológicos e produção de material para aplicação é igualmente uma meta a ser atingida, mas ainda muito distante de se concretizar.

Considerando que a Matemática a ser trabalhada nos primeiros anos do Ensino Fundamental é de grande importância, pois, apesar de ser apresentada de modo elementar, constitui um alicerce para a aprendizagem de Matemática mais elaborada em anos subseqüentes e é plena de rudimentos de importantes conceitos, somos levados a afirmar a necessidade de serem sólidos os conhecimentos dessa disciplina apresentados pelos professores deste nível de ensino. Verificamos que a idéia de que, por serem básicos os tópicos pertinentes ao currículos dos primeiros anos, são fáceis de ensinar, é assumida por muitos profissionais.

Para Serrazina (2002), ensinar Matemática nas séries iniciais implica em tomar uma série de decisões, de forma consciente, sobre quais conhecimentos matemáticos ensinar e em que momentos há a conveniência de ensiná-los, além da forma mais adequada de tratá-los, com o objetivo de que sejam aprendidos.

As entrevistas com as professoras irão deixar uma grande interrogação sobre a análise dos conteúdos selecionados para a realização do trabalho docente, visto que o livro didático é um fator determinante nessa análise, hipótese não levantada somente por uma das professoras envolvidas nesta investigação. Cabe ressaltar que este é um ponto fundamental a ser trabalhado e refletido no prosseguimento das atividades desenvolvidas na unidade escolar. Devem estar presentes nessas discussões aspectos que contemplam as três vertentes no conhecimento do professor já citadas anteriormente: o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo.

A discussão no que diz respeito a características inerentes a um bom problema matemático levou-nos a descrever que são situações que permitem trabalhar de forma investigativa, em cooperação com os alunos e estes entre eles, podendo não admitir resposta ou, até mesmo, propiciar mais do que uma possível resposta. As buscas para soluções aos problemas apresentados foram realizadas, de forma geral, em duplas ou grupos, formados sem interferência deste pesquisador. Por outro, a prática na proposição de problemas que suscitassem mais do que uma resposta nos dá indícios de não ter atingido a sala de aula, conforme podemos deduzir de relatos das participantes.

A reflexão sobre a prática e mudanças de concepções que provoquem modificações na prática docente ainda são tarefas difíceis, apesar de importantes e necessárias à boa qualidade da educação e entendemos que sua concretização somente ocorrerá a partir de uma formação crítico-reflexiva do professor, pois estamos convencidos de que uma formação de qualidade para os nossos alunos depende de uma formação de qualidade de seus professores.

O professor possui crenças e concepções que determinam, ou pelo menos influenciam decisivamente, a forma como desempenha as suas tarefas. Assim, surgem naturalmente preocupações com a mudança de concepções e práticas do professor, que continua a ser em muitos casos tomado como um obstáculo, ou pelo menos, como um elemento que freqüentemente resiste a inovações propostas para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. (Ponte, 1995, p. 2).

O nobre papel do professor enquanto facilitador da aprendizagem, por estar muito próximo do aluno, precisa ser resgatado. Mudanças significativas a serem operadas no sistema educativo passam pela contribuição dos professores, pois a ação destes e o seu modo de estar marcam de forma decisiva as aprendizagens dos alunos com quem têm contato diariamente". (Ponte, 1995, p. 1, citado por Cunha).

E como resgatar esse papel?

Nóvoa (1995) afirma que *“A formação é algo que pertence ao próprio sujeito e se inscreve num processo de ser (nossas vidas e experiências, nosso passado, etc.) e num processo de ir sendo (nossos projetos, nossa idéia de futuro). Paulo Freire explica-nos que ela nunca se dá por mera acumulação. É uma conquista feita com muitas ajudas: dos mestres, dos livros, das aulas, dos computadores. Mas depende sempre de um trabalho pessoal. Ninguém forma ninguém. Cada um forma-se a si próprio.”*

Para finalizar, consideramos que uma das vias de acesso ao encontro desse profissional passa necessariamente pela sistematização e socialização da reflexão sobre a prática docente, mas fundamentalmente pelo interesse pessoal no seu desenvolvimento profissional.

Como conciliar estes pontos a outros problemas, de cunho social, entre os quais podemos citar a desvalorização da carreira do magistério, os baixos salários, as más condições de trabalho e as dificuldades de acesso a programas de aperfeiçoamento científico e pedagógico?

E o depoimento (desabafo) de uma das professoras em se dirigir à reunião de HTPC, imediatamente após a finalização do horário de trabalho com os alunos:

"... *mas eu sinto assim, quando a gente termina o dia, eu dou aulas pela manhã, nem sempre a gente está predisposto a ouvir algo que vai nos fazer pensar, dar respostas".*

Capítulo 5

A prática dos professores e a reflexão sobre essa prática

"O senhor mire e veja. O mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas – mas que elas vão sempre mudando. Afinam e desafinam. Verdade maior".

João Guimarães Rosa
Grande sertão: veredas

5.1 - Introdução

Neste estudo assumimos a perspectiva de que o professor é um profissional responsável, que detém um conhecimento próprio e uma capacidade reflexiva e de ação e que tem um papel fundamental a desempenhar no desenvolvimento curricular e no seu desenvolvimento profissional.

Como sujeitos da organização de experiências de aprendizagem dos alunos, suas concepções têm influência em suas práticas. Qual o papel representado por processos de formação nas mudanças de concepções?

A seguir, buscaremos descrever aspectos importantes observados em aulas de quatro professoras, que informadas de que a investigação resultaria em um documento escrito com transcrições de parte das observações, prontamente aceitaram colaborar. Foi salientado que não se pretendia julgar seus trabalhos. Como tivemos a permissão de seis professoras, sendo três com atuação na primeira série, uma na segunda série, uma na terceira série e uma na quarta série, optamos por apresentar uma de cada série. Foram estabelecidos momentos para a filmagem de suas aulas. Tendo como recurso uma câmera de vídeo, as gravações ocorreram nos meses de abril e maio de 2006, num total de quatro sessões, uma de cada professora, tendo sido solicitado que a atividade deveria envolver um conteúdo matemático. A assistência às fitas gravadas permitiu que este pesquisador fizesse a transcrição de cada uma das aulas. Foram fornecidas, a cada uma das professoras, cópias da gravação e da transcrição para verificar a fidelidade desta última e a possibilidade de uma reflexão e análise de sua prática docente

A partir desses elementos, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas para que pudéssemos obter informações sobre as reflexões geradas sobre a prática docente. As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas em protocolos.

Passamos a “mergulhar” no cotidiano da sala de aula, buscando elementos para desencadear e aprofundar nossas reflexões sobre a prática das professoras e a análise que pretendemos realizar tem como base todo o material coletado. .

Consideramos como fator importante no desempenho profissional dos professores a reflexão sobre as suas práticas e esperamos que as etapas promovidas nesta pesquisa tenham permitido o aprofundamento do conhecimento matemático e didático, a partilha de procedimentos metodológicos e mudanças e/ou reflexões sobre concepções existentes.

Como afirma Barth (1996), a construção do saber é feita pelo indivíduo, mas é por interações sociais e em contextos diversos exteriores a própria pessoa, influenciadas por aspectos inerentes ao indivíduo, mas também por condições políticas, sociais e culturais, que nos obrigam a valorizar a comunicação e negociação em aula e, por conseguinte, em todos os espaços escolares, que o conhecimento, de forma permanente se organiza. A mediação do saber necessita considerar a aprendizagem nas suas dimensões cognitiva, afetiva e social.

Devemos estar atentos tanto para a quantidade quanto para a qualidade das interações aluno-aluno, aluno-professor e professor-professor, cabendo ao professor um papel decisivo na direção e na natureza do discurso que se deve estabelecer para propiciar um ambiente motivador, desafiante e de questionamento constante, em que não existam condicionamentos de espaço ou de tempo.

Como dotar o profissional de aptidões para conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados às áreas de conhecimento que são objetos de sua atividade docente, adequando-os às necessidades dos alunos, compreender e atuar sobre o processo de ensino-aprendizagem na escola, resolver problemas concretos da prática docente e da dinâmica escolar, zelar pela aprendizagem dos alunos e considerar, na formação deles características sócio-culturais e psicopedagógicas, sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente? Temos a pretensão de contemplar parcela dessas necessidades por meio das atividades e dinâmicas desenvolvidas. Nessa perspectiva, consideramos que as reflexões desenvolvidas sobre a sua ação na aula, propiciarão elementos para auto-análise.

5.2 – Relatos e análise das gravações de aulas

Para a análise dos dados, procuramos transcrever excertos que têm a finalidade de:

- Identificar as propostas de interação proporcionadas e/ou incentivadas pelo professor
- Descrever as atitudes e práticas do professor
- Descrever as conseqüências que as perguntas do professor podem ter na participação dos alunos
- Identificar as concepções dos professores relativas à Resolução de problemas em Matemática

5.2.1 – A prática em uma aula para 1ª Série

Observando a situação filmada em uma turma de 1ª série do Ensino fundamental, verificamos a disposição dos alunos em grupos, o que é uma constante no trabalho da professora e que no decorrer da atividade há uma interação entre os parceiros do grupo.

A professora circulou pelos grupos no transcorrer da atividade e mesmo nesses momentos, buscava uma interação com todos os participantes.

O início do dia de trabalho aconteceu com comentários sobre o calendário e alterações no painel próprio existente na sala de aula, com a professora promovendo interações verbais, solicitando intervenções por parte dos alunos por meio de perguntas.

P. Que dia é hoje?
Classe. Quatro. Mas o que mudou? Mudou o ano?
Classe. Não.
P. Mudou o mês?
Classe. Não.
P. E que dia é hoje?
Classe. Não, cinco.
P. Então, vamos mudar.
Classe. Não.
Aluno. Hoje é sexta-feira.
P. Ah, sim.
A. Hoje o dia está ensolarado.
P. Hoje está ensolarado? Hoje é dia 5. Quinta-feira mesmo?
A. Não, sexta-feira.
P. Hoje é sexta-feira.
A. E amanhã é sábado, dia 6.
P. E o tempo, então? Olha lá o tempo.
Classe. Ensolarado.
P. E a estação do tempo, mudou?
Classe. Não.
P. Então, já colocamos o nosso calendário em ordem, agora nós vamos fazer uma atividade, que é um presentinho para a ...

Nas considerações sobre a mudança do ano, do mês, poderiam ter sido feitos comentários que reforçassem as razões para não ter havido tais mudanças, como: quais são os meses do ano, em que mês nós estamos mesmo? Então, qual será o próximo mês? Qual o último mês do ano? Em relação ao mês, quantos dias tem o mês?

Não obstante tais considerações, verificamos que a professora busca ouvir os comentários dos alunos, que de forma geral, gostam de fazer colocações e, tem a intenção de fazer com que o aluno perceba a resposta dada e se o argumento está de acordo com o comando dado.

P. Como a gente pode falar da bolinha pequena? Ela é o quê?
A. Uma dezena.
P. Uma dezena, ela é? É uma dezena? Uma só? É? Uma?
A.Uma unidade.

Em algumas situações, percebemos que o tempo dado ao aluno para uma resposta a um questionamento é pequeno e não suficiente para permitir a reflexão para a emissão de nova resposta. Faz-se necessária uma análise mais aprofundada e maiores investigações para permitir o embasamento para conclusões sobre esse aspecto.

Observamos que o objetivo da atividade, além da confecção de um presente para o Dia das Mães, é explorar as noções de unidade e dezena e que, para isso, conduz o seu discurso enfatizando sempre tais noções, assim como aproveita as situações geradas para reforçar outras noções.

A. Eu fiz seis.
P. Então, tira uma... Quem terminar vai amarrar, se não conseguir, me chama... acabou, vamos conferir aqui...

A professora e um aluno conferem...

P. A prô não falou para parar no cinco? O que dá para fazer para ficar cinco? Conte as dezenas de novo... O que dá para fazer?
A. Tirar.

P. Muito bem, tirar. Então, vai tirando.

P. Já não passou, não, J.?... Quem terminou?

P. Tem gente que colocou mais que 5 dezenas. Tem que fazer o que, quando passa?...

A. Mais grande.

A2. Maior.

P. Mais grande, não, como fala?

A professora dá continuidade ao trabalho com uma atividade escrita para resgate de noções trabalhadas anteriormente, e propicia a participação do grupo, ouvindo os comentários.

P. Aproveitamos para estudar... na frente do estudar, eu não vou escrever e vocês copiar... Vocês vão me ajudar. Nós aproveitamos para estudar o que, fazendo o colar?

A. Matemática.

P. Estudar Matemática, o que de Matemática?

A. Contar.

P. Ai, a gente pode escrever contagem?

A. Pode.

P. Só isso? Que mais que nós estudamos?

A. Dezena, unidade.

P. Dezena, unidade.

A. Maior, menor...

P. Maior, menor. Que mais?

A. Se a bolinha rola...

P. O que você falou, V.?

A. Tamanho.

P. Porque quando a gente aprende se é maior, se é menor, nós aprendemos para estudar tamanho.

A. Aprendemos se a bolinha rola. Todas as coisas que são redondas, rolam.

A2. As coisas que são retas, que têm pontas...

Observamos que o discurso da professora busca propiciar e enfatizar termos novos, dando significados aos mesmos, apostando em sua utilização. Nos mostra que a apropriação da linguagem e dos termos próprios da Matemática vêm da relação que é estabelecida entre a linguagem informal do mundo da criança e a terminologia formal, característica dessa disciplina.

P. Faça um desenho do colar, que nós acabamos de fazer, lembrando da seqüência em que usou as bolinhas. O que é seqüência?

A. Uma dezena, uma unidade.

P. É uma ordem?

A. Seguindo uma ordem, a que você fez aqui.

P. Seguindo uma ordem. Qual a ordem que nós seguimos? ... Nós começamos pela dezena?

A. Não, nós começamos pela unidade.

P. Olhem que o espaço de vocês não é muito grande. Dá para fazer deste tamanho no papel? (mostrando o colar)

A. Não

P. Mas dá para representar...

E conclui a atividade, administrando as questões levantadas e surgidas e propiciando aos alunos atitudes ativas e busca de esforços para justificar suas respostas. A professora possibilita a verbalização dos alunos sobre concordâncias ou discordâncias e propicia e incentiva a representação do elemento construído em forma reduzida.

P. Quem consegue descobrir: são cinqüenta, porque são cinco o quê ...

A. Dezenas.

P. Cinco dezenas, muito bem. Na letrinha a, vamos completar cinqüenta. (a professora escreve 50 na lousa)

A. Mas não é o cinco na frente do zero?

P. O cinco não está na frente do zero? Se eu colocar o zero assim (05), como fica?

A. Ia formar 5.

P. Ah, e se eu tenho 5 unidade menores e 50 de maiores, qual o total de unidades? Qual o total de unidades, do colar todo agora...

A. 55.

P. Vocês têm de contar tudo de novo?

A. Não, eu fiz a conta na cabeça.

P. Como é que vocês fazem quantas têm?

A. 45.

P. É 45.

A. É cinqüenta e cinco. Cinqüenta mais cinco.

P.Quantas bolinhas tem no seu colar todo?

A. Cinqüenta e cinco.

P. Cinqüenta e cinco? Por que cinqüenta mais cinco? ... Quem sabe fazer o 55? Coloque aqui na lousa.

...

P. Quer dizer que o 55 tem quantas dezenas?

A. Cinco.

5.2.2 – A prática em uma aula para 2ª Série

A atividade que foi filmada em uma turma de 2ª série do Ensino fundamental nos mostra a disposição dos alunos em grupos, o que é uma constante no trabalho da professora.

A professora circulou pela classe e pelos grupos no transcorrer da atividade, observando o desenvolvimento dos diversos participantes.

Deu-se início ao trabalho, com a distribuição, por parte de uma aluna de uma folha de sulfite com cópia de uma atividade retirada de um livro didático para segunda série e a colocação no quadro de um cartaz, uma cartolina contendo uma cópia da atividade proposta.

Consideramos que este tinha o propósito de servir de orientação à professora na condução dos trabalhos, pois não apresentava elementos extras que pudessem despertar a curiosidade dos alunos nem facilitar a visualização em função do tamanho reduzido.

A professora inicia a leitura da atividade e no decorrer desta, faz questionamentos sobre o significado dos termos utilizados, de forma intensa, propiciando respostas imediatas, mas nem sempre esclarecedoras, não havendo tempo para reflexões. Vejamos este fragmento de interação vertical buscada, em que a professora combina a leitura com intervenções por meio de questões:

> "Números de macarrão. O que significa isso aí? Números de macarrão, todo mundo sabe o que é macarrão, não é? Então está bom. Segue com os olhinhos na folha de vocês. Vocês gostam de macarrão?"
>
> E os alunos respondem, quase em coro:
>
> "Sim".

E não houve, nesse momento, nem questionamentos de ambas as partes, sobre o significado de números de macarrão. Nesta parte inicial, verificamos que a professora tece diversos comentários sobre a possibilidade de integrar os conteúdos, ao mesmo tempo que esclarece aos alunos que poderão trabalhar com o tema tratado, nas aulas de Geografia ou de Português, em outra oportunidade.

> "Podemos até trabalhar em Geografia também, com esse assunto, ta, mas vamos ao que interessa aqui para a gente".
>
> "... depois nós podemos trabalhar em Português com receitinha, que ingrediente que vai".

As considerações feitas pela professora sobre os lados de quadrados e retângulos deixam-nos dúvidas sobre a incorporação de conhecimentos de conceitos desses elementos geométricos e não há a preocupação em utilizar os termos matemáticos, muito embora tais conteúdos já tenham feito parte de nossas discussões em HTPC:

> P. Todo mundo conhece a massa de lasanha. Ela parece com quê?
> A. Um retângulo.
> P. Muito bem, um retângulo. E nós vamos entrar a semana que vem na parte de Geometria. Será que um retângulo é igual ao quadrado que nós já aprendemos?
> Classe. Não.
> P. Por que que não, quem sabe responder?
> A. Porque as partes são iguais.
> A2. As partes do quadrado são iguais e dos retângulos são diferentes.
> P. Ah, o quadrado são iguais e o retângulo, são iguais também?
> Classe. Diferentes.
> P. Como que eu posso chamar esta parte aqui? (A professora aponta para um dos lados maiores do retângulo)
> A. Maior.
> A2. Largo.
> P. Largo, como que é? Como que eu chamo aqui do lado?
> A. Largura.
> P. E aqui?
> A. Comprimento.

Neste trecho, temos o significado de cada um dos macarrões utilizados na atividade e o comentário sobre um elemento do material dourado, chamando-o de quadradinho. Haviam sido propostas e trabalhadas em HTPC atividades envolvendo o sólido geométrico cubo :

> “... a lasanha representa uma dezena. Lembra do material dourado, dos “quadradinho”?
> Sim.
> E o talharim, uma unidade, você consegue dizer que números esses “macarrão” representam.

Verificamos que é enfatizado, no discurso da professora, de forma constante, o comentário de que os trabalhos devem ser desenvolvidos individualmente, as interações entre os parceiros não devem ocorrer, apesar da disposição física dos alunos no ambiente (sentados em grupos) demonstrar outra proposição:

> P. Espera um pouquinho, não pode falar.
>
> P. Cada um para si e Deus para todos.
>
> P. Pode fazer, cada um faz o seu...
>
> P. Cada um faz o seu, não olha o do coleguinha.
>
> P. ... T., o que a prô falou, é para falar? Ele é que tem que saber se é de emprestar, se não é de emprestar. Deixa ele.
>
> P. Matemática pode conversar?
>
> A. O prô, pode ajudar?
>
> P. Não.

Como expresso anteriormente, houve a utilização de material dourado na série anterior (primeira série) e entendemos que houve, por parte da professora, incorreções relativamente à interpretação dos significados dados às transformações dos símbolos “números de macarrão” . Por diversas vezes, há menções ao elemento lasanha como “dez dezenas” e não “uma dezena”:

P. T., esta aqui, quanto eu tenho aqui? (e aponta para um desenho de uma massa de lasanha)
A. Dez.
P. Não, quantas massas de lasanha eu tenho aqui?
A. Dois.
P. Duas. Quanto vale uma massa?
A. Dez.
P. Dez o quê, batatinha, cebola?... Dez o quê? A lasanha representa o quê?
A. Dezena.
P. Então você tem aqui dez dezena mais o quê?

P. ... quantas massinha a prô tem de lasanha do lado, olha na sua atividade.
A. Três.
P. Quanto que vale a primeira?
A. Dez.
P. Dez, o quê?
A. Dezena.
P. Dezena. A segunda...
A. Dez.
P. Dez. a outra...
A. Dez.
A. Quarenta.
P. Quarenta o quê?
A. Dezena.
P. Embaixo, quantas massinhas eu tenho?
Classe. Três.
P. Trinta dezenas, nós temos aqui.

A professora promove a interação entre ela e os alunos, mas podemos concluir que nem sempre há o intuito de propiciar elementos esclarecedores ou perguntas que façam o aluno pensar sobre o motivo do erro, para reelaborar os saberes e realizar a atividade de forma correta, apropriando-se do conhecimento, objeto de trabalho.

A. O prô, a primeira é de emprestar?

P. Não sei, você é que tem que saber?

P. Quase lá, quase certo.
...
P. Teve raciocínio, montou certinho... mas a continha está errada.

P. M. nem que for para você fazer quinhentas vezes, mas você vai voltar lá e fazer, porque você sabe fazer.

No momento do discurso apresentado a seguir, as apreciações que tivemos ao assistir a filmagem é de que vários alunos apresentam dificuldades para realizar a transposição dos desenhos para a formatação pretendida pela professora (montagem das contas em algarismos) e efetuar as operações, muito embora não seja essa a apreciação descrita:

Como a maioria já fez e só quatro deu uma empacadinha, não tem importância, porque a prô entrou esses dia com subtração pedindo recurso, não tem importância.

Não pudemos observar ser importante o trabalho em grupo como um possibilitador de confronto e partilha de idéias e de discussão. Temos a idéia da aprendizagem como um processo individual e que a seqüência ouvir, ver, copiar e reproduzir permitirá o envolvimento dos alunos nas atividades propostas.

5.2.3 – A prática em uma aula para 3ª Série

A situação em análise na turma de 3ª série do Ensino fundamental, nos mostra a disposição dos alunos em duplas, o que é uma constante.

A professora circulou pelos grupos, aproximando-se dos alunos, no transcorrer das tarefas propostas.

O procedimento adotado pela professora consistiu em transcrever os enunciados das situações-problema no quadro e, a partir dai, era feita a leitura e dava-se início, de forma individualizada à busca de respostas. Em acordo com a fala da professora na entrevista, esta buscou contextualizar as situações-problema relativamente ao Tema Trabalho por estarmos próximo de 1º de maio e na leitura da primeira atividade, faz questionamentos sobre o significado dos termos utilizados.

> *Em uma comemoração do Dia do Trabalho compareceram 1475 operários da construção civil, 2254 comerciários e 2057 metalúrgicos. Quantos trabalhadores compareceram à festa?*

> P. O que é operário da construção civil?
> P. O A. falou: pessoas que trabalham na construção. Pessoas que constroem casas, prédios. O que é comerciário?... O que será que é comerciário?
> A. do comércio?
> P. O que é comércio?
> A. Tipo de um negócio.
> P. São pessoas que trabalham em lojas.
> A. uma loja de sapatos.
> P. Isso, quem vende na loja de sapatos é um comerciário. E metalúrgico, o que é metalúrgico?
> A. É aquele homem que trabalha com máquinas.
> P. Máquinas? O que eles fazem?
> A. Ele trabalha com peças.
> P. Que fazem carros, também.
> A. Ele fazia peças de bicicleta.
> P. Isso, é metalúrgico. Quantos trabalhadores compareceram à festa?

Durante a entrevista, a professora explicitou que os alunos buscam imediatamente associar ou descobrir a operação que permitirá a obtenção da resposta e que ela busca alternativas para que isso não aconteça, e que o importante é que se faça uma leitura para o pleno entendimento da questão. Essa fala denota uma concepção que possibilita ao aluno a ação sobre o objeto de estudo. No entanto, ao “olharmos” para os procedimentos adotados, essa concepção não se configura de fato, uma vez que após a leitura do enunciado, a professora faz questionamentos relativos à operação a ser realizada:

P. Isso, é metalúrgico. Quantos trabalhadores compareceram à festa? Pensem que tipo de conta vocês vão ter que fazer aqui.
Classe. Mais.

Nas outras atividades, também observamos tais procedimentos:

2 - Érica e Eliane são secretárias que trabalham em uma mesma empresa. Elas enviaram juntas 915 cartas. Érica enviou 457 cartas. Quantas cartas enviou Eliane?

Leitura do enunciado.
P. Vamos pensar? Que conta que vai ser feita?
A. Menos.
P. O que menos o que?
A. 954 – 457.
P. Por que?
A. 915 – 457.
P. Tem certeza disso?
A. Ao contrário.
Aluno tece um comentário (não foi possível transcrever)
P. O L. vai fazer.
O aluno escreve na lousa:

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 7 \\ -\ 9\ 1\ 5 \\ \hline 4\ 2 \end{array}$$

e tem dificuldades em continuar...

Em outra atividade, o primeiro questionamento a ser feito ao grupo após a leitura do enunciado diz respeito à operação a ser feita. Verificamos que os alunos poderiam estar “caminhando” por duas estratégias distintas, as quais permitiriam pensar em adição ou em subtração. Não fica claro se a professora percebe os diferentes caminhos, uma vez que não questiona o primeiro aluno sobre sua resposta: de menos e faz a colocação: Leiam de novo. E após nova indicação de que é uma conta de menos, lança a pergunta: O que menos o que?

3 - Um metalúrgico recebe um salário de R$ 2.500,00 por mês. Ele paga um aluguel de R$ 550,00 e gasta no supermercado R$ 375,00. Quanto dinheiro sobra para as demais despesas do mês?

...

Alunos vão copiando e tecendo comentários sobre os dados do enunciado.

Leitura do enunciado por uma aluna.

P. Que conta será que será feita ai?

A. De menos.

P. Leiam de novo.

Alguns alunos lêem novamente o enunciado.

A. De menos.

P. Que conta deve ser feita ai?

A. De menos.

P. O que menos o que?

A. Eu sei que tem que fazer menos.

A. Já sei porque, ele tira.

P. Não tem vinte e cinco, é dois mil e quinhentos... Então faz ai no caderno.

A. É de mais essa conta.

A. Ah, quanto falta... vai gastar...

Os alunos estão realizando a atividade, a professora circula pela classe.

P. Faz no caderno, depois eu vejo. ... D., o que você fez ai?

A aluna comenta com a professora (não foi possível transcrever o diálogo) e vem a colocação desta:

P. Pessoal, vocês não estão lendo o problema. Esqueçam que estão sendo filmados....

A A. já deu uma dica ai.

P. Pense bem o que você está fazendo?

A. O que está errado?

Aluna montou 2500 – 550 – 335

A. E agora, professora?

P. Você sabe, faz de novo.

A professora coloca na lousa o enunciado do exercício 4. Imediatamente após a leitura iniciam-se colocações, por parte dos alunos, da operação a ser efetuada e uma aluna vai à lousa e indica a solução. Não há questionamentos quanto à estratégia utilizada.

4 – Um operário recebe R$ 178,00 por semana de trabalho. Quanto ele receberá se trabalhar seis semanas?

Leitura...

A. De mais.

A. De menos.

A. De vezes.

Aluna na lousa, fazendo 178 x 6

P. Vejam se a F. está fazendo certo.

A. Ah, é de vezes essa.

P. O que vezes o que?

A. É vezes.

A. 178 x 6.

P. Ajudando a F. na tabuada: 6 x 8?

O procedimento estabelecido pela professora é de um aluno ir ao quadro e colocar a solução e aquela faz questionamentos ao grupo sobre a correção ou não do que está sendo elaborado no quadro. Não são levantadas possibilidades diferentes daquela apresentada, nem aproveitados comentários feitos no transcorrer da atividade que propiciariam a discussão de estratégias diferentes da estabelecida pelo aluno que está na frente. Não são oferecidos momentos para outras sugestões sejam apresentadas ou discutidas as hipóteses levantadas por outros alunos.

Os diálogos estabelecidos entre a professora e o aluno que apresenta a solução da atividade 3 no quadro nos deixam dúvidas se possibilitam ao grupo o entendimento da estratégia utilizada.

A aluna está fazendo 550 + 375.

P. A., explique ai, porque você fez uma conta de mais.

A. Primeiro, tem que fazer uma conta de mais, para saber quanto vai dar, para ...

P. Por que você está fazendo uma conta de mais.

A. Para poder fazer conta de menos.

P. P. por que ela está fazendo uma conta de mais?

P. É por que tem que juntar os dois? ...

P. E por que ela está juntando os dois?

A. Pra ver quanto vai dar.

P. Pra ver quanto vai dar o quê?

A. A conta. Ai ela vai formar a outra conta.

P. Para que?

A. Para ver quanto gasta no mercado.

P. Quanto gastou no mercado, já está lá.

A. Para saber quanto ele gasta no mês.

P. Para saber quanto ele gasta no mês. O que a A.. está fazendo?

P. Ela está juntando as despesas, o que ele gasta, para saber quanto sobra.

Aluna efetua as operações na lousa (550 + 375 = 925; 2500 – 925 = ...)

P. Vamos ajudar a A.

A. O cinco fica quatro, ai você empresta ...

...

(2500 – 925 = 1575)

P. Veja, o aluguel e o supermercado. O que é despesa?

A. O quanto gasta.

P. Disto tudo que deu aqui, o resultado, ela tirou de quanto ele recebe. Certo? Sobrará para a despesa do mês R$ 1.575,00.

Ainda em relação à atividade 3, em que inicialmente houve questionamentos sobre a operação a ser realizada, com indicações de que seria utilizada a subtração, observamos, pela gravação que alguns alunos buscavam encontrar a solução por meio da indicação *2500 – 550 – 335* e a solução apresentada continha uma adição e uma subtração. A professora não fez a retomada dos dados da situação-problema para verificar se houve o pleno entendimento, nem explorou e procurou fazer considerações sobre a indicação e a possibilidade de que alguns alunos apresentavam uma estratégia diferente.

Verificamos que a professora enfatiza que *“Não precisa do cifrão na hora de fazer a conta, nem do real, só os números”,* sem tecer explicações para o fato ou fazer questionamentos para verificar o nível de compreensão dos alunos para tal procedimento.

A partir destas citações, podemos questionar e refletir se os diálogos estabelecidos e os questionamentos e justificativas apresentados permitem momentos de aprendizagem. O “ouvir o aluno” enquanto uma possibilidade para refletir sobre o seu pensamento, permitir que ele faça uma reflexão sobre os procedimentos utilizados e permitir que os outros alunos reflitam sobre observações feitas por outros elementos do grupo, mobilizando conhecimentos e estabelecendo relações praticamente não ocorreram.

De forma geral e talvez na ansiedade de ver o resultado, a professora reforça os comentários e sugestões que encaminham à solução de cada uma das atividades. A demora na resolução na lousa faz com que a professora indique o caminho. Podemos dizer que a professora valoriza as respostas que lhe possibilitam enfatizar os aspectos que considera relevantes.

Na entrevista, a professora argumenta que como estava habituada a desenvolver um trabalho individualizado, com turmas bastante pequenas e outra modalidade de ensino, tem tido dificuldade em manter a disciplina da classe e buscar ouvir os alunos em suas considerações.

O desenvolvimento da atividade apresenta grande intensidade na interação vertical, com poucos momentos de interação entre os sujeitos das duplas (interação horizontal).

5.2.4 – A prática em uma aula para 4ª Série

Ao analisarmos a aula ministrada na turma de 4ª série do Ensino Fundamental, vemos uma disposição dos alunos em distribuição que permite interações horizontais.

A professora circulou pelos diversos espaços, aproximando-se dos alunos, no transcorrer das tarefas propostas, buscando verificar procedimentos e esclarecer dúvidas.

O procedimento adotado pela professora consistiu em apresentar uma situação-problema impressa em folha de sulfite entregue para cada um dos alunos e, a partir dai, foi feita a leitura e iniciados os questionamentos em busca de respostas às questões formuladas. Houve a contextualização relativamente ao tema Eleições. No início da atividade, a professora, ao proceder à leitura, levanta questionamentos sobre o significado de termos utilizados, como voto nulo, voto branco, voto válido...

> P. Então vamos ler. ... "Atividade matemática: Numa eleição, ... este ano vai ter eleição e vocês sabem o que é uma eleição". Alguém gostaria de falar alguma coisa sobre eleição? O que é eleição? É quando o povo escolhe o que?
>
> A. Quando a gente escolhe prefeito,
>
> A. Uma eleição é quando a população elege prefeito, governador.
>
> P. E presidente, e senador, e deputado, e vereador. É isso.

Consideramos que não houve tempo para que todos os alunos pudessem ler o enunciado e refletir sobre os elementos apresentados, uma vez que a leitura foi intercalada por questionamentos sobre termos e dados existentes. Após a leitura compartilhada do texto, poderia ter sido dado um tempo para reflexão sobre os elementos existentes na tabela apresentada e, em seguida, serem feitos questionamentos sobre as observações.

> Então, nessa cidade, nessa eleição, tinham inscritos quantos eleitores? vamos lá.
>
> A. 23.105 eleitores
>
> P. 23.105 eleitores, quer dizer, pessoas que têm o título de eleitor. Então, elas têm o título de eleitor. Concorreram aqui, ó, tem quantos candidatos?
>
> A. 4.
>
> P. O João, o Pedro, a Ana e a Lúcia.
>
> P. O João teve quantos votos?
>
> P. Sem olhar as questões de baixo, só olhando a tabelinha, você já pode perceber quem é o campeão.
>
> Classe. Sim.
>
> P. Quem?
>
> Classe. Pedro.
>
> P. E o que ficou em segundo lugar, já dá para perceber?
>
> Classe. Ana.
>
> P. E em terceiro?
>
> Classe. Lúcia
>
> P. E em quarto?
>
> Classe. João .
>
> P. E os brancos e nulos foram menos do que o 4º lugar que foi ... .

P. Você já bateu os olhos, já descobriu o 1º, o 2º, o 3º e o 4º lugares. Você já viu brancos e nulos.

A partir de agora, nós vamos pensar nas perguntas. Nós vamos ler pergunta por pergunta, e nós vamos tirar alguma dúvida do tipo a palavra, será que a gente não entendeu. Dai nós vamos dar um tempo para vocês. E nós vamos começar a fazer juntos. As pessoas vão falando o que acham e o que não acham e nós vamos fazer ...

Observando a filmagem da aula da professora, verificamos que não há espaço para alguns alunos refletirem e emitirem opiniões sobre o que já conhecem e o conhecimento novo. Há a emissão da resposta por muitos alunos, sem possibilidade de perceber se há emissão de respostas incorretas. Há também alunos que não emitem opiniões.

A. Dos votos válidos, quantos não foram para o vencedor?

P. E agora?

A. Você junta as quatro pessoas que não votaram.

P. Espera ai, quatro são os candidatos. Aqui eu quero saber os votos que não foram para o vencedor.

A. É só você pegar os três candidatos e vai dar os votos que não foram para ele.

P. Porque aqui está falando de votos válidos, então eu posso incluir os brancos e nulos?

A. Não. Brancos e nulos são os que votaram, mas não em eleitores.

P. Ta, então vamos ver a letra G. G. bem alto.

A. O vencedor teve a maioria dos votos válidos?

P. O que é maioria dos votos? Fala V.

A. São a maioria dos votos que o povo votaram.

P. Então, por exemplo, tem os eleitores, o que é maioria? Tem de passar do que?

A. Da metade.

P. Da metade da quantidade de votos. Então, você pode até não fazer conta, mas você tem que pensar. Será que o ganhador passou da metade dos votos da cidade? Pensem.... O H agora, C. leia bem alto.

Ao transpor o significado de maioria para a utilização do termo metade, sugerido por um aluno, não há aprofundamento da idéia e a professora enfatiza que não é necessário fazer conta, mas é preciso pensar. Pensar em quê? Mas há a geração constante de interlocuções estabelecidas entre a professora e o grupo de alunos.

A. Somando os votos de dois candidatos, teremos o mesmo número de votos de um terceiro?

P. Vamos entender a pergunta?

...

P. Vamos entender então. Quantos candidatos nós temos?

A. Quatro.

P.Tem dois ali que se você juntar...

A. Vai dar um ...

P. Vai dar o resultado de quem?

A. De um outro.

P. Então você vai tentando, não é isso que você falou aquela hora?

P. Tenta... Pega dois candidatos aqui, mais ou menos você tem que tentar. E você tem de falar o nome de quem? Você juntou quem com quem para dar esse terceiro.

A. Pra dar esse quem.

Na entrevista, a professora tece considerações sobre situações que considera simples e fáceis e pode estar desconsiderando que alguém não tenha entendido o caminho. Voltamos a enfatizar que a série de perguntas formuladas e o tempo dado às respostas nos parecem insuficientes para que o grupo possa refletir sobre os dados para emitir um resultado ou mesmo refletir sobre a resposta dada.

P. Agora nós vamos conferir a parte da conta de mais. Porque nós não falamos em juntar... Então, nós estamos falando em conta de mais, nós vamos conferi-la... Coloque o sinal de mais, B.

P. Confere a conta na lousa. Nós já conversamos, foi o mesmo raciocínio das meninas aqui, não foi? ... Vamos conferir então? Estes são os votos de quem? ...

Classe. Do João.

P. Estes? Na Ana... estes na Lúcia e estes são os brancos e nulos... Então quantos votaram? 22.525 votaram. Vocês perceberam que o número de eleitores não é esse? Qual o número de eleitores?

Classe. 23.105

P. Mas aqui votaram mais ou menos?

Classe. Menos.

P. Alguém ficou em casa.

A. Alguéns.

Ao verificar os procedimentos utilizados pelo aluno ao realizar a operação para a obtenção do resultado em um item que está sendo apresentado no quadro, a professora busca manter a interação com o grupo, colocando questões de confirmação, como uma forma de manter a concentração dos alunos e envolvimento com a situação.

> P. Agora eu vou contar o tempo, vou dar uns minutinhos e vocês vão responder o B, o C e o D. Agora vocês ficaram craques. Eu quero saber: quantos eleitores deixaram de votar, você já sabe o número de eleitores, já sabe quem votou, agora está fácil. Quantos deixaram de votar é a letra B... Quantos são os votos válidos? Vou perguntar de novo: "O que não é voto válido?"
>
> A. Aqueles que votaram brancos e nulos.
>
> P. Então pensa, está fácil. A gente descobre o primeiro momento e tudo o mais fica fácil. E o D, o candidato mais votado. Fácil também.

Enfatizar que as questões são fáceis, que eles já estão craques podem criar dificuldades para os que tenham dificuldades em se expressar perante o grupo ou em expressar o seu pensamento. A professora teceu considerações na entrevista de que o número excessivo de alunos na turma não permite que se tenha tempo para ouvir.

> P. Então, vamos naquele esquema. Um vai me explicar o que pensou e o outro vai à lousa. O que você pensou no B: Quantos eleitores deixaram de votar?
>
> A. Eu pensei assim, já que você já tem o total de eleitores, pode tirar o que você achou na resposta do A. Ai, vai dar o resultado que é os que não votaram.
>
> P. Você falou que vai tirar. Então você pegou os eleitores da cidade e tirou os que foram votar. O que sobrou ...
>
> A. É os que não votaram.
>
> P. Quem pensou diferente? Todo mundo pensou igual? Sim? V. ponha na lousa...
>
> P. Acho que todo mundo pensou igual. Pegou os eleitores da cidade e... Olha o número que você pegou aqui. Você já está pondo a resposta? Olha o B.
>
> A. Ah, é verdade, eu estou fazendo o C.

Percebemos que a professora busca verificar se houve estratégias diferentes da primeira apresentada e dá espaço para a expressão verbal dos alunos e assume o papel de organizadora da discussão. Ela busca, de um modo afirmativo, tornar mais claras as afirmações dos alunos, reforçando as corretas.

> A. Eu somei o João, a Ana e a Lúcia.
>
> P. Por que você pulou o Pedro?
>
> A. Ah é, eu pulei o Pedro...
>
> P. O que você não pôs na sua conta?
>
> A. Os brancos e nulos.
>
> P. Então vamos entender o raciocínio da J. Ela somou os candidatos. Porque você tirou os brancos e nulos? Por que a pergunta pedia o quê?
>
> A. Os votos válidos.
>
> A. Por que os brancos e nulos não são válidos.
>
> P. Então ela somou os outros votos que foram dados para os candidatos.
>
> Uma aluna vai à lousa.
>
> P. Espera um pouquinho, tem um raciocínio diferente aqui.
>
> A. A aluna apresenta...
>
> P. Escutaram do lado de cá. Ao invés de ela somar o João, o Pedro, a Ana e a Lúcia e deixar de fora os brancos e nulos, ela já pegou estes daqui (aponta na lousa) os que votaram e tirou os brancos e nulos. Os dois jeitos estão certos. Mas nós vamos conferir o resultado, tem que dar igual.

Cabe ressaltar a preocupação da professora em incentivar os alunos a observarem criticamente os resultados, mantendo um questionamento que também tinha como objetivo o controle da disciplina. Buscava nos diversos momentos sintetizar as comunicações feitas pelos alunos e realçava a necessidade do respeito aos comentários dos colegas ao estabelecer que na classe “podia tentar e errar”.

> P. Deu a mesma coisa. Então, duas maneiras de pensar. Você pega todos os que votaram, tira os brancos e nulos ou junta todo mundo, menos os brancos e nulos. Quer dizer, sabe aquela perguntinha que a gente faz, às vezes: esse problema é de mais ou de menos? Neste caso se aplica?

Com o comentário busca reforçar que a procura de uma operação para a resolução de uma situação-problema não é o objetivo e sim a compreensão e a justificativa para a estratégia utilizada, mas, no outro comentário, enfatiza o termo apresentado na questão com a operação a ser realizada.

P. Lembrando que na subtração, o resultado chama diferença, se está perguntando a diferença, eu quero o 1º lugar, o 2º lugar, e a diferença deles, eu vou realizar uma subtração.

As transcrições nos remetem a tecer o comentário de que em diversos momentos há excessiva utilização de questões dirigidas ao grupo, que interferem no pensamento dos alunos e impedem uma leitura que permita reflexão sobre um caminho a ser seguido.

P. Dos votos válidos, qual não foi para o vencedor? Quem é o vencedor?

A. É o Pedro.

P. Eu quero saber o que não foi para ele. Fala V.

A. Eu juntei a Ana, a Lúcia e o João ai deu um resultado, que é os votos que não foram para ele.

P. Só que tem um outro raciocínio. Quem pensou outra coisa. Alguém pensou diferente? Sem ser juntar o João, a Ana e a Lúcia? Fala E.

P. Não precisava colocar o Pedro e depois tirar o Pedro. Mas tudo bem.

P. E você o que fez?

A. Olha aqui o pensamento da B., que também vai dar. Ela pegou os votos válidos, aqueles que não tinham brancos e nulos e tirou o do Pedro. Pronto, já deu o que não foi para ele. Então tem dois pensamentos. D. coloca o pensamento que os meninos tiveram na lousa, que é o pensamento de juntar o João, a Ana e a Lúcia. Dai eu vou colocar o pensamento da B. Vai ter que dar a mesma coisa.

Mais uma vez, verificamos a preocupação em discutir estratégias que surgiram no grupo, não apresentando somente uma.

P. Vamos ver a conta do D., depois vocês continuam. Enquanto o D. faz, a B. vai colocar o raciocínio dela, sem precisar explicar. Nós vamos entender porque tem que dar a mesma coisa.

(3 245 + 6 250 + 4 125 = 13 620)   (20 790 – 7 370 = 13 420)

P. São raciocínios diferentes. Vamos entender o raciocínio do D., que expressa o raciocínio da maioria.

...

Estes aqui são os votos para quem?

A. Para o João, para a Ana, para a Lúcia.

P. Então, ele somou os três e não pôs o Pedro.

A. São os votos das pessoas que não votaram nele.

P. Votos válidos sem o vencedor, tudo bem? Vamos entender o raciocínio dela. O dela deu diferente, por que? ...

P. Olha novamente na folha de vocês. Os votos válidos são 20 790? Ah, é isso.

A. 20 990.

Aluna faz 20 990 – 7 370 = 13 620

P. Olha o raciocínio dela. Ao invés de ela somar os três candidatos outros, o que ela fez? Ela pegou todos os votos válidos (já estava sem os brancos e nulos, porque são os votos válidos) e ela tirou de quem? Do Pedro, o vencedor. Vai dar a mesma coisa. Agora, deu a mesma coisa. Dois raciocínios.

Verificamos que a apresentação de estratégias é feita à turma pela professora, que não solicita que o aluno a apresente. Muitas vezes a professora completa e/ou sintetiza as informações. Não há momentos de exposição de idéias pelos alunos nem questionamentos para com os colegas, que normalmente aceitam as resoluções sem emitir opiniões.

P. Não. Por quê? O que é a maioria dos votos válidos, eu expliquei. Tem que ser ...

A. Mais da metade.

P. Quantos foram os votos válidos?

A. 20 990

P. Vamos pensar? Pensem comigo: quantos são os votos válidos: 20 990. Quanto seria mais da metade disso: não precisa ser exato, mais ou menos... Quanto é a metade de 20 000?

A. 10 000

P. Mas não é 20 000 é quase 21 000, porque é 20 990. Então vamos fazer a metade de 21 000? Quanto é? dez mil e quinhentos? O vencedor teve 10 500? Mais do que isso?O vencedor teve...

A. 7 370

P. Ele teve mais da metade? Então qual é a resposta? Ele teve a maioria dos votos válidos?

A. Não.

P. Não, porque ele não teve mais da ...

A. metade

P. dos votos válidos.

Neste momento da atividade, entendemos que poderia ter sido esclarecido o raciocínio utilizado pela professora para comparar a maioria dos votos válidos com 7 370. Consideramos que não houve questionamentos em função da rapidez utilizada na descrição do procedimento. A estimativa de resultados enquanto um objetivo no processo ensino-aprendizagem da Matemática não foi compartilhada pelos alunos (ou pelo menos, pela grande maioria deles).

> P. Tem dois candidatos que se você somar dá o resultado de um outro.
> A. A Lúcia com o João.
> P. E deu quem?
> A. Deu o Pedro.
> P. Deu o Pedro? Mais alguém pensou igual a ela? Ela juntou a Lúcia e o João e deu o Pedro. Alguém não concorda com a A.? Todo mundo entendeu? ... Qual é o raciocínio? Lúcia com João dá o Pedro. Como você chegou? Você foi batendo o olho ou foi tentando? Foi tentando? Mas batendo o olho, quem é que não dava para somar aqui?
> A. Não dava para somar...
> P. Quem é que era bom você não por na sua conta? A Ana e o ...
> P. Pedro.
> P. Pedro, por que o número já era muito alto.
> A. Professora, sabe o que eu fiz? Eu chutei.
> P. Chutou e deu certo. Mas todo chute tem um porque. De repente, você chutou pensando... Olha aqui a B. pensando, ela bateu o olho e já viu 4 + 3, que é Lucia e João, já dá sete. Opa. Juntou o João (3245) e a Lúcia (4125) e deu o Pedro (7370).
> A. Eu também sem querer, fiz assim: peguei a Ana 6550 e sem querer os brancos e nulos e deu sete mil, mas não deu o resultado.

Algumas perguntas de confirmação talvez pudessem gerar dúvidas ao invés de permitir reflexões como “quem é que não dava para somar aqui?”.

O desenvolvimento da atividade nos mostrou com grande intensidade a interação vertical, com momentos da outra modalidade de interação.

Encerrando a apreciação sobre a aula, concluímos que a professora busca ouvir os alunos, estabelece uma comunicação bastante intensa, permitindo e incentivando os comentários por parte deles, utilizando uma linguagem compreensível para todos, deixando perceber elementos considerados importantes no processo ensino-aprendizagem. Por outro lado, não percebemos o incentivo às comunicações entre os pares, muito embora a atividade tenha se beneficiado do trabalho, opiniões e idéias do grupo.

5.3 – Entrevistas sobre as aulas e a reflexão sobre a prática

A assistência às aulas e a leitura da transcrição apresentaram-se como uma fato totalmente novo na prática docente, que provocou surpresas, como a expressa nestas palavras por uma das professoras participantes:

> Eu estou mais para Osama do que para Dalai Lama. A gente acha que pelo uso de algumas palavras, a gente igual ao Dalai Lama. Fica nada, fica o tempo inteiro tensa, repetindo vinte vezes a mesma coisa... Quando eu comecei a ler, eu disse: Que diálogo ridículo, depois você cola a folhinha, depois você cola a folhinha,... Que coisa horrível. Eu queria ver uma aula filmada do senhor, uma aula não, o que você faz na HTPC, porque é com adultos. E mesmo assim deve ter muita repetição e fica uma coisa esquisita. Queria ver se ficam esses diálogos esquisitos.

Da fala de uma delas, podemos observar considerações feitas que demonstram sua preocupação com as atitudes e procedimentos adotados:

> Eu penso que cada dia que passa eu tento melhorar, todas as explicações em HTPC, exercícios novos, vão enriquecendo...

> "... considero que a minha aula não é perfeita, que deveria ter salientado mais detalhes do conteúdo, de geometria, exploraria mais, antes da distribuição do material para permitir que mais alunos participassem; que é o que farei nas próximas aulas".

> "A partir de lá, eu mesma percebi que costumo falar sempre os mesmos nomes, isso me chamou muita atenção. Eu não concordo com isso e eu cuido disso..."

> "Eu vi erros que eu falei e eu não percebi no momento... Ninguém me corrigiu, nenhum aluno me corrigiu porque a atenção deles era o concreto e eu me perguntei porque ninguém me corrigiu?"

A entrevista realizada com outra professora do grupo, que ministra aulas para a 2ª série, nos permite verificar que Matemática não faz parte das disciplinas "apreciadas" por alguns (ou vários?) dos profissionais que atuam nas séries iniciais e que pode justificar o mau desempenho dos alunos:

> “... Eu procuro trabalhar, porque faz parte da gente, eu tenho que dar, não tem como fugir, mas eu tive muita dificuldade assim... pode falar?...Eu tive muita frustração em Matemática na época do primário e principalmente nessa série em que eu leciono...”

Em outro momento, a professora continua a relembrar suas experiências enquanto aluna e enfatiza a importância das interações ocorridas entre alunos:

> “... Eu não conseguia entender isso, mas de jeito nenhum. Eu fui entender isso com uma coleguinha minha da mesma idade. Ela falou para mim, olha, ...”

> “Por isso que eu acho válido agrupar os coleguinhas junto, eu procuro agrupar muito, porque às vezes a linguagem deles é mais ideal do que a da gente.”

e questionada sobre o fato de os alunos estarem sentados em grupo e de ter pedido por diversas vezes que não conversassem, nem trocassem idéias, justifica:

> “Depois da gravação, eu dei um trabalhinho para eles em grupo”.

> “... porque eu procuro mexer nessa parte, porque eu, graças a minha coleguinha, que me ajudou ...”

> “Tentar fazer individual, eu procuro deixar fazer ao máximo, mas se não conseguiu, ai vai todo mundo à luta, pede ajuda ao coleguinha... Mas eu gosto que cada um faça a continha dele... Porque hoje em dia eles querem as coisas muito mastigadas”.

As observações surgidas da assistência à gravação da aula em estudo nos levaram ao questionamento sobre a “confusão” gerada pelo significado de cada uma das massas. Tínhamos o intuito de permitir à professora refletir sobre os termos utilizados e os significados a eles atribuídos, uma vez que houve citação aos fatos:

> ... Eu queria mesmo era trabalhar com a dezena, com a unidade, mostrar direitinho essa parte, a continha com recurso, porque aquela parte era mais uma subtração com recurso.

E questionamos:

I. E alguns alunos tiveram dificuldade em fazer a transposição, este macarrão significa isto, aquele macarrão... você imagina por que será que surgiram essas dificuldades?

P. Eu acho que é porque eles viram a subtração com recursos muito pouquinho na primeira série, estão vendo agora, de novo, eu acho que ainda faltou uma revisão nessa parte. Talvez se tivesse fixado mais, eles iam desenvolver a atividade mais...

Insistimos na questão:

I. Será que trabalhar com o macarrão daquela forma, será que aquilo não gerou uma dificuldade para eles?

P. Não, achei que não. Achei que eles conseguiram, pela correção que eu fiz, por passar nas carteiras... eles não estavam conseguindo resolver a continha, na hora eles tiveram o raciocínio certinho. Eles conseguiram ter o raciocínio, mas na hora de fazer a continha, eles não estavam conseguindo.

E voltamos a fazer provocações para a discussão da situação:

I. Você observa se alguns termos que você utilizou na aula se eles não poderiam ter gerado alguma dificuldade para o aluno?

P. Algum termo? Eu acho que só na leitura e na compreensão do texto. Tem umas crianças que tiveram dificuldade em ler, ver o que estava pedindo.

Insistimos no questionamento:

Será que o fato de ter usado o material dourado no ano passado em que uma placa no material dourado equivalia a dez dezenas e que neste macarrão, que talvez pudesse fazer uma associação com aquela placa, não representava dez dezenas, mas representava uma dezena. A tirinha do macarrão representava uma unidade e ele poderia ter associado com o material dourado que era uma dezena. Você não acha que isso poderia ter gerado uma confusão, tanto para você na hora em que você estava explicando quanto para eles fazerem essa associação? Eu acho que esse foi um fator que dificultou para as crianças fazerem.

P. Pode ser.

Estas primeiras reflexões não permitiram à professora observar e analisar possibilidades e dificuldades propiciadas pela atividade selecionada e nem o uso incorreto de significados, como expressar por inúmeras vezes quarenta dezenas, trinta dezenas, dez dezenas...:

Apesar de haver uma reunião semanal destinada à discussão e elaboração de atividades e situações-problema, consideramos que o "currículo em ação", conceituado por Geraldi (1994) como tudo "aquilo que ocorre, de fato, nas situações típicas e contraditórias vividas pela escola, com suas implicações e concepções subjacentes e não o que era desejável que ocorresse e/ou o que era institucionalmente prescrito" (p. 214), requer aprofundamento de debates:

> P. "Eu primeiro fiz uma sondagem e vi que é uma sala que dá para cobrar, não preciso ficar presa só no planejamento, eu posso fazer coisas diferentes, trabalhar coisas novas. Eu acho que lá em julho, depois das férias, eu vou trabalhar com a divisão. Eu acho que é uma classe que dá para eu dar um pulo, não preciso ficar presa. Essas coisas de ficar muito presa, assim, é por isso que a divisão fica deixando a desejar na terceira série. Porque se eu começar em outubro, eu não vejo passo nenhum. Eu vejo o primeiro passo, o segundo passo, com as crianças, a gente não chega a atingir... Acho que dá para dar uma pulada. Não foi para frente, não conseguiu, volta de novo, faz uma revisão de matérias, eu não me prendo muito assim a ..."
>
> "Eu queria mesmo era trabalhar com a dezena, com a unidade, mostrar direitinho essa parte, a continha com recurso, porque aquela parte era mais uma subtração com recurso. Como eu estava entrando a semana passada nessa parte, então eu dei uma atividade assim, não vou dizer assim jogada, mas uma coisa assim de repente para ver como eles iam se sair. Eu queria ver mais a continha deles mesmo".

A reflexão-sobre-a-ação realizada por outra professora nos ilustra que há caminhos a serem percorridos para que análises mais aprofundadas possam propiciar mudanças na prática docente. Encontramos:

> P. "Eu não gostei da minha aula. Achei chata demais".

Ao ser questionada sobre o fato de alguns alunos estariam realizando procedimentos que mostravam utilização de uma estratégia distinta daquela encaminhada ao grupo por meio das perguntas realizadas, a argumentação utilizada foi:

> P. "Naquele momento eu deixei passar, mas numa outra aula em outra dia, que eu vi isso acontecer, e ai a gente voltou a esse assunto e eu mostrei para todos que não tem condições de fazer uma subtração assim, a não ser na calculadora, porque na calculadora a gente faz assim... Na calculadora a gente faz isso. Na calculadora a gente consegue, mas..."
>
> Porque a grande preocupação ao ver o problema é se é de mais ou de menos. Eles não lêem e o interessante é isso, que eles comecem a ler e ai raciocinar.

Neste trecho do depoimento percebemos que ainda permanece uma contradição entre o discurso e a prática da professora, que, mesmo depois de assistir à aula, não faz relações entre o comportamento dos alunos e a forma de desenvolvimento das perguntas propostas por ela.

> P. Vamos pensar? Que conta que vai ser feita?

E em outro momento, logo após a leitura do enunciado por uma aluna:

> A. Que conta será que será feita ai?

Não foram observadas indicações ou discussões de estratégias e nas considerações e durante as correções, foram feitas referências às operações e não às diferentes formas de pensamento. Por outro lado, sendo polivalentes e trabalhando todos os conteúdos, exceto Artes e Educação Física, percebemos a preocupação desta professora em promover a integração entre eles, fato este que também pode ser comprovado nos enunciados das situações-problema apresentados:

> P. "O problema matemático também desenvolve a leitura e a interpretação, então eu estou trabalhando Português, enquanto eu estou trabalhando Matemática e o que eu costumo fazer, eu uso pouco os problemas de livro, eu acabo criando problemas relativos ao tema que a gente está trabalhando naquela semana".

No trecho a seguir apresentado, da fala da professora, somos levados a questionar: Por que tantas dificuldades para a promoção de mudanças nas práticas dos docentes?

> P. Mas eu não tinha esse hábito de trabalhar com informações supérfluas... e eu acho interessante, porque desenvolve o raciocínio.
>
> E você já aplicou algum assim com as crianças?
>
> P. Já, acho que um ou dois só. E realmente confunde a cabeça deles, mas é legal porque gera discussões.

No entanto, no trecho apresentado abaixo, há indicações de que não emergiram os motivos que levam a professora a tecer comentários sobre as estratégias utilizadas, demonstrando uma atitude reflexiva menos marcante em relação às outras professoras, fato observado também com relação ao desenvolvimento de autonomia dos alunos, visto que os alunos estão posicionados em grupo, mas o desenvolvimento da aula nos mostrou que, mal recebiam as tarefas, passavam ao questionamento, de imediato, à professora, não havendo discussão entre eles.

> P. Muitas vezes a gente tem uma estratégia e a gente só ouve quem fala aquilo. Não escuta o que o outro falou, eu estou ligada naquilo. Eu acho que acontece isso. A gente só vai dar atenção àquela resposta que a gente quer ouvir, ou não acredita que exista outra.
>
> Eu acho que não chegou a ocorrer porque estava sendo filmado... porque geralmente eles interagem mais, eles já estão dispostos em duplas, então já conversam, conversam com outros. Naquele dia eles estavam mais agitados por conta da gravação.

Consideramos que esta citação nos fornece elementos para afirmar que há, por parte da professora uma clara demonstração do interesse em seu desenvolvimento profissional:

> P. Eu gostaria que tivesse uma câmera escondida para filmar todas as minhas aulas para eu ver o que eu estou fazendo para ver o que é legal e o que não é. E as crianças

> também teriam a oportunidade... Eu achei muito interessante a experiência, ter a aula filmada, pois é uma novidade para mim pois permitiu uma reflexão.

Para concluir as considerações sobre a reflexão desta professora, podemos salientar a importância que a professora atribui à comunicação na sala de aula, com intensidade à sua interação com os alunos e deles para com ela. No entanto, embora encoraje os alunos a participarem, orienta suas respostas para atingirem a solução da situação-problema sem dar ênfase às reflexões sobre os caminhos propostos.

A entrevista realizada com outra das professoras participantes da investigação nos permitiu considerações sobre sua reflexão-sobre-a-ação, tais como a dificuldade em mudanças de prática, muito embora considere interesses para o processo ensino-aprendizagem :

> P. “Não sei até que ponto isso é bom, porque tem o time do que jamais vai falar, eu tento induzir, mas não sei. Eu tinha um pouco de dificuldade de escutar o erro porque eles tinham dificuldade de explicar, mas a partir do momento que ele percebia pelo meu rosto ou pelos outros que o dele era diferente e obviamente era o errado, ele já não abria a boca, quanto mais eu perguntar. Eu estou percebendo pelos HTPCs, que é interessante ver: ah, não deu certo, errei, realmente errei e não fica coerente. Então, eu estou me esforçando, mas é difícil, porque a gente quer dissipar as nuvens do caminho”.

> “... mas eu ainda acho que falo muito, ainda acho que sou muito ansiosa, que fico preocupada se eles estão dispersando, se está todo mundo caminhando junto, ainda sou muito preocupada com isso... gostaria de permitir mais... deixar que eles tentassem...”

Em outro momento, visualizamos conflitos quanto ao tempo despendido em uma atividade e a necessidade de trabalhar outros conteúdos do programa que considera básicos para serem trabalhados e que têm implicações nas opções tomadas e um certo grau de incoerência em trabalhar interdisciplinarmente:

> P. “Hoje, de um modo geral, a gente trabalha todas as matérias, então, se eu ficar muito tempo em Matemática, eu não vou conseguir dar Português, eu precisava pelo menos fazer um texto, uma leitura”.

> “Eu queria pensar só em uma disciplina. Embora elas sejam ligadas, por isso é que não dá para fazer dissociadas”.

Verificamos a importância atribuída pela professora à comunicação e participação e assessoramento àqueles alunos que não expressam seus raciocínios e dúvidas, mas sem uma proposta de encaminhamento para a superação dessas dificuldades.

> P. “Talvez eu poderia ter pegado as pessoas que nunca falam. Fulana não fala, então deixa eu ver o seu caderno, deixa eu ver o que você fez. Eu ainda acho que tem um grupo que não acerta, nem erra – só assiste e eu devia me preocupar mais com esse grupo, deveria interferir mais. Eu chego perto, tento dar dicas, mas ainda...”

> “Eu não sabia dessa história dele com Matemática, ele errou o número, lembra? Eu disse pode errar, tal e ele errou de novo, na hora da escrita do número e ele é bom aluno, não é mau aluno, mas a ansiedade, e acho que ele não queria estar naquele assunto de Matemática. Não era para ele estar lá e eu chamei, porque ele tem uma letra legal, grande, eu achei que era melhor, mais visível escrever na lousa. Então, não sei, acho que ele deixa a desejar mesmo. O que fazer?”

Podemos considerar que as discussões encaminhadas nas reuniões pedagógicas e as atividades desenvolvidas têm provocado reflexões na professora e busca de mudanças de concepções:

> P. “Sim, eu acho que teve momentos de eu poder ouvir umas menininhas pensando por outros caminhos, chegar perto, ouvir... E também é uma coisa de uns tempos para cá, não existia isso. Eu acho que não era só eu que não fazia isso. Não se fazia isso”.

> “O professor ouviu os erros, as colocações erradas, até a pessoa falar” Não, eu errei...”
> “Ontem, na atividade dos apertos de mão, a maioria entendeu, mas teve gente que ficou confusa ainda, não conseguia entender, quatro pessoas, quantos apertos. Então a gente fez uma dramatização, eu e mais três alunos. Vamos dar as mãos... damos as mãos, damos as mãos, até todo mundo entender e ai eles clarearam... Às vezes, a gente precisa escutar o erro ”você não está vendo que está dando as mãos duas vezes para a mesma pessoa?” “Ah, é verdade!, eu não tinha percebido” e ai eles entenderam”.

A análise da fala desta professora nos permite verificar efeitos da reflexão sobre a prática:

> "A maneira de conduzir resolução de problemas, eu estou aprendendo ainda. Ouvir o errado e esperar para deixar a pessoa expor todo o raciocínio, mesmo errado. Principalmente quando se trata de crianças, quando a gente não dá muito espaço para ela expor. Porque ela até tem dificuldade de expor o raciocínio dela".

> "Eu acho que essas discussões são importantes, porque muitas vezes é aquilo: muitas vezes os professores querem atividades práticas como se fosse uma receita para chegar e aplicar na sala de aula. Eu acho mais importante, primeiro, a gente interiorizar esses textos. Ajudam a gente a pensar e a gente, sim, vai desenvolver atividades adequadas".

Aplicações de Metodologias e/ou procedimentos metodológicos diferenciados e complementares para a obtenção de objetivos mostram-se presentes nas reflexões da professora que considerou interessante participar da investigação e solicitou que este pesquisador partilhasse das suas reflexões:

> P. "Eu gostaria de saber depois sua opinião..."

Uma consideração feita por este pesquisador no capítulo anterior quando da análise da prática da professora também esteve presente em sua reflexão, ao questionar expressões que podem influenciar no diálogo a ser estabelecido entre a professora e o aluno ou na emissão de opiniões. Nessa consideração, não houve a citação da verbalização de termos ou frases que podem provocar o mesmo efeito:

> P. "Mas será que eu não faço uma expressão "É óbvio, você não entendeu?". Eu acho que o meu rosto passa algumas coisas, algumas coisas que não são ideais".

5.4 – Considerações preliminares

Nestas considerações preliminares, a análise das aulas das quatro professoras nos permitem apresentar uma síntese, com destaque aos aspectos relativos às concepções de ensino-aprendizagem envolvendo Resolução de problemas e a importância do ato de ouvir o aluno.

Notamos que a interação predominante é a que ocorre entre o professor e o aluno e aquele, de forma geral, considera que a aprendizagem ocorre por meio da seqüência "explicação”, “aplicação dos conhecimentos".

Andrade e Onuchic (1998) enfatizam que, de modo geral, o professor ao atuar no ensino de matemática, não tem clareza da distinção entre Resolução de problemas tratada como Metodologia de ensino ou como aplicação de algoritmos.

Neste aspecto, verificamos que há um descompasso entre o apresentado na literatura e o que ocorre, de fato, na sala de aula, descompasso este também entre o discurso e a prática do professor. Observamos o trabalho com Resolução de problemas tendo como objetivos o domínio de procedimentos para obtenção da resposta.

Mesmo considerando que as respostas são importantes na resolução de um problema, elas não devem ser priorizadas em relação ao processo, visto que são decorrentes da utilização de procedimentos adequados. Se apenas a resposta, enquanto produto final, for avaliada, os professores terão dificuldades em reconhecer as várias maneiras que os alunos utilizam na busca de soluções para um determinado problema.

Nesse aspecto, de forma geral, observamos que os processos e estratégias de resolução estão sendo valorizados ao se trabalhar com situações-problema e que há uma demonstração clara, de três das professoras, no interesse em ouvir o aluno, com foco do ensino-aprendizagem no aluno e no papel ativo dele na construção do conhecimento.

Não foi possível apreciar a constância do trabalho com o tema nas aulas das professoras, mas é necessário enfatizar que o professor pode utilizar diversas intervenções didáticas para auxiliar os alunos a lerem e interpretarem problemas. O sucesso dependerá, não apenas da utilização de uma estratégia ou outra de forma esporádica, nem tampouco do intenso trabalho com uma delas, mas, para que tenhamos alunos que sejam leitores e “resolvedores” de problemas, faz-se necessária a combinação de constância de trabalho com diversidade de procedimentos metodológicos e escolhas didáticas.

Enfatizar o incentivo à exposição de idéias e ao questionamento às idéias dos colegas e não a simples aceitação de resoluções sem a emissão de opiniões propiciará uma prática baseada na reflexão e no desenvolvimento do espírito crítico.

Verificamos que a prática das professoras busca contemplar algumas das formas sugeridas por Caroll e Porter (1997), citados por Lopes (2002) para o encorajamento dos alunos na busca de solução, como permitir que o aluno despenda tempo para explorar seus métodos e procedimentos e apresentar problemas em contextos significativos, como na terceira e quarta séries.

Por outro lado, há indicações que nos mostram a necessidade de buscar experiências que permitam vivenciar e enfatizar a utilização de objetos concretos e possibilitar o compartilhamento de idéias e estratégias, seguidas de discussões, para que sejam incorporados à rotina do trabalho a ser desenvolvido.

O Conhecimento Didático do Conteúdo, conhecimento que os professores possuem a respeito do conteúdo que ensinam, bem como a forma como os professores transpõem esse conhecimento ao tipo de ensino para produzir e permitir a compreensão dos alunos merece ser citado de forma positiva e o compartilhamento e o trabalho colaborativo em construção nas HTPCs vislumbrados como uma possibilidade a ser explorada na formação de professores mostra sinais de estar acontecendo no espaço da sala de aula.

As quatro professoras participantes deste estudo apresentam características diferentes, apesar de todas terem um percurso profissional semelhante e atuarem na rede pública estadual há mais de quinze anos. Duas delas evidenciam em suas falas o entusiasmo pela profissão e traduzem uma atitude positiva e interessada pelo aluno e pelo conhecimento. Todas evidenciam ser muito responsáveis no desempenho profissional, valorizar o trabalho colaborativo, demonstrado inclusive pela aceitação em participar desta investigação.

Consideramos as participações das professoras nas reuniões de HTPC bastante diferentes. Enquanto duas demonstram interesse nos assuntos tratados e têm participação efetiva, realizando as atividades e expondo suas idéias, e dúvidas, as outras participam, interagem com os pares, mas não expõem seus pensamentos, dúvidas ou opiniões. E a nós, ficam os mesmos questionamentos apresentados por uma delas:

> "Na HTPC, eu percebo também que tem professoras que ficam muito quietas. Eu não sei se elas não participam porque não têm espaço ou porque não gostam".

O propósito de discutir e promover condições para que o fazer docente esteja fundamentado numa reflexão permanente na e sobre a ação docente, de forma a permitir a re-elaboração da prática, a discussão ou rediscussão teórica e a proposta de alternativas e tomada de decisões não foi plenamente atingido, mas há fortes indícios de que se encontram em desenvolvimento.

Como um dos objetivos do Ensino fundamental é questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (PCN, 1998, p. 6), consideramos que as reflexões levadas a efeito pelo grupo de professoras provocará avanços em suas práticas.

Considerando ser uma das funções do professor o desenvolvimento da capacidade dos alunos aprenderem com e a partir dos outros, considerando idéias e soluções uns dos outros e discutindo entre si a validade de abordagens e soluções alternativas, as reflexões permitiram observar que esta prática é valorizada pelo grupo de professoras, mas que há necessidade de uma maior atenção e freqüência em sua execução.

Não obstante as reflexões originadas no grupo, em que muitos refletem na e sobre a ação, isto não significa que se tornem profissionais reflexivos, pois, para tal, essa prática deve consistir numa postura praticamente permanente.

Será que a carga horária de trabalho do professor permite que esse profissional possa refletir sobre sua prática?

> "Eu acho o HTPC excelente, mas eu sinto assim, quando a gente termina o dia, eu dou aulas pela manhã, nem sempre a gente está predisposto a ouvir algo que vai nos fazer pensar, dar respostas ".

Tardif (2002, p. 42) comenta que há o tempo burocrático, que é um tempo social e administrativo. Mas há também o tempo subjetivo, que reflete as expectativas, representações e a vivência dos professores. Este tempo está sempre em falta. Falta-nos tempo para que analisemos e reflitamos sobre a prática, para que possamos trocar experiências com os pares, para planejar as aulas e para investirmos em nossa formação pessoal.

> "... Mas não é justo, mas não é justo se tivesse 15 alunos, entendeu, mas com 36 não dá tempo, o tempo voa e tem gente que não vai entender".

> "Quando eu fui fazer o PEC[5], porque eu não achava mais na minha agenda nem no meu orçamento espaço para voltar a estudar, eu relutava, não queria ter orçamento para isso e não queria ter espaço na agenda para isso e depois, por imposição eu fui, e foi interessante".

Com este trabalho, pudemos concluir que a reflexão sobre a prática, partilhada com os pares, é de fundamental importância para a tomada de consciência das atividades pedagógicas. Interromper um processo inconsciente de tomada de decisões gera oportunidades de crescimento e mudanças na ação pedagógica. Assim também, refletir sobre aulas gravadas e transcritas mostra-se um caminho no qual o professor pode analisar suas atitudes e esses momentos

[5] PEC – Programa Especial de Formação de Professores desenvolvido em convênio entre a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e as universidades Unicamp, Unesp e PUC-SP, de acordo com os Decretos nº 12/2001 e nº 13/2001, realizado nos anos de 2001 e 2002 e oferecido aos Professores Educação Básica I, efetivos e estáveis da Rede Pública Estadual de São Paulo.

de reflexão permitem uma provocação saudável ao professor, um desequilíbrio momentâneo, que pode levar a uma reelaboração de seu saber docente. Até este momento, tal percepção se deu por meio dos relatos dos discursos proferidos pelas professoras envolvidas no trabalho. O prosseguimento das observações permitirá que possamos obter conclusões sobre modificações que venham a ocorrer em suas práticas docentes. Ou então, a refletirmos sobre as ações desencadeadas e reformularmos nossas conclusões...

Para concluir, deixamos registrado que, embora com timidez, verificamos a procura, por parte das professoras em desenvolver e incentivar a capacidade dos alunos aprenderem com e a partir dos outros, buscando clarear idéias e termos, considerando idéias e soluções dos colegas e discutindo entre os pares a validade de abordagens.

Não obstante tais considerações, temos clareza de que muitos passos podem e precisam ser dados para que impactos mais expressivos possam ser notados.

Considerações finais e recomendações

"Ler significa reler e compreender, interpretar. Cada um lê com os olhos que tem. E interpreta a partir de onde os pés pisam.
Todo ponto de vista é a vista de um ponto. Para entender como alguém lê, é necessário saber como são seus olhos e qual é sua visão de mundo. Isso faz da leitura sempre uma releitura.
A cabeça pensa a partir de onde os pés pisam. Para compreender, é essencial conhecer o lugar social de quem olha. Vale dizer: como alguém vive, com quem convive, que experiências tem, em que trabalha, que desejos alimenta, como assume os dramas da vida e da morte e que esperanças o animam. Isso faz da compreensão sempre uma interpretação.

Sendo assim, fica evidente que cada leitor é co-autor. Porque cada um lê e relê com os olhos que tem. Porque compreende e interpreta a partir do mundo que habita".

Leonardo Boff
A águia e a galinha

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino...
Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo".

Paulo Freire

Ao apresentar nossas considerações finais e recomendações, inicialmente gostaríamos de ressaltar a importância da realização deste estudo para o nosso desenvolvimento e para a nossa atuação profissional.

Os estudos realizados a partir da literatura consultada sobre formação de professores em serviço e os demais assuntos abordados neste trabalho nos mostraram a importância da utilização do espaço da sala de aula como um ambiente voltado à investigação dos problemas relacionados à aprendizagem e os momentos de planejamento e de horas de trabalho pedagógico coletivo como um espaço destinado ao estudo e discussão dos profissionais em busca de alternativas e propostas de atuação para interferência no processo ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o professor deve atuar como um investigador em relação aos fatores que interferem no processo de aprendizagem dos alunos. Se há um aluno com dificuldades para elaborar um conceito ou solucionar um problema envolvendo determinado conceito, é tarefa do professor investigar os fatores que podem estar associados a essas dificuldades.

Os resultados obtidos nos permitem fazer considerações de que alterações curriculares, mudanças em práticas pedagógicas e em procedimentos metodológicos podem ocorrer a partir de mudanças profissionais e pessoais dos professores e para isto, não basta unicamente a aquisição de conhecimentos. Para que ocorram mudanças, é necessário que sejam proporcionadas condições que possibilitem aos participantes incorporar novas propostas e colocá-las em prática, mas tal movimento somente ocorrerá se essa proposição for do interesse do docente. Temos a percepção da importância da reflexão sobre a prática, uma vez que é deste processo que podemos avaliar criticamente nossa atuação.

A observação nos mostrou que, quanto à natureza da resolução de problemas, as professoras polivalentes participantes do estudo a concebiam como uma maneira de apresentar a aplicação da Matemática fundamentalmente em relação à habilidade de realizar cálculos e que os alunos para resolver problemas devem dominar alguns pré-requisitos e a teoria pertinente, ler e interpretar um texto escrito. Entendiam que a Resolução de problemas é uma aplicação de algoritmos e que os problemas ou situações-problema são utilizados para testar e verificar aprendizagem sobre conteúdos matemáticos abordados e não como uma Metodologia de ensino.

Concluímos que mudanças de concepções não são fáceis de acontecer, pois, embora no decorrer das HTPC realizadas com o grupo de professores tenham sido apresentadas e realizadas atividades com problemas que não têm respostas ou que suscitem mais de uma resposta, com apreciação positiva da importância de colocar os alunos em contato com tais situações, os problemas trabalhados durante a coleta de dados não apresentavam características diferenciadas daquelas com uma única resposta. Nas entrevistas, constatamos que este é um ponto a ser considerado para maiores estudos, caso seja pretensão do grupo que façam parte de sua prática. As professoras consideram interessante a abordagem de tais situações-problema, mas ainda que a tenham incorporado em seus conhecimentos, não a incorporaram em suas práticas docentes.

Enquanto que nas intenções temos a perspectiva e proposta de um trabalho a ser realizado em cooperação com e entre os alunos, os sujeitos desta investigação, de modo geral, trabalham os problemas quase sempre de forma individual. Pudemos observar, também, que ainda há um descompasso entre o discurso e a prática de alguns professores, que consideram que o trabalho com Resolução de problemas tem como objetivo o domínio de procedimentos para obtenção da resposta, mas que ao propor situações pedagógicas, valorizam fundamentalmente o "chegar à resposta correta". Não obstante tais considerações de que as respostas são importantes na resolução de um problema, verificamos o interesse e o início de uma caminhada em busca de uma prática, por parte dos professores, que valorize a discussão e os processos e estratégias de resolução numa demonstração clara da importância em reconhecer as diversas maneiras que os alunos utilizam ao procurar soluções para um determinado problema. Das entrevistas, podemos tecer considerações de que tais práticas têm tomado corpo a partir do trabalho desenvolvido nas HTPC e as professoras têm procurado colocar para que se tornem uma constante. Isso requer observação e reflexão sobre a prática, pois tais procedimentos não faziam parte da rotina de trabalho. A prática a ser trabalhada pelo professor e enfatizada no processo de formação continuada para que tomemos consciência dos aspectos metacognitivos envolvidos é o empenho na resolução do problema e não na apresentação de uma solução, pois, ao demonstrar como se resolve um determinado problema, devemos apresentar explicações sobre as decisões tomadas, as avaliações e o controle de tais decisões. Verificamos que tais pontos dão indício de começarem a fazer parte do repertório de procedimentos metodológicos de algumas das professoras.

Embora tenhamos discutido procedimentos sugeridos em texto de Caroll e Porter e que foram considerados importantes no trabalho a ser desenvolvido relativamente ao tema Resolução de Problemas e terem os professores manifestado uma apreciação positiva sobre sua relevância no desenvolvimento de situações-problema propostas para os alunos, tais aspectos não são necessariamente colocados em prática, o que nos leva a questionar e refletir sobre a importância do trabalho realizado nas reuniões pedagógicas e HTPC e a retomada sistemática de conceitos e procedimentos didáticos considerados estimuladores ao processo ensino-aprendizagem. Assim, devemos desenvolver atividades que explorem procedimentos metodológicos que contemplem o manuseio de objetos concretos, que apresentem problemas em contextos significativos e que enfatizemos e propiciemos o compartilhamento das estratégias elaboradas com todo o grupo. Que no desenvolvimento das atividades, não somente executemos tais ações, mas que falemos (pensemos) alto ao apresentar a resolução de problemas para que os professores tomem consciência dos aspectos metacognitivos envolvidos. Que façamos e discutamos o uso de mais de uma estratégia na resolução de um problema e justifiquemos a opção utilizada. Que nossa atuação em HTPC provoque reflexões sobre a ação desenvolvida e valorize os aspectos considerados importantes ao propor atividades que trabalhem o tema Resolução de Problemas.

Também devemos enfatizar que a proposta de apresentação de problemas em contextos significativos faz-se presente no trabalho de duas das quatro professoras e nos outros trabalhos encontramos uma procura de contextualização, que em nossa opinião, não alcançaram os objetivos desejados.

Embora este estudo tenha sido realizado com um grupo de professores bem específico, encontramos fortes indícios que nos permitem afirmar que o professor que reflete a e sobre a ação se dispõe, inicialmente, a mudanças. As mudanças na prática educativa têm possibilidades de ocorrer caso os professores adquiram auto-confiança e reflitam sobre suas práticas, seus erros e acertos e assumam o desejo de ultrapassar aqueles. Para isso, além da persistência, há o fator tempo e o apoio ao debate sobre os dilemas e conflitos, que deve ser incentivado na organização de grupos de trabalho colaborativos de professores no ambiente escolar. Um programa de formação precisa ter como objetivo oferecer aos professores oportunidades de discussão em grupo, possibilidades para repensar e problematizar suas concepções não somente sobre a Matemática, mas também sobre o currículo e sobre o processo ensino-aprendizagem.

Para que a educação exerça de forma efetiva sua função social, são necessários investimentos e valorização dos profissionais envolvidos, mas também é necessário haver uma outra forma de estar na profissão, com curiosidade cultural e intelectual, relativamente ao currículo, a metodologias de ensino e a procedimentos metodológicos, a uma efetiva disposição e capacidade de trabalhar em grupo, a abertura a críticas e constante auto-avaliação.

Esta investigação discorre sobre um processo que continua em ação na unidade escolar, mas que neste momento, permite tecer considerações e análise de resultados para (re)direcionamento de rumos. Cabe-nos perguntar:

“Com que conhecimento os professores envolvidos ficaram acerca do tema Resolução de problemas e como o praticam na sala de aula (caso o pratiquem)?”

“Foi possível provocar desequilíbrios nas concepções ativas?”

O exercício de ouvir o aluno e permitir que ele exponha e explicite seu raciocínio está sendo colocado em prática, mesmo que em alguns casos, de forma tímida. Há muito a caminhar para que ocorram transformações efetivas e que os procedimentos sejam utilizados de forma contínua, mas verificamos que são objetivos no trabalho desenvolvido pelas professoras, que dessa forma, passam a conceber o processo ensino-aprendizagem com foco no aluno e no papel ativo dele na construção do conhecimento e que enfatizam o incentivo à exposição de idéias e ao questionamento às idéias dos colegas. Assim, caso essa prática seja de fato incorporada, não haverá a simples aceitação de resoluções sem a emissão de opiniões, o que propiciará uma prática baseada na reflexão e no desenvolvimento do espírito crítico. Como para aprender verdadeiramente é necessário saber aprender e o saber aprender exige muito do conhecimento e da reflexão sobre nossas cognições (metacognição) sobre aquilo que sabemos, mas também, sobre aquilo que não sabemos, o professor deverá ainda se apropriar de procedimentos e mecanismos para que os alunos exercitem tais reflexões, fazendo perguntas que propiciam a reflexão aos alunos sobre seus conhecimentos de matemática e sobre seus comportamentos e maneiras de pensar, a analisá-los e a utilizá-los, auxiliando-os na avaliação e gerenciamento de seus comportamentos e ações.

Há a manifestação de todas as professoras participantes da importância da interação horizontal. Notamos que esta ainda não é totalmente contemplada na prática, uma vez que a interação predominante é a que ocorre entre o professor e o aluno (interação vertical) e as professoras, dessa forma, em suas práticas, nos permitem concluir que suas concepções sobre a aprendizagem ocorra fundamentalmente por meio da seqüência "explicação”, “aplicação de conhecimentos". Há a verbalização de que toda aprendizagem, inclusive a da Matemática, tem alicerces na interação social, no entanto, a prática de algumas das professoras não contempla todos as formas de interação que o espaço escolar possibilita. Embora alguns professores modifiquem seus discursos, na prática se valem de concepções que os orientaram até então.

Esta investigação mostra que a HTPC é um importante espaço de formação continuada e que permite observar reflexos positivos no trabalho desenvolvido na sala de aula. Todavia, este espaço mostrou-se insuficiente para que tenhamos uma mudança de impacto no processo ensino-aprendizagem. Entendemos que tal mudança ocorrerá caso tenhamos os profissionais com vontade de fazê-la (e nesse aspecto entendemos que uma grande parcela das professoras tem interesse em que isso ocorra) e que haja uma verdadeira imersão num processo de formação continuada, pois assim veremos os resultados almejados tornarem-se realidade de forma significativa e duradoura, em curto espaço de tempo.

Neste estudo, podemos concluir que a reflexão sobre a prática é de fundamental importância para a tomada de consciência das atividades pedagógicas e, se compartilhada com os pares, produz efeitos mais efetivos e duradouros, possibilitando a incorporação dos resultados nas práticas. Visualizamos também que o recurso de gravação de aulas e, se possível, de transcrição, seguido da assistência desta, por parte do professor, gera reflexões sobre a prática com resultados imediatos sobre esta. A discussão com os pares ou com o apoio de um pesquisador também traz benefícios ao processo ensino-aprendizagem desenvolvido pelo docente. Devem fazer parte do trabalho desenvolvido pela equipe escolar, maneiras para auxiliar os professores a justificarem e debaterem alternativas para as práticas pedagógicas.

As dificuldades inerentes a um processo que exija mudança serão menores se essa mudança se fizer sentir apenas em nível material. Caso o processo de mudança envolva a alteração de práticas, atitudes e comportamentos arraigados, pressupondo a alteração de um ou mais modos de pensar e agir, haverá acréscimos nas dificuldades. De modo geral, os professores são resistentes a mudanças, resistentes no sentido de que necessitam de tempo para compreender os princípios, os meios e os fins da mudança. Esta assimilação requer tempo. Também mudanças em nível curricular provocam em muitos professores uma sensação de desconforto, de insegurança e de desorganização. Somente o tempo, a experimentação, a análise e a reflexão sobre novos métodos e estratégias podem trazer a sensação de que o meio, o qual gera e requer novas necessidades e exigências é um meio com condições favoráveis à sua ação.

Para concluirmos, queremos deixar registrado que, apesar de certa timidez, encontramos no grupo de professoras o interesse em sua formação, proporcionado pela ação descrita nesta investigação e o incentivo que elas dão à capacidade dos alunos em aprender com e a partir dos outros.

Referências bibliográficas

ALARCÃO, I. *Ser professor reflexivo*. In: ALARCÃO, I. (Org.). *Formação reflexiva de professores, estratégias de supervisão.* Porto: Porto Editora, 1996.

ANDRÉ, M. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995.

BARTH, Mari Brith. *O Saber em construção: para uma pedagogia da compreensão*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

BORRALHO, A. *O Ensino da Resolução de problemas de Matemática por parte de futuros professores - Relações com a sua formação inicial*. Em, D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho e I. Vale (Eds.), Resolução de problemas a formação inicial de professores de Matemática – Múltiplos conceitos e perspectivas. Aveiro GIRP, 1995, pp. 129 - 157.

________________ *Resolução de problemas Uma perspectiva para abordar o ensino / aprendizagem da Matemática.* Em, A. Borralho e M. Borrões (Eds.), Ensino/Aprendizagem de Matemática - Algumas perspectivas metodológicas (pp. 965), Évora. Universidade de Évora. 1995

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais:* Matemática. MEC/SEF, 1997-1998, 142 p.

CALSA, Geiva Carolina, *Intervenção psicopedagógica e problemas aritméticos no Ensino Fundamental* – 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação / Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CANAVARRO, A. *O computador nas concepções e práticas de professores de Matemática.* Quadrante, vol. 3, nº 2, 1994, pp. 25-49.

CARUSO, Paulo DM. *Professor de Matemática: transmissão de conhecimento ou construção de significados?* – 2002. 311p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARRASCO, L.H.M. *Leitura e escrita na matemática.* In: NEVES, I.C.B. et al. (org). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000, p. 192- 204.

CARRILLO, J. *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: metodología de la investigación.* Huelva: Universidad de Huelva, 1998.

CARVALHO, D. *Metodologia do ensino da Matemática*. São Paulo: Cortez, 1994.

CUNHA, Maria Helena. *Saberes Profissionais de Professores de Matemática:Dilemas e Dificuldades na realização de tarefas de investigação. 1998.* Disponível em http://www.ipv.pt/millenium/17_ect5.htm - acesso em 21/03/2006

CURY, Helena Noronha. *Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados*. Bolema, Rio Claro, v.12, n.13, 1999, p.29-43.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática – Da teoria à Prática.* Campinas: Papirus, 2000.

FERNANDES, Domingos. *Aspectos metacognitivos na resolução de problemas de Matemática*. Revista Educação e matemática, Lisboa, nº 8, 1989, pp. 3 - 6.

FIGUEIRA, Ana Paula Couceiro. *Metacognição e seus contornos*. Revista Iberoamericana de Educación. Disponível em www.rieoei.org/deloslectores/446Couceiro.pdf – Acesso em 21/03/2006.

FIGUEIREDO, Fernando Jorge Costa e Barros, João de Oliveira. *Metacognição: Tempo para Ouvir a nós próprios.* Disponível em http://www.ipv.pt/millenium/17_ect6.htm. Acesso em 21/03/2006.

FIORENTINI, Dario. *Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós graduação.* Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP. Campinas, 1994.

FREITAS, M. T. A. *O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil*. 6ª ed. Campinas, Papirus Editora, 2004.

GARCIA, Carlos Marcelo. *Pesquisa sobre a Formação de Professores: O conhecimento sobre aprender a ensinar.* Revista Brasileira de Educação, São Paulo, nº 9, 1998, pp. 51-75.

GERALDI, Corinta Maria Grisólia. *Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. Pro-Posições*, Campinas, FE/Unicamp, v. 5, nº 3, 1994, pp. 111-132.

GREGOLIN, Vanderlei Rodrigues. *O conhecimento matemático escolar: Operações com números naturais (e adjacências) o Ensino fundamental* – 2002 Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

GRAÇA, M. *Avaliação da resolução de problemas Que relação entre as concepções e as práticas lectivas dos professores.* Quadrante, 12 (1), 2003, pp. 53 – 73.

GUIMARÃES, H. *Ensinar Matemática. Concepções e Práticas*. - 1988(Tese de Mestrado da Universidade de Lisboa). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

JARAMILLO, Diana Victoria. *Processos Metacognitivos: seu desenvolvimento na formação inicial de Professores de Matemática*. Disponível em <http://www.anped.org.br/1905p.htm>. Acesso em: 06 jul. 2001.

LARROSA J. *Nota sobre a experiência e o saber da experiência.* Leituras SME-Campinas SP. Julho 2001.

LESTER, F. K., *Trends and issues in mathematical problem solving research*, New York, Academic Press, 1983.

LEI Nº 9.394, de 20/12/1996 – Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LEI COMPLEMENTAR Nº 836, de 30/12/1997 – Institui Plano de Carreira, Vencimentos e Salários para os integrantes do quadro do Magistério da Secretaria da Educação e dá outras providências correlatas.

LOPES, S. V. A. – *A construção dialética da adição e subtração e a resolução de problemas aditivos*. 2002. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

LÜDKE, H. A.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisas em educação: abordagens qualitativas.* São Paulo, EPU, 1986, 99p.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire, *Os professores e a arte de formular problemas contextualizados*, 2002. Disponível em http://www.bienasbm.ufba.br/OF12.pdf . Acesso em 23/04/2005.

MARCO, Fabiana Fiorezi de, *Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de Matemática no Ensino fundamental.* 2004, 157 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

MATOS, J. F. e AMORIM, I. *Actividades investigativas em Matemática: porquê, para quê, como?* In Actas do Encontro ProfMat, Lisboa, APM, 1990 p. 155 - 174.

NEVES, Maria do Carmo e CARVALHO, Carolina*. A importância da afectividade na aprendizagem da matemática em contexto escolar: Um estudo de caso com alunos do 8.º ano.* Disponível em http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid= S0870-82312006000200007&lng=es&nrm=iso – Acesso em 19/06/2006

NÓVOA, Antonio. *A formação de professores e Profissão Docente.* In Nóvoa, A. (Org.). Os professores e sua formação. 2ª ed, Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 15 - 33.

ONUCHIC, L. R. *Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas*. In: Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo, Editora Unesp. 1999. p. 199-218.

PEREZ, Carmen Lúcia Vidal. *O lugar da memória e a memória do lugar na formação de professores: a reinvenção da escola como uma comunidade investigativa.* Disponível em http://www.anped.org.br/26/trabalhos/carmenluciavidalperez.rtf. Acesso em 05/03/2006.

PIRIE, S. *Mathematical investigations in your classroom – a pack for teachers.* University of Oxford & University of Warwick, 1987.

PIROLA, Nelson Antonio. *Solução de problemas geométricos: Dificuldades e perspectivas* – 2000. 218 p. – Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.* Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978, 196 p. (How to solve it A new aspect of Mathematical Method, Princeton University Press, 1945)

________________. *Sobre a resolução de problemas de matemática na high school.* In: KRULIK, S. & REYS, R. E. A resolução de problemas na matemática escolar. Tradução Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, p.1-3, 1997.

PONTE, João Pedro. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. In Educação Matemática: Temas de investigação, Lisboa, 1992 (p. 185 - 239) e disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf. Acesso em 29/03/2006.

PONTE, J. P., MATOS, J. F., GUIMARÃES, H., Leal, L. C. *Teachers' and students' views and attitudes towards a new mathematics curriculum*: *A case study*. In *Educational Studies in Mathematics*, Vol 26(4), 1994, pp. 347-365.

POZO, Juan Ignácio et al. A *solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender* . Porto Alegre: ArtMed, 1998.

RIBEIRO, Célia. *Metacognição: Um apoio ao processo de aprendizagem*. Revista Psicologia: Reflexão e Crítica, 16 (1), 2003, pp. 109 – 116.

SANTOS, M. E. *Mudança conceptual na sala de aula***.** Lisboa: Livros Horizonte. 1998

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular para o ensino de Matemática*: 1º grau. 4ª ed. São Paulo: SE/CENP, 1991. 181p.

SAVIANI, Dermeval. *Educação: do senso comum à consciência filosófica*. 13ª ed. Campinas, SR, Autores Associados, 2000.

SCHÖN, Donald. *Formar professores como profissionais reflexivos*. In A. Nóvoa (Coord.), Os professores e a sua formação. Lisboa: D. Quixote, 1992, p. 77 – 91.

__________________ *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*, Porto Alegre, Artmed, 2000.

SERRAZINA, Lurdes. A *formação para o ensino da Matemática: Perspectivas futuras.* In A Formação para o ensino da Matemática na Educação Pré-escolar e no 1º ciclo do Ensino Básico. Cadernos de Formação de Professores 3, Porto Editora, 2002, p. 9 – 19.

SHOENFELD, A. H. *Mathematical problem solving.* New York, NY: Academic Press. 1985

_______________, *What's all the fuss about metacognition?* In A. H. Shoenfeld (Ed.), Cognitive science and mathematics education (p. 189 – 215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1987

SHULMAN, Lee S. *Those who understand: knowledge growth in teaching*. Educational Research, n. 15 (2), 1986, p. 4-14.

_________ (Ed.). *Case Methods in Teacher Education*, New York, Teacher College Press, 1992.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ZEICKNER, K. M. *A formação reflexiva do professor: Idéias e Práticas*. Lisboa, Educa, 1993.

Anexo I

Fragmentos de

SARESP 2005

A seguir, apresentamos algumas questões das provas aplicadas no Saresp 2005, com dados de acerto relativos à escola pesquisada.

<u>3ª Série do Ensino Fundamental</u>

Questão 3 - **Conteúdo:** Números e operações

Habilidade: Identificar a adição como a operação que resolve uma dada situação-problema.

03. Carolina achou o mapa de um tesouro com a seguinte indicação: coloque-se de costas para a pedra grande e ande 157 passos para frente. Nesse local você encontrará uma árvore. Siga com 126 passos à direita da árvore e você encontrará um baú com o tesouro. A operação que permite calcular quantos passos Carolina deve andar para encontrar o tesouro é:

(A) 157 - 126
(B) 157 × 126
(C) 157 + 126
(D) 157 ÷ 126

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	80%	72%

Questão 4 - **Conteúdo:** Números e operações

Habilidade: Identificar a subtração como a operação que resolve uma dada situação-problema.

04. Renata recebeu uma encomenda de 250 ovos de chocolate. Já fabricou 114. Para determinar quantos ovos ela precisa fabricar para completar essa encomenda deve-se fazer a operação:

(A) 250 - 114
(B) 250 + 114
(C) 250 × 114
(D) 250 ÷ 114

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	43%	48%

Questão 5 - **Conteúdo:** Números e operações

Habilidade: Identificar a multiplicação como a operação que resolve uma dada situação-problema.

05. Joaquim tinha duas gatinhas, uma marrom e outra malhada e três gatinhos, um branco, um preto e o outro cor de mel. A operação que permite calcular quantos casais diferentes ele pode formar combinando cada gatinha com um dos gatinhos é:

(A) 2 + 3
(B) 2 × 3
(C) 3 – 2
(D) 3 ÷ 2

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	56%	18%

Questão 7 - **Conteúdo:** Números e operações

Habilidade: Resolver situações-problema que envolvem mais que uma operação.

07. O vendedor de uma loja de fogões precisava calcular o preço das prestações de um fogão que estava em promoção.

O preço da prestação desse fogão é

(A) R$ 450,00 (B) R$ 330,00 (C) R$ 130,00 (D) R$ 110,00

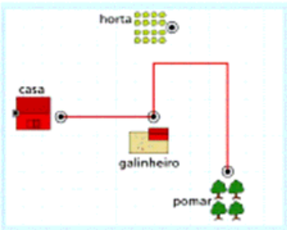
Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	46%	19%

Questão 12 - **Conteúdo:** Espaço e forma

Habilidade: Interpretar croquis ou mapas que representam itinerários

.

12. Marquinhos foi passear no sítio de sua avó. Ele saiu da casa, foi até o galinheiro e depois ao pomar.



Assinale a alternativa que indica o trajeto realizado por Marquinhos, sabendo que o lado do quadrinho da malha quadriculada corresponde a um passo.

(A)

5 passos	3 passos	4 passos	6 passos
→	↑	→	↓

(B)

4 passos	3 passos	5 passos	6 passos
→	↑	→	↑

(C)

5 passos	3 passos	4 passos	6 passos
→	↓	→	↑

(D)

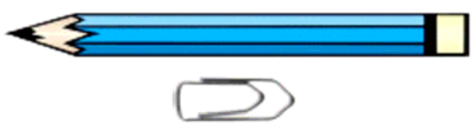
4 passos	3 passos	5 passos	6 passos
→	↓	→	↓

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	48%	85%

Questão 17 - **Conteúdo:** Grandezas e medidas

Habilidade: Resolver situação-problema que envolve a medição de comprimentos, por meio de estratégias pessoais.

17. Regina mediu o comprimento do lápis abaixo, usando um clipe.



Ela encontrou como medida, aproximadamente:

(A) 2 clipes
(B) 4 clipes
(C) 6 clipes
(D) 7 clipes

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	20%	61%

Questão 18 - **Conteúdo:** Tratamento da informação

Habilidade: Resolver situação-problema que pressupõe a leitura e interpretação de dados expressos em tabelas.

18. Alguns produtos demoram muito tempo para serem absorvidos pela natureza causando prejuízos para o meio ambiente. Veja só

lata de alumínio	100 anos
garrafa de plástico	120 anos
tampa de garrafa de plástico	150 anos
vidro	10 000 anos

De acordo com a informação, no ano de 2100 será possível encontrar vestígios de uma tampa de garrafa de plástico jogada no mar no ano de:

(A) 1850
(B) 1900
(C) 1920
(D) 1970

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	61%	28%

Questão 20 - **Conteúdo:** Tratamento da informação

Habilidade: Associar informações textuais a dados expressos em tabelas simples e gráficos de coluna.

20. Alice e Vera fizeram uma distribuição do tempo entre as diversas tarefas que realizam por dia. Veja só:

Alice: 8 horas para trabalhar fora de casa, 8 horas para dormir, 3 horas para lazer, 5 horas para estudar

Vera: 7 horas para trabalhar fora de casa, 9 horas para dormir, 2 horas para lazer, 6 horas para estudar

Assinale a alternativa que corresponde às atividades das duas amigas.

(A)

	trabalho fora de casa	horas para dormir	horas para lazer	horas para estudar
Alice	8	8	5	3
Vera	7	9	6	2

(B)

	trabalho fora de casa	horas para dormir	horas para lazer	horas para estudar
Alice	8	8	3	5
Vera	7	9	2	6

(C)

	trabalho fora de casa	horas para dormir	horas para lazer	horas para estudar
Alice	7	8	5	3
Vera	8	9	6	2

(D)

	trabalho fora de casa	horas para dormir	horas para lazer	horas para estudar
Alice	8	9	6	3
Vera	7	8	5	2

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	64%	73%

4ª Série do Ensino Fundamental

Questão 2 - **Conteúdo:** Números e operações		
Habilidade: Resolver situação problema que envolve diferentes significados da multiplicação ou divisão.		
02. Dona Vera dará bombons aos seus 32 alunos na festa de fim de ano. Ela quer dar 4 bombons a cada aluno. Dona Vera precisará de: (A) 128 bombons. (B) 64 bombons. (C) 32 bombons. (D) 8 bombons.		
Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	84%	69%

Questão 3 - **Conteúdo:** Números e operações		
Habilidade: Resolver situação problema que envolve duas operações com números naturais.		
03. Paulo comprou 4 dúzias de lápis de cor para distribuir igualmente entre as 8 crianças de uma creche. Cada criança ganhará: (A) 4 lápis. (B) 6 lápis. (C) 12 lápis. (D) 48 lápis.		
Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	27%	36%

Questão 6 - **Conteúdo:** Números e operações		
Habilidade: Utilizar um número racional na forma decimal para resolver uma situação contextualizada.		
06. Beto saiu de sua casa na cidade de São Paulo para ver os rodeios em Barretos. Depois de percorrer 374,8 quilômetros, ele parou num posto de gasolina e soube que ainda faltavam 63 quilômetros para chegar a seu destino. A distância percorrida de sua casa a Barretos é igual a: (A) 1 004,8 km (B) 437,8 km. (C) 381,1 km. (D) 311,8 km.		
Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	23%	50%

Questão 8 - **Conteúdo:** Números e operações		
Habilidade: Resolver situação-problema que envolve adição e/ou subtração de números racionais na forma decimal.		
08. Júlia tinha 5,5 m de tecido. Ela fez uma saia e uma blusa. Para a saia foram necessários 2,45 m de tecido e 1,8 m para a blusa. Quantos metros de tecido restaram? (A) 0,65 m (B) 1,25 m (C) 3,05 m (D) 4,25 m		
Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	88%	48%

Questão 16 - **Conteúdo:** Grandezas e medidas

Habilidade: Identificar e relacionar unidades de medida de capacidade em situações contextualizadas.

16. Paula foi ao mercado comprar 1 litro de desinfetante. Ela encontrou os dois tipos de embalagem ao lado.

Se Paula escolhesse o desinfetante Limpa Tudo ela teria que comprar:

(A) uma embalagem.
(B) duas embalagens.
(C) quatro embalagens.
(D) cinco embalagens.

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	25%	22%

Questão 18 - **Conteúdo:** Grandezas e medidas

Habilidade: Resolver situação-problema que envolve grandezas geométricas como perímetro e/ou área.

18. A avó de Beto mora em frente a uma praça retangular que mede 120 metros de comprimento e 80 metros de largura. Todo dia ela dá 4 voltas na praça. Ela anda, por dia:

(A) 200 metros.
(B) 400 metros.
(C) 800 metros.
(D) 1 600 metros.

Percentual médio de acerto no conteúdo:	Manhã	Tarde
	23%	15%

<table>
<tr><td colspan="3">Questão 20 - Conteúdo: Tratamento da informação</td></tr>
<tr><td colspan="3">Habilidade: Resolver situação-problema que mobiliza o raciocínio combinatório, em situações de contagem.</td></tr>
<tr><td colspan="3">

20. Os garotos do time de futebol Águias da Baixada estão escolhendo as cores do uniforme. Veja as opções que eles têm:

Calções	**Camisetas**	**Chuteira**
Preto	Azul	Branca
Vermelho	Branca	Preta

Quantos uniformes diferentes eles podem compor?

(A) Oito
(B) Seis.
(C) Três
(D) Dois

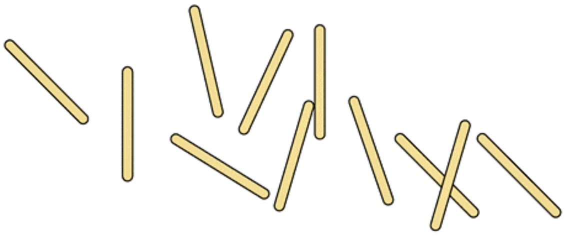
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Percentual médio de acerto no conteúdo:</td><td>Manhã</td><td>Tarde</td></tr>
<tr><td>21%</td><td>17%</td></tr>
</table>

Anexo II

Transcrições de reuniões de HTPC

Reunião de HTPC realizada em 07/03/2006 – das 12 h às 12 h 50 - Atividades propostas para uma retomada de discussão de resolução de problemas com 20 professores

1 - Utilizando 11 palitos, monte uma igualdade com símbolos romanos de forma que o resultado seja 5.



I. ... Nós já havíamos discutido que um ponto fundamental para buscarmos resolver um problema é entendermos exatamente o que o enunciado está colocando. Que problema eu tenho de fato? Quais as condições que eu tenho? O que eu estou procurando? Esse é um primeiro ponto. Os professores do ano passado já haviam trabalhado estas questões. Vamos iniciar...

I. Leitura do problema
...
I. O enunciado está claro para todos?
P1. Não. Monte uma igualdade. O que é uma igualdade?
I. Monte uma igualdade – esse é um primeiro ponto de dúvida. Então, vamos tentar ter clareza. Alguém pode me dar exemplo de uma igualdade?
P2 . 3 + 2 = 5.
I. 3 + 2 = 5. Então, isto é uma igualdade.
P. Sim.
I. Eu tenho que montar uma igualdade. Para eu ter uma igualdade, o que eu preciso ter? Algo expresso antes do sinal de igual, alguma coisa que está expressa depois do sinal do igual e o sinal de igual. Eu preciso ter todos esses elementos para eu ter uma igualdade.
P. Esses palitos são usados no sinal de igual ou só nos números que eu vou trabalhar?
I. Olhem lá, a professora está perguntando se os palitos devem ser usados o sinal de igualou só nos números que eu vou trabalhar?
...
I. Se estamos com dúvidas, vamos retomar o enunciado para verificar se isso está claro. Utilizando 11 palitos, monte uma igualdade com símbolos romanos ....
O sinal de igual tem de aparecer na igualdade?
P. Sim.
I. Então, ele deve ser contado nos 11 palitos? Os 11 palitos também vão ser utilizados no sinal de igual?
P. Sim.
I. Está claro, então?
...
Uma professora apresenta uma proposta de solução.
I. Então, vamos lá. Você usou os 11 palitos?
P. Sim.
I. Montou uma igualdade?
P. Sim.
I. A expressou em algarismos romanos?
P. Sim.
I. O resultado deu cinco?
P. Sim.
I. Então, você satisfez todas as condições do enunciado, certo?
P. Sim.
Acompanhando a atividade de outro grupo de professoras...
P. XII – VII dá ... não dá ... dá, porque nós não estamos contando isto como um. Não dá. Dá sim, porque nós não contamos ...
1, 2, 3, 4 , menos, 5, 6, 7, 8, 9 – o igual,10 ... Não dá. Taí o problema...
P. XI – VI dá ...

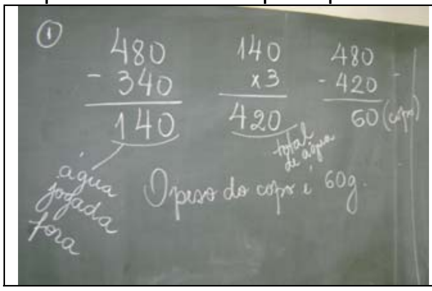
...
P. Conta o sinal de igual também?
I. Eu é que pergunto: conta-se o sinal também? Vai ter de usar palitos?
P. Eu acho que sim.
I. Representando a igualdade com palitos O sinal de igual, o sinal de subtração, ou sinal de adição, ou sinal de multiplicação, qualquer sinal que você utilizar também tem que ser feito com palitos.
P. Sim
I. Vamos ver: É uma igualdade? O resultado é 5? Expressou em símbolos romanos? Utilizou 11 palitos?
P. É. Aí deu. Será que está certo?
P. IX – IV = V.
I. Usou 11 palitos?
P. Usou. 1, 2, 3, ... , 11. Sim.
I. Montou uma igualdade?

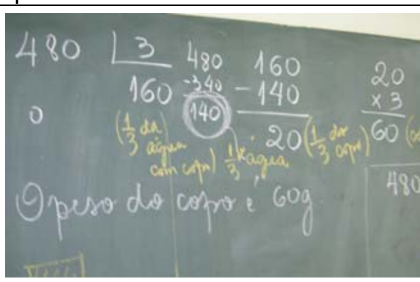
P. Sim.
I. Símbolos romanos?
P. Sim.
I. Resultado, cinco?
P. Sim.
I. Você tem condições de verificar se você satisfez todas as condições do enunciado.
P. Eu tenho que usar todos os palitos?
I. Surgiu uma dúvida aqui: Tem de usar todos os palitos?
P. Pelo enunciado, sim.
I. E eu tenho que me basear em quê?
P. No enunciado.
I. Então, está respondido.
...
I. Alguém pode me dar uma sugestão de resolução?
P. VII – II = V
P. XI – VI = V
P. III + II = V
P. IX – IV = V
I. Por que assim dá nove?
P. Porque à esquerda diminui e à direita aumenta.
I. Não entendi. Por que?
... (Foram feitos comentários e discutida a escrita dos números romanos)
P. VIII – III = V
I. Vamos contar? ... 1, 2, ..., 13 palitos.
P. O sinal do igual também conta?
I. Isso nós já havíamos discutimos que pelo enunciado para o sinal de igual eu preciso utilizar palitos e é contado entre os 11 palitos. Então este aqui não, não é. Aqui é uma igualdade? Escrita em romanos? Resultado 5? Mas não satisfaz o enunciado?
P. Não.
I. Por que?
P. Porque não satisfez todas as condições e uma delas era utilizar 11 palitos.
...
I. É importante discutir sempre a interpretação. É importante que o grupo todo tenha clareza do que está sendo solicitado no enunciado. E ao terminar, essa parte de voltar para verificar se aquela solução que eu encontrei satisfaz as condições do enunciado é extremamente importante... É um exercício que apresenta mais de uma solução.
I. Há pessoas que fizeram com adição e outras com subtração. Podia?
P. Sim. Porque não existia essa restrição no enunciado.
I. Sim, porque não existia essa restrição no enunciado, não é isso? Tudo bem?
P. Tudo bem.

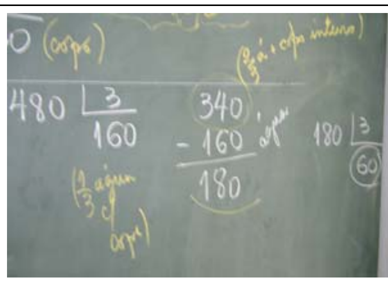
2 – Um copo está cheio com água. Nestas condições, o seu peso (a sua massa) é de 480 gramas. Joga-se um terço da água fora. Assim, o peso cai para 340 gramas. Qual é o peso do copo vazio? Explique como obteve o resultado.

I. Leitura do enunciado.
(Tempo para leitura e interpretação)
I. Dá para explicar para mim?
P. Um terço de 480. Ai eu tirei...
I. Um terço de 480 são os 160.
I. O que eram os 480 gramas?
P. O copo cheio.
I. E representa o peso de quem, então?
P. É o inteiro.
I. É o inteiro e o que a senhora está simbolizando como um inteiro?
P. O inteiro é os 480 gramas e ...
I. Os 480 g é o inteiro e os 480 gramas são o peso de quem?
P. De um copo cheio de água.
I. Ah, de um copo cheio de água. Então, tem o peso do copo e ...
P. o peso da água.
I. E o peso do líquido.
...
P2. 480 g é o total. Tirei um terço e fiquei com 140. Ai, multipliquei por três. Então, de água, deu 420.
I. Quando você chegou no 140, o que está significando o 140?.
P2. Um terço.
I. Um terço de quê?
P2. Um terço de água. Então, de água, deu 420 gramas.
I. Ai você multiplicou por 3 e achou o total de ...
P. água. Dá 420. Para 480 ...
I. Você achou o peso do copo.
...
P3. 480 g é o peso total, o peso cai para 340, ai eu tirei os 340. ai eu dividi por 3....
I. O que significa o 140?
P3. Um terço. Um terço de água, do peso. Ai eu multipliquei por 3, eu tenho o valor total de água. 60 g é o valor.
P4. Também o meu, eu fiz assim.
P5. Calculei um terço dos 480.
I. Você viu o comentário que a gente fez? O que é o 480? 480 é água? Copo?
P5. É tudo, então?
I. 480 é tudo, água com copo. E quando ele fala de um terço, é um terço da água.
I. Quando você calculou um terço de 480, você calculou um terço você calculou um terço da água, mas também calculou um terço do copo. Talvez não seja um bom ...
...
I. Chegou?
P6. Cheguei, mas esta parte acho que eu colei. Não sei se eu colei certo.
I. Então, me explique.
P6. Um terço de água.
I. Você fez 480 dividido por 3. Deu 160. Então você está dizendo que 160 é um terço ...
P6. Um terço dessa água que eu tinha.
I. Da água?
P6. É.
I. Então significa que os 480 era o total de água.
P6. É.
I. Vamos ler de novo o enunciado?
P6. É a água e o copo.
I. É a água e o copo. Então, quando você calculou um terço, você calculou um terço da água e do copo... não só da água.
P6. Agora você acabou de me explicar o porquê disso aqui, o porquê da minha cola. Eu fiz assim. Eu calculei assim. Para mim, seria só a água. Mas agora eu entendi que é um terço da água e do copo.

P7. Peso total do copo. Aqui, 340 é o líquido que sobra.
I. 340 é o líquido que sobra?
P7. Que foi jogado fora.
I. 140 é o líquido que foi jogado fora. E quanto de líquido foi jogado fora?
P7. 140 g, que representam um terço. Aí, pego o total do copo com a água, 480. Divide por três, vai saber um terço.
I. Um terço da água e um terço do copo.
P7. Tiro 160 do 140, vai descobrir...
I. Vai chegar em que valor?
P7. 20
I. O que significa esse 20?
P7. 20... Vai ser um terço do peso do copo.
I. E ai, para você achar o peso todo...
P7. Multipliquei por três.
I. Você achou três terços, multiplicou por três.
...Uma professora montou uma equação e a resolveu (resolução algébrica e correta).
P8. Eu fiz esse caminho. Depois eu parei para pensar que não deu, e eu pensei neste caminho.
I. Mas me explique este caminho.
P8. Eu pensei... deu 160, tira dos 480, dá 320, dois terços, tira destes 340, dois terços, deu 20. Mas 20 é o pesinho junto com um terço. Multipliquei por 3. Essa é uma péssima idéia para explicar. Este aqui é melhor para explicar.
I. Ela pode ser uma péssima idéia para explicar, mas o que eu queria descobrir é isso. Ela é um caminho lógico? Eu consigo explicar cada passagem com clareza?
P8. Eu consegui explicar, depois eu parei para pensar eu não tirei o copo, eu tirei o copo em pedaços.
I. Você fez: 480 dividido por 3 Deu 160. Você escreveu aqui que é um terço. Um terço de quê?
P8. Um terço de água mais copo.
I. E ai, você fez: 480, que é o todo menos 160, deu 320 e você disse que 320 são dois terços. Dois terços de quem?
P8. Então está errado. Não dá nem para explicar.
I. Não, dois terços de quem?
P8. Teoricamente seria de água. Dois terços de água. De água mais copo.
I. Você não está fazendo total, água-copo menos um terço de água-copo, você vai encontrar...
P. Dois terços de água-copo.
I. Esses 320 são dois terços de água- copo. Ai você está comparando com 340.
P8. Que é o que está pesando.
I. Eu tenho a impressão de que fica complicado explicar.
P8. Ai começou a ficar incoerente e eu vim para cá.
I. Fez 480 – 340, deu 140.
P8. Só água. Quanto de água?
I. Um terço.
P8. Um terço de água.
I. Vezes três, quatrocentos e vinte.
P8. Esse fica mais fácil entender.
I. A diferença vai dar o copo... Vamos retomar. A gente tem dois raciocínios aqui. Há dois raciocínios que eu observei. Eu não vou explicar, vou colocar na lousa e vamos procurar entender:
480 – 340 = 140
140 x 3 = 420 g
480 – 420 = 60
A pessoa escreveu que o peso do copo é 60. Esse foi um raciocínio utilizado.







O outro raciocínio utilizado foi assim:
480 dividido por 3, deu 160.
Ai fez: 160 – 140 = 20
20 x 3 = 60
e respondeu que o peso do copo é 60.
P. Está errado. 480 – 340
I. Desculpe, ela fez primeiro uma outra conta 480 – 340, para chegar neste140. Vamos ver se a gente consegue entender. Quem fez do 1º modo, observe o 2º e veja se consegue justificar. Daqui a pouco a gente vai comentar cada um...Eu não percebi ninguém fazendo desenho para tentar auxiliar. De repente, um desenho seria um auxílio.
... Discussões e comentários sobre as resoluções...
I. Vamos ver se depois o desenho não poderia ajudar?
...
I. Deixa-me colocar mais uma solução e vamos ver se também dá para justificar.
P. Vou comentar o primeiro.
I. Vamos ver se a gente consegue enxergar, passo a passo, o que está significando cada uma destas operações. Nesta primeira solução aqui, 480 – 340 deu 140. O que são os 480?
P. É o total da água e do copo. Tudo.
I. Total: o quer dizer o total? água e copo. O que eram os 340?
P. O que sobrou depois de jogado um terço, depois que já jogaram um terço de água.
I. Então, esses 140, com certeza foi a água que foi jogada fora, não é? ...E a água jogada fora representa o que em relação à água total?
P. Um terço.
I. Então esses 140 representam um terço do total da água. Está certo? Se eu tenho um terço do total ... a fração que representaria o total seriam...
P. Três terços ...
I. Por isso que a pessoa multiplicou por 3. Porque ela tinha um terço e queria os três terços. Então ela multiplicou 140 por 3, chegou nos 420. Então isto aqui...
P. É o total da água.
I. Então esses 420 são o total da água. Dá para entender por que ela fez 480 – 420?
P.Tira a água do copo.
I. 480, água mais copo, menos água, dá o valor do copo. Tudo bem?
Na 2ª., a pessoa pegou 480, dividiu por 3, deu 160, fez 480 – 340 = 140, 160 – 140 = 20, 20 vezes 3, sessenta e disse que este é o valor da massa do copo.
P. Está certo também.
I. Vamos tentar entender... Não é porque chegou em 60 que está correto. Vamos ver se a gente consegue justificar cada passagem... O que são os 480?
P. Total.
I. Total, copo com água. Dividiu por 3. Na hora em que ela dividiu por 3, o que ela encontrou?
P. Ela encontrou um terço de tudo, do copo e da água.
I. Então esses 160 representam um terço de tudo, água e copo. Isto aqui é um terço da água com o copo. Ai ela fez esta operação: 480 menos 340. O que são os 480?
P. Total, de copo e água.
I. O que são os 340?
P. É o que sobra.
I. Então, o que vão representar esses 140?
P. Um terço de água.
I. Isto aqui representa só água e representa um terço de água. Ai ela fez 160 – 140. Quem era 160?
P. Um terço da água com o copo.
I. Tirou um terço da água. O que sobrou?
P. Um terço do copo.
I. Sobrou um terço do copo. Se eu tenho um terço do copo, se eu multiplicar por três, eu tenho o total do copo... É um caminho diferente daquele mas que eu consigo observar o significado de cada operação feita. E ai vem a pergunta: Qual dos dois é mais fácil? ...
Isso é outra coisa que é importante. Eu não posso estabelecer: este caminho é mais fácil. Esse caminho é mais fácil para mim, mas pode não ser para o outro... Quando estamos trabalhando com o grupo, é importante a gente estar vendo as diversas abordagens... Vamos ver o terceiro.

I. 480 dividido por 3, deu 160, 340 menos 160 igual a 180, 180 dividido por 3, 60. Cheguei em 60. Se fosse uma prova de teste, ótimo, cheguei no 60. Agora vamos ver se há uma justificativa para cada etapa. Quem fez, quer comentar?
P. Não.
I. 480 dividido por 3, deu 160. 480, total, água e copo. Dividido por 3...
P. Um terço da água e do copo.
I. Um terço da água com copo. 340 – 160... O que esses 340 representam?
P. O que sobrou no copo.
I. Então são dois terços da água com o copo, menos 160 que é um terço da água com o copo... Esses 340 são dois terços da água com o copo?
P. 2/3 da água com o copo inteiro.
I. Dois terços só da água com o copo inteiro, porque o copo continua inteiro. Quando eu fiz dois terços da água com o copo inteiro e subtrai de um terço da água, aqui era um terço da água com um terço do copo. O que sobra aqui? Dá para enxergar, mas começa a ficar confuso... São dois terços da água e você tira um terço da água, então vai ficar um terço de água. O copo inteiro menos um terço do copo. estes 180 têm um terço de água e tem dois terços de copo. Quando você vai dividir por três, você está perdendo o prático... Chegou num resultado mas está difícil de explicar...
I. Por isso que é importante, chegou na resposta está correto. Não, vamos tentar analisar cada passo. A gente pode fazer algebricamente e justificar, mas este caminho está difícil.

Neste outro, nós já trabalhamos outro dia com um bem simples e eu dificultei um pouco para a gente ver o raciocínio. Por que eu fiz isso? Por que uma discussão que vem é essa: Preciso formalizar? Em que momento eu preciso formalizar? Acho que a discussão é essa. Em muitos problemas eu consigo discutir, representar por desenhos, contar... Quando eu começo a trabalhar com números maiores, aquele raciocínio que eu faço na prática é interessante que ele comece a ser formalizado, pois nem sempre eu vou conseguir ficar contando, ficar desenhando. É importante a gente partir para formalizações. Senão, a criança vai pensar: Tudo eu resolvo por desenho, tudo eu resolvo contando, então para que formalizar? Por isso que eu propus isto para vocês.

3 – Mirna fez uma pulseira e utilizou bolinhas verdes, vermelhas e azuis. Para cada bolinha azul, ela usou 3 bolinhas vermelhas e 4 bolinhas verdes. Ao todo, ela utilizou 56 bolinhas. Quantas foram as bolinhas vermelhas usadas?

I. Você pode desenhar, mas ai eu mudo para 230 bolinhas. Pode, se a senhora conseguir formalizar aquilo, ótimo!
...
P. Eu comecei a fazer... Na hora em que eu li assim, eu achei que eu não ia conseguir fazer. Como eu fiquei na dúvida, eu fiz ...
I. Apesar de você falar que esse caminho não é legal, este caminho te deu diretrizes para você pensar... A senhora fez algebricamente. $x + 3x + 4x = 56$, $8x = 56$, $x = 7$. Como eu quero as vermelhas e as vermelhas são 3x, 3 vezes 7, 21.
P. Comecei pelo algébrico e percebi que havia alguma coisa errado. Ai eu fiz o desenho. Olha só, como é bom fazer o desenho.
I. Com o algébrico, 1000 bolinhas, 3000 bolinhas não vão dificultar em nada, mas pelo desenho...
P. Eu fiz de dois jeitos: peguei azul, vermelha e verde. Para uma bolinha azul, três vermelhas e quatro verdes. Fui fazendo assim, até o total de 56, até completar 56. Ai eu lembrei do exemplo do x. Aqui seria a bolinha azul, que seria o x. 3x e 4x. Ai eu resolvi a equação. O x deu 7. que seria as bolinhas azuis, as vermelhas seriam 3x, são 21 e a verde, que seriam 4x.
P. Pela equação, eu só consigo chegar nos sete grupos.
I. Sete grupos. O que é cada grupo?
P. O grupo é uma azul, três vermelhas e quatro verdes. Então 7 grupos exatos. Para cada azul, vezes três, vezes quatro. Então, se são sete grupos, são sete azuis, vezes três, vezes quatro.
I. Então quantas são as vermelhas?
P. 21.
P. Eu fiz pelo desenho. São oito bolinhas em cada grupo: uma azul, 3 vermelhas e 4 verdes. Fiz 56 dividido por 8, deu 7 exatos. São sete grupos. Uma azul, ...

I. Pelo desenho, muita gente viu isto: para cada bolinha azul, existem 3 vermelhas e 4 verdes. Muita gente pensou nisto e verificou que cada vez que completou uma fase da construção da pulseira, foram utilizadas 8 bolinhas. Um raciocínio que apareceu foi: 56 dividido por 8, deu sete. 7 x 3 = 21 e ai disse: tem 21 bolinhas vermelhas. Tem amparo este raciocínio? Dá para entender este raciocínio? Cada bloco era composto por 8 bolinhas. Então vamos ver quantos blocos destes existiam: 56 dividido por 8. Houve sete situações destas. Em cada situação eu não tenho três vermelhas? Não foram sete? Então 7 x 3 = 21, vinte e uma bolinhas vermelhas. Uma outra coisa que apareceu e achei bastante interessante, a gente já pensar em formalizar. Claro que o trabalho de sexta-feira ajudou muita gente a relembrar esta formalização. x. Quem colocou aqui x, quis dar qual significado ao x? Número de bolinhas azuis. E ai enxerga que as bolinhas vermelhas estão sempre numa quantidade que é o triplo de bolinhas azuis: então, se existem x bolinhas azuis, existem 3x bolinhas vermelhas e associa as verdes com as azuis. Para cada azul, 4 verdes. Se são x azuis, são 4x verdes. No total, o que quer dizer no total? O que significa o total neste caso?
P. Somar todas as bolinhas.
I. A soma das azuis, com as vermelhas com as verdes, resultou em 56. Ai é uma equação:
x + 3x + 4x = 56
8x = 56 Quem não lembra de equação, é só lembrar que quando eu estou escrevendo 8x é oito vezes x. Qual o número que multiplicado por 8 dá 56? Sete. Então x é 7. Se existem 7 azuis,
P. existem 21 vermelhas.
I. E existem 28 verdes. Vamos verificar se satisfazem as condições? Para cada azul, há 3 vermelhas? Para cada azul, há 4 verdes? E quantas bolinhas tem que haver no total?
P. 56
I. 7 + 21 + 28 = 56.

Para a próxima semana eu peço que pensem no exercício 4.

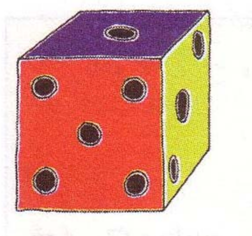
4 - Saia de um número da primeira coluna e chegue a um número da última coluna. Mas atenção: o deslocamento deve ser sempre para cima, para baixo ou para a direita, e os números do caminho devem ficar em ordem crescente.
Pinte o caminho.

50	55	66	52	90
42	53	49	86	91
67	60	73	80	74
21	65	68	87	81

Atividades desenvolvidas em HTPC de 14/03/2006 – 50 minutos – 25 professores

Foram trabalhados em reuniões anteriores o cubo e seus elementos e feitas considerações sobre o quadrado e o retângulo.

1 - Lembre-se: Em todos os dados a soma dos pontos das faces opostas é sempre 7.
No dado abaixo, as faces opostas têm a mesma cor. Desenhe, registre os pontos e pinte as faces vistas nas posições indicadas:



Vista de baixo	Vista de trás	Vista da lateral esquerda

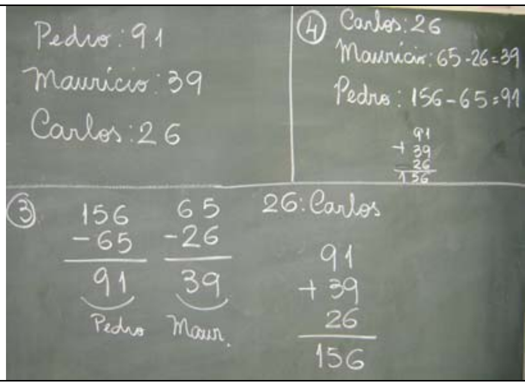
I. Vejam que este exercício é uma continuidade àquele raciocínio dos outros exercícios sobre o elemento cubo. Alguém já tentou fazer? ... vista de baixo, alguém sugere?
C. Seis.
I. Vista de trás?
C. Dois.
I. Vista lateral esquerda?
C. Quatro.
I. Alguma dúvida? ... Se você quiser colorir estas três faces que estão aqui e depois prolongar a atividade.... Pedir que a criança primeiro associe a face oposta ser pintada da mesma cor, dependendo da série que você está trabalhando... e depois associar o número. Depois a gente está entregando isto aqui, que é uma continuação e você vai tentar completar aqui as faces... mas eu vou querer que vocês pensem para nós fazermos isso na próxima terça-feira.

2 – Carlos, Maurício e Pedro subiram juntos na balança de uma farmácia e viram que o "peso" total marcado foi 156 quilos. Pedro desceu da balança e o "peso" indicado na balança passou a ser 65 quilos. Em seguida, foi Maurício quem desceu da balança, a qual passou a marcar 26 quilos. Quanto "pesa" cada um dos meninos?

Leitura do exercício...

I. Querem que a gente leia de novo ou vocês lêem individualmente? ... Não tem problema mostrar, nós não estamos aqui para fazer o certo, nós estamos aqui para discutir.
P. Os alunos quando fazem as provinhas, eles fazem assim...
I. Mas os professores também fazem assim. A gente sempre fala do aluno... mas será que eles não reproduzem muitas vezes o nosso comportamento, a nossa atitude?... É aquilo que eu falo, a gente garante: O aluno vai pensar assim... Não, eu estou imaginando que o aluno vai pensar, porque eu não sei se ele vai pensar assim.
I. Você me explica?
P. Eu não tenho certeza. Eu tenho o total, 156, saindo um, a balança diminui o peso e eu chego no peso de quem saiu.
I. Você chegou no peso do Pedro por uma subtração.
P. Isso. Ai eu tenho um total da balança novamente
I. Dos dois que ficaram?
P. Dos dois que ficaram. Ai, eu tenho o peso da balança que ficou e eu tenho um outro valor, de quem saiu.
I. 65 – 26 que é 39.
P. E o valor de quem está na balança. Para confirmar, eu fiz...
I. Você somando aqui, você está confirmando se está correto?
P. Porque tem três pessoas na balança.
I. Tem três pessoas na balança e você somou os três que você considera que são os pesos. Isto aqui precisa acontecer. E se você aqui tivesse, noventa com quarenta, vinte e seis? Só isso, seria suficiente para confirmar
I. Mas esse valor não daria, porque eu tenho ...
Outra professora mostrou o que havia feito...
I. Eu acredito que se a criança desenhasse, ela viria por esse raciocínio seu, que foi bem diferente do dela.

P. Foi, eu escutei ela falando, ela começou do primeiro e eu comecei do último.
P. Eu peguei este aqui, que é o total e o que ficou lá, este é o peso dele.
I. E subtraiu e nessa subtração, você encontrou quem?
P. Eu encontrei o peso do Pedro.
I. Por que do Pedro?
P. Porque foi ele que desceu. Ai eu peguei o peso dele e de quem ficou por último lá, que era o Carlos. Juntei, tirei do total e deu o peso do Maurício.
I. Você fez uma mistura do raciocínio da H. e da D. Legal. Terceiro caminho.
P. Mas está certo?
I. Sim... Então, vamos lá.
...
I. Eu vou colocar aqui na lousa os cálculos e a gente vai ver se entende porque a pessoa fez aquilo... Nós vamos tentar entender. Esta foi uma construção...

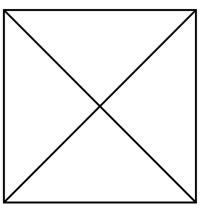


I. Um exercício que eu poderia pensar assim: eu acho que vai haver apenas dois encaminhamentos. Não, já observamos quatro aqui e pode ser que alguém tenha feito ter um quinto, um sexto,... Eu gostaria que quem fez, observasse um que seja diferente do modo que você tenha feito. E verificar: Tem justificativas para esses passos? Todos estão obtendo o mesmo resultado, mas isso não significa que o raciocínio de todos está correto. Mas há amparo para cada um desses raciocínios? ... Tem alguém que não entendeu este raciocínio, o quatro? Quantas pessoas estavam na balança no primeiro momento?
C. Três.
I. Tinha três aqui na balança. Ai, num segundo momento?
P. Dois.
I. E no terceiro momento?
P. Um.
I. Uma única. O que que a D. fez? Ela foi direto neste último, porque o problema falava nesta situação. Quando tinha ficado uma pessoa só na balança. Quem é que tinha ficado na balança? Carlos, Maurício e Pedro estavam na balança. O Pedro desceu, o Maurício desceu. Quem ficou?
P. O Carlos.
I. Então o Carlos ficou sozinho nessa balança. E quanto a balança marcou?
P. 26.
I. Foi isso que ela já fez. De saída, ela já sabia o peso do Carlos. Foi o último que estava na balança, 26. Ai ela veio para a segunda situação. Na segunda situação, havia duas pessoas na balança. Quem?
P. O Maurício e o Carlos.
I. Na segunda situação tinha o Maurício e o Carlos. Quanto a balança marcava?
P. 65.
I. 65, com o Maurício e o Carlos. Já sabia o peso do Carlos, achou o peso do Maurício... Ai, eu não sei. Ela poderia ter somado o 26 com o 39. Não sei se foi isso que ela fez. Talvez ela tenha feito aqui assim: no primeiro momento, 156, no segundo momento, 65, qual foi a variação daqui para cá? Foi a saída do...
P. Maurício.
I. Então essa diferença, era o peso do Maurício, desculpe, do Pedro. Então ela achou o peso do Pedro. Tudo bem?
P. Poderia ter feito por fórmulas.

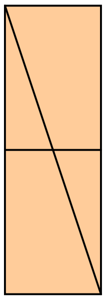
I. Vamos tentar ver se a gente entende este, em que apareceu a maior quantidade de operações e tal, este primeiro: Ela fez assim: 156 – 65 = 91. O que será que ela fez? Existiam três pessoas na balança, e a balança marcava 156. Ficaram dois, marcando 65 e desta para esta, foi o Pedro que desceu. Ela fez esta diferença aqui e falou este peso é o peso do Pedro: então o Pedro pesa 91 kg. Ai ela fez, 65 – 26 = 39. O que será que ela fez? Esta segunda situação aqui. O Maurício desceu da balança.
P. A última conta tem que ser aqui. Porque o 26, quando eu encontrei, já estava naquela situação.
...
I. Eu não sei, foi a senhora que raciocinou, a senhora é que tem que me dizer o passo que a senhora seguiu.
P. Eu ainda não tinha encontrado ele.
I. Eu copiei de acordo com o que entendi os passos que a senhora fez. Daria para ter feito este cálculo, 65 – 26?
P. Dava.
I. Dava, tinha dois na balança, que pesavam 65, um saiu. Tem amparo este cálculo. E é o peso do Maurício. Ela já sabia o peso do Maurício, ela já sabia o peso do Pedro, ela está fazendo esta soma. Então ela está somando Pedro com Maurício. Pedro com Maurício pesam 130. Os três juntos pesam 156. 156 – 130, dá vinte e seis, que é o Carlos. Tem amparo cada passo que ela fé?.
P. Tem.
I. Mas se ela tivesse lido o problema com cuidado, ela não precisaria desta etapa.
P. Ela pode ter feito isso para conferir.
P. Só para conferir. Para conferir, ta certo.
I. Não sei, a gente está fazendo alguma suposição. Por que da mesma forma que ela colocou: esta conta não era aqui, era depois. Se eu estivesse acompanhando passo a passo, talvez eu soubesse. Eu não tenho clareza se isto foi uma verificação ou se isso foi para ela obter o peso do Carlos. Não sei responder. Teria que ter acompanhado o processo.
P. Eu poderia ter feito uma divisão. Daria 39.
P. Daria 39, mas eu vou dividir o que por o que?
...
P. Mas eu pensei na divisão
I. Ai eu pergunto assim: o caminho da divisão será que seria um caminho natural? Quando eu penso em divisão, ...
P. Em penso em partes iguais.
I. Em distribuição em partes iguais. Este exercício está me levando a pensar de saída que pudesse haver uma divisão em partes iguais? Parece que não. Talvez o caminho da divisão pudesse levar, mas não me parece que seja o caminho mais natural para estar acontecendo. Tanto neste segundo quanto no quarto, a pessoa fez uma verificação dos resultados para ver se estava condizente. A pessoa que achou os três pesos, somou e deu 156. Só esta adição final comprovaria que os meus resultados estão totalmente de acordo com o enunciado?
P. Não.
I. Não, porque uma das partes era que os três somam 156. Mas se eu tivesse feito assim, se eu tivesse errado dois para cima neste e dois para baixo deste, por algum motivo, eu poderia chegar no 156, que era uma das obrigações, mas não obrigatoriamente satisfaria todas as outras. É aquela parte da verificação que a gente normalmente esquece. A gente tem tanta clareza de que o nosso resultado está correto, que a gente não faz esta etapa da verificação. Mas ele está correto para a gente, a gente já sabe o resultado. Mas será que o aluno já sabe. Essa retomada que a gente não faz e que é importante a gente fazer para verificar se o resultado é condizente com o enunciado.

Agora para a gente relembrar algumas coisas, o exercício seguinte:

3 - O quadrado foi dividido em quatro partes, conforme mostra a figura. Cada uma das partes representa um quarto do quadrado?



O retângulo foi dividido em quatro partes? Cada uma das partes representa um quarto do retângulo?



P. Isso é evidente.
I. Por que a gente raciocina assim, se é evidente, é pegadinha? Uma coisa não pode ser evidente? Qual o problema de ser evidente?
I. O quadrado foi dividido em quatro partes?
C. Sim.
I. O retângulo foi dividido em quatro partes?
C.Sim.
I. Não senti muita convicção. Foi dividido em quatro partes?
C. Sim, foi dividido em quatro partes.
I. Cada uma das partes representa um quarto do retângulo?
C. Não.
I. Depois nós vamos retomar o conceito de fração. Mas esse conceito de fração é fundamental. Fração está sempre relacionada à divisão em partes iguais.

4 - Em um prédio, 42 pessoas estão esperando para tomar o elevador. Sabe-se que o elevador só comporta 4 pessoas por vez. Qual o número mínimo de viagens que o elevador deverá fazer para levar todas as pessoas?

P. O peso dele. Duas gordas e uma magra, quatro magrinhas...
P. Por exemplo, oito pessoas ou 450 kg.
I. A professora está colocando que hoje em dia, no elevador, eu me preocupo mais com o peso do que com o número de pessoas. Nós temos uma situação-problema aqui para nós. Quais serão os nossos referenciais?
P. O enunciado.
I. O que está no enunciado Porque em muitas situações que a gente propõe para o aluno, existem outras variáveis envolvidas que a gente não discute. A gente discute aquilo que está no enunciado. O nosso referencial é o enunciado.
...
P. Não tem elevador para 4 pessoas.
I. Se for assim, há uma série de variáveis. Levando em conta o que está no enunciado.
P. Resposta: Dez e sobram dois.
P1. Não, são onze viagens.
I. Dez e sobram dois.
P. Duas pessoas.
I. Não existe isso?
P. Existe.
I. Mas está contemplando o enunciado?
P. Não.
I. Porque todas as pessoas têm que utilizar o elevador. Então existe e a gente vai dar margem a essa discussão. Sobraram dois? Mas eu estou preocupado exclusivamente com a divisão. Não. Eu tenho uma proposta no enunciado. É a ela que eu preciso me reportar. Sobraram dois. O que eu faço com esses dois que sobraram?
P. Faço mais uma viagem.
I. Coloco no elevador. Eles não podem entrar no elevador e subir? É a próxima viagem. E ai?
P. 11 viagens.

I. Parece um exercício simples, mas ele tem um raciocínio além. A importância do resto, porque muitas vezes, resto é desprezível, resto é resto, sobrou. Neste exercício, não. O resto é fundamental. Eu preciso estar atento ao que eu vou fazer com este resto... Um raciocínio que teve foi este. Quarenta e dois dividido por 4 deu 10,5. E ai, o 10,5 eu passo para 11. Pode ser que em função do aluno, da série que esteja trabalhando, apareça isso? Que ele já saiba trabalhar com decimais, que ele coloque isso. Se apareceram 10,5 e ele precisa de 11, que raciocínio será que ele deve ter utilizado?
P. Que eu preciso mais de 10.
I. Que eu preciso mais que 10. Ele vai ver que 10,5 é mais que 10.
P. Ele vai ver que não é possível fazer meia viagem.
I. Então eu preciso de mais uma e é por isso que ele foi para 11... Apareceu este também: 4 + 4 + 4 + ... Também poderia ter utilizado?
P. Para não fazer conta.
I. Mas quem fez isto, fez conta.
P. Para não fazer divisão.
I. Pode ser que ela não divida com decimais, ... Ela poderia ter utlizado o mecanismo da adição, assim como ele poderia ter utilizado o mecanismo da subtração . 42 – 4, 4 já foram, sobraram 38; 38 – 4, sobraram ... e tira quatro... Quem tivesse forte o conceito de divisão, provavelmente utilizaria o caminho da divisão, mas não é o único caminho. É uma coisa que a gente já discutiu que não devemos taxar: “problema de divisão”, “problema de multiplicação”. Porque cada pessoa pode raciocinar de uma forma diferente. Eu estou numa etapa que eu queria que ele resolvesse pela divisão. Para um aluno de 4ª série, no final de 3ª série, eu gostaria que ele fosse pela divisão. Eu posso propor para a 1ª ou para a 2ª série, e ele utilizar adição ou subtração. O da 4ª também pode utilizar o caminho da adição, mas eu não esperava que ele fosse pelo caminho da adição.

5 - Márcia deu uma certa quantia, em reais, para sua filha Juliana comprar 15 presentes para a Páscoa. Juliana gastou exatamente 21 reais em cada presente e voltou para casa com 3 reais. Quanto Márcia havia dado para Juliana?

Foi discutido e foram feitas considerações sobre o algoritmo da multiplicação.

Atividades desenvolvidas em HTPC de 21/03/2006 – 50 minutos – 25 professores

1 – O que você pode afirmar sobre o resultado da operação?

a) nº par somado com nº par? __________
b) nº par somado com nº ímpar? __________
c) nº ímpar somado com nº ímpar? __________
d) nº par multiplicado por nº par? __________
e) nº par multiplicado por nº ímpar? __________
f) nº ímpar multiplicado por nº ímpar? __________

a)

P. Dá par.

I. Dá par? Eu chego a esse resultado por meio da observação, não é isso? Eu observo uma série de coisas e eu avalio que isso está ocorrendo sempre. Sempre que eu começo fazendo algumas observações e a partir dessas observações, eu concluo alguma coisa, a gente vai dizer que a gente está fazendo uma conjectura. Pode ser que essa conjectura seja verdadeira, pode ser que essa conjectura seja falsa, porque a gente vai normalmente tirar alguma conclusão por alguns exemplos que a gente está observando. Pode acontecer que naqueles exemplos, aquela regra seja verdadeira, mas que ela não seja verdadeira sempre. Essa conjectura é uma primeira coisa que nos leva, depois, a pensar numa prova, numa demonstração. E ai, é importante, que eu vá passar a utilizar esse resultado, sempre a partir de uma prova, de eu ter algo que me leve a crer que aquilo é realmente uma verdade. Mas aqui é uma conjectura que a gente está fazendo e que pode ser utilizada, porque são coisas verdadeiras. Um número par somado com um número par sempre vai resultar num número par.

b)

P. O resultado é impar.

I. Vai dar um número impar.

c)

P. Par

P2. Impar.

I. Vai dar par.

d)

P. Vai dar par.

e)

P. Par

P2. Par ou impar.

I. Vamos ver: Par, par ou ímpar, às vezes par às vezes ímpar...

P. Sempre par.

I. Vamos tentar montar um exemplo que dê impar.

P. Três vezes quatro...

(risadas...)

I. Muitas vezes, a gente vai quebrar essa conjectura por meio de um contra-exemplo. O que é esse termo? O pessoal do ano passado, a gente já discutiu essa terminologia. Quando que eu digo que eu estou fazendo um contra-exemplo?

P. Não lembro mais.

I. O que deve ser um contra-exemplo?

P. A prova negativa daquilo...

I. É um exemplo que vai rebater aquela conjectura que eu fiz. Para eu quebrar uma afirmação, basta eu encontrar um exemplo que não satisfaça aquilo.

P. Já é um contra-exemplo...

I. Ele quebra aquela estrutura.

P. Eu ia comentar o seguinte, por enquanto, nós estamos nas conjecturas, pois pode ter idéias diferentes e estar coincidindo, mas depois vai existir uma razão para essa questão. Por exemplo, nessa questão de número par multiplicado por impar, por uma razão essa questão...

I. Posso tentar simbolizar um pouco. Um número par: qual a característica que eu tenho para um número par?

P. Ele é múltiplo de dois.

I. Ele é múltiplo de dois. Quem trabalha com problemas, às vezes quando passa para a forma algébrica um número par, é comum na forma algébrica de um número par, é comum representar da forma duas vezes um número x, natural qualquer. Esse x pode ser tanto par quanto impar. Mas na hora em que ele é multiplicado por um número par, ele se torna um par. Esse número é um número par. Se eu multiplicar por qualquer outro número, ele continua sendo um múltiplo de 2...

P. E múltiplo de dois é par.

I. Portanto par...

P. Por isso é que tem que ser. É como multiplicar por 2, por 4, por 6,...

I. Toda vez que você tiver um número par, multiplicado por um outro número qualquer, você vai ter um múltiplo de 2, então você vai ter um número par.

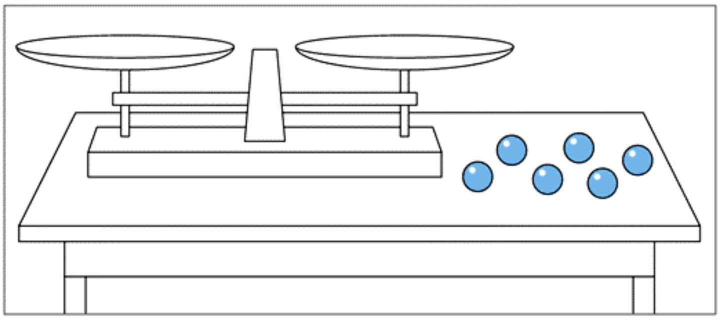
f)

P. Impar.

I. Sempre impar? Impar, multiplicado por impar, vai dar sempre impar.

2 - Em uma mesa há seis bolinhas de mesma cor e de mesmo tamanho. Dessas bolinhas, cinco têm a mesma massa e uma tem massa maior que as demais.

Utilizando uma balança de dois pratos e efetuando apenas duas pesagens, como é possível descobrir qual é a bolinha de maior massa?



I. Leitura do enunciado... Está claro?

I. Quais os elementos essenciais que a gente tem ai no problema?

P. Seis bolinhas.

I. Seis bolinhas da mesma cor...

P. E do mesmo tamanho.

I. E do mesmo tamanho. O que mais?

P. Só tem uma diferente.

I. Só tem uma diferente, ou seja, cinco têm a mesma massa. Então, existe uma bolinha com características diferentes.

P. Uma balança de dois pratos... duas pesagens e a questão.

I. E a questão.

P. Descobrir qual a bolinha maior massa.

I. Descobrir essa bolinha diferente, qual é a bolinha de maior massa. Está claro o enunciado?

P. Está.

I. alguns já pensaram nisso, alguém quer propor uma solução?

P. Eu pensei. Eu só não sei o uso dessa balança. A gente pode usar os mesmos pratos na mesma pesagem? É isso?

I. Isso.

O. Eu pensei assim: coloca três aqui e três aqui. Um lado vai ficar mais pesado, certo?

I. A A. está colocando isto: se eu colocar três bolinhas aqui e três bolinhas aqui (mostrando uma representação na lousa), com certeza, ela está afirmando, um lado vai ficar mais pesado. Isso vai acontecer?

G. Vai.

P. Tem que acontecer.

I. E por que tem que acontecer?

P. Porque uma bolinha está mais pesada em um dos lados.

I. Você tem uma bolinha que tem massa maior e como ela pegou todas as bolinhas, com certeza essa bolinha está aqui, num dos dois pratos. Com certeza...

P. E só tem mais uma pesagem.

I. Com certeza, um lado vai pender.

P. Isso, ai eu tinha três ... e eu fico com três e eu pego...

I. Vamos supor que tenha sido este prato que abaixou. É com estas três aqui que eu vou me preocupar. A mais pesada é uma destas aqui.

P. Ela está ai.

I. As outras três não me interessam mais.

P. Ai eu pego uma aqui, uma aqui e uma separada, que ficou lá. Se der diferença no peso, significa que onde pendeu, é a mais pesada. Se estiverem iguaizinhas, a mais pesada está fora.

I. Está claro?

P. Claríssimo.

I. Tudo bem?

P. Só que eu não sei colocar isso algebricamente.

I. Eu acho que não é preocupação na formulação algébrica... é a linha de raciocínio que a gente está preocupado. O que eu acho interessante nesses problemas que nós estamos trabalhando é isso: a gente está fazendo toda uma discussão, a gente pensa em alguma coisa, a gente monta um plano de resolução, mas não obrigatoriamente nós estamos pensando na escrita algébrica. Mais para frente, depois nós vamos começar a trabalhar com problemas em que vai ser importante a escrita algébrica, mas neste momento a gente está pensando em trabalhar com alguma coisa em que o algébrico não é o fundamental para eu resolver. Está claro este? Vamos ver uma outra proposta.

P. Eu coloquei duas em cada prato e pus duas na mesa.

I. Vamos ver, na primeira parte, você colocou duas, duas e deixou...

P. Duas na mesa.

I. Duas de fora.

P. Se a balança ficar por igual, é porque uma das duas que estão na mesa é a mais pesada. Ai eu vou descobrir na segunda pesagem, colocando uma em cada prato.

I. Então vamos pensar no que ele falou. Existe uma hipótese de que a balança não penda para nenhum dos dois lados. Se não pende, estas quatro que estão aqui...

P. Têm o mesmo peso.

I. Têm as mesmas características. Então a diferente é uma destas que ficou. Ele usou uma pesagem até agora. Ai, na segunda pesagem, ela vai trabalhar exclusivamente com estas duas, não é isto?

P. Agora, se abaixar, é naquela lá que está a mais pesada.

I. Então a primeira hipótese é de que aqui ficou equilibrado, então a diferente está aqui e na segunda pesagem você utilizou as duas daqui e onde pendeu vai ser a mais pesada. E ai ele está colocando: E se já pendeu na primeira? Se já pendeu na primeira, suponha que seja este braço que pendeu, então a diferente estaria aqui. Numa segunda pesagem, ele vai trabalhar exclusivamente com estas duas e vai localizar quem é. Está certo?... O mesmo problema, com as mesmas condições, a gente está enxergando duas soluções e plenamente justificáveis.

P. Nós queremos saber qual é a bolinha, não é?

I. Qual é a bolinha diferente.

P. Nessa situação de três, pende para este lado, ela vai ter que fazer uma nova pesagem. Se ela pegar a bolinha errada, ela vai colocar dois e um...

I. Não, ela vai colocar um e um... e vai ficar com uma fora...

P. Ah, é quase aquilo ali.

I. Se equilibrar, é a de fora; se pender, já foi a que pendeu... ta, tudo bem? Tem dúvidas?

I. Este é o tipo de problema, que para eu escrever a solução, eu vou discorrer, eu não vou pensar na parte algébrica, mas eu vou estar escrevendo o meu raciocínio em português corrente.

3 – Como dividir igualmente 24 barris de vinho entre três pessoas, sendo que 5 barris estão cheios, 8 estão vazios e 11 estão pela metade?

Um professor fez a leitura.
P1. Eu comecei pelos onze.
P2. Fala em barris de vinho.
P1. Mas fala igualmente.
P3. Igualmente os barris.
I. Essa é uma dúvida no enunciado. Quando está escrito: dividir igualmente 24 barris de vinho entre três pessoas, será que ele está falando só do barril enquanto recipiente?
...
I. Se são 24 barris, pensando só no recipiente, para dividir em três, oito para cada um. Fechou a questão. Será que era isso?
P. Não.
I. Eram 24 barris de vinho, que deveriam ser divididos igualmente. Pode ser que o enunciado não fique claro para todo mundo. Então, vale a pena rever o enunciado ou até reformulá-lo. Se gera uma dúvida e a gente não tem clareza, não é que eu não tenho clareza, de repente o enunciado é que não é claro mesmo. Então a gente precisa de uma reformulação desse enunciado. Vamos considerar que a divisão deve ser tanto do recipiente quanto do líquido. Se acharmos necessário, acrescentamos no enunciado.
P. Eu dividi os onze pela metade em três e sobraram dois... Dessa duas metades, eu fiz um cheio. Dai ficam nove, porque esvaziou um... Das duas metades, ficou um cheio e um vazio. Ai ficaram 6 cheios e 9 vazios...
I. Nós já vimos esta situação no ano passado e eu a coloquei para discutirmos esta questão: Um problema é uma situação que está proposta e que eu não enxergo uma solução imediata. Então, quem leu isto pela primeira vez, se deparou com uma situação nova. Tem gente que já lembrou da situação e foi trabalhar em cima do que lembrava. São duas posturas bastante diferentes. Para uns, isto aqui é um problema. Para uns, não é um problema. Ele já trabalhou isto, ele lembra como fazer. Então é um mero exercício. Alguém me dá uma proposta de solução?
P. Tem cinco barris cheios. Dos barris pela metade, eu juntei, deu cinco cheios e mais meio. Portanto, dez e meio.
I. Cinco cheios.
P. Ali, eu consegui juntar cinco cheios e meio.
I. Ah, os onze pela metade se transformaram em cinco cheios mais meio barril.
P. Deu dez e meio, dividido por três...
I. Ah, somando tudo isso tem dez barris e meio de vinho. Ai, a senhora enxergou que dez e meio dá para dividir por três. Então, a senhora dividiu isto aqui por três e gerou três barris e meio para cada pessoa. E ai, a senhora já distribuiu tudo bonitinho?
P. Para cada um, três e meio. Como cada um tem oito barris... Isso é líquido. Agora, eu tenho... cada um vai pegar seus três e meio e distribuir nos oito.
I. E ai, eu pergunto para a senhora, como a senhora dá esses três e meio de líquido para cada um?... a professora colocou assim: Pensei só no líquido. Foram todos esses, dividido por três, então cada pessoa receberá em termos de líquido, três e meio barris. Mas ela sabia que existiam 24 barris. Se eram 24 barris, dá para dividir em três, cada pessoa tem que receber 8 recipientes. Então, ela fala: são oito recipientes e três e meio de líquido. Agora, precisamos fazer essa divisão. Como ela pensou para fazer essa divisão, então?
P. Agora eu vou dividir.
I. E como eu faço isso?

P. ...
I. Tem alguém para apresentar uma sugestão?
P. Eu dividi primeiro os que estão pela metade. Três para cada um. Ficaram nove pela metade...
I. O professor está colocando: tinha 11 barris pela metade e ele deu três para a pessoa A, três para a pessoa B e três para a pessoa C. Ele já deu três para cada um do jeito que estava. Sobraram...
P. Dois.
I. Dois barris pela metade.
P. Eu despejei um no outro e ficou um vazio e um cheio.
I. Ai ele colocou assim: desses dois pela metade, eu jogo o de um para o outro, então eu fico com mais um cheio e mais um vazio. Eu fico com seis cheios, que dá para dividir...
P. Dois para cada um.
I. E eu tenho nove vazios, que dá para dividir em três, dá três para cada um. Então ele já dividiu o líquido e os barris para todo mundo.
I. Fala H., vamos retomar aquele.
P. Pelo desenho aqui, eu tenho três cheios, um pela metade e um vazio... Não, dois cheios, três pela metade e três vazios. Para a pessoa A e para a pessoa B. Se eu colocar as duas metades num barril só...
I. Deste aqui ou do que sobrou?
P. Deste aqui, se eu colocar as duas metades num barril só, eu vou ficar com três cheios, um metade e a quantidade de vazios.
I. Ai você chegou no três e meio. Para essa primeira pessoa, você conseguiu dar dois cheios. E para a segunda pessoa?
P. Igual.
I. Deu para fazer igualzinho? Mas para a terceira pessoa, você não começou com dois cheios. Porque você só tinha um cheio.
P. Para a segunda, eu também comecei.
I. Mas se você começou com a primeira com dois cheios, com a segunda com dois cheios e com a terceira com dois cheios...
P. com a terceira, com um só.
I. Com a terceira pessoa, foi isso que eu falei, você começou de uma outra forma.
P. Ah, ta.
I. Porque você não tinha seis cheios... Também é uma justificativa... O que eu percebo que a questão do desenho não é um recurso comum para vocês resolverem algumas questões. A gente está muito mais com a preocupação do algébrico do que com o desenho. Quando o desenho é um recurso bastante útil na solução. Eu pergunto: Alguém teve o trabalho de somar isto aqui para ver se dava vinte e quatro? O cinco, com o oito e com o onze? De repente, eu poderia ter dado um problema que fosse impossível e na hora que eu fizesse a distribuição ... eu poderia ter feito uma distribuição que não pudesse dar vinte e quatro Eu ia ficar fazendo essa divisão, quando os dados já não eram consistentes. Talvez alguns tenham pensado, mas talvez alguns não tenham pensado. Alguém achou uma terceira possibilidade?
Houve dúvidas e foi retomada a resolução apresentada pelo professor, passo a passo.
P. Eu coloquei assim. Eu tinha cinco cheios, eu tinha três pessoas, eu dei um para cada um e fiquei com dois cheios ainda – guardados. Eu tinha onze metades, eu coloquei inteiros e fiquei com outros cinco inteiros. Aconteceu a mesma coisa.
I. Você tem...
P. Cinco e meio. Eu fiz a mesma coisa. Dei um para cada um e fiquei com dois e meio sobrando. Um cheio para cada um e fiquei com dois e meio sobrando. Certo? Só eu estou entendendo isto.
I. Aqui, você tinha...
P. Os onze.
I. E ficaram cinco aqui ...
P. Não, não, são dois e meio.
I. Pensando em líquido, então. Os onze pela metade, você diz que são cinco barris e meio. Você deu um barril inteiro para cada um e sobraram dois barris e meio ainda aqui.
P. Desses dois e meio, deu um inteiro para cada um, desses dois e meio. Não, espera ai, dois e meio mais dois. Deu mais um inteiro para cada um e fiquei com um e meio ainda. Coloquei meio, meio e meio. Isso?
I. Isso, seu raciocínio foi todo centrado nos líquidos. Depois na hora de trabalhar com o barril...
P. Eu sabia que no final, seriam 8 barris, pois eram três pessoas. E eu cheguei. Dois cheios, três meios e três vazios. Amei.

I. Está bem?

4 - Daniel tem nove anos e é o filho mais novo do casal Paulo e Bernadete. Seus irmãos são: Aline, que é 4 anos mais velha que Daniel e Juliana, que tem o dobro da idade de Daniel. Quantos anos Juliana é mais velha que Aline?

P. Leitura ...
I. O enunciado está claro para todos? Há dúvidas? Precisamos retomar o enunciado? Alguém propõe uma solução?
P. A partir da idade do Daniel. Daniel tem nove anos.
I. Esse já era dado.
P. Depois eu coloquei a idade da Aline, que é quatro anos mais velha que ele. Que é 13.
I. Então, a Aline tem 13.
P. Aí depois, a Juliana tem o dobro da idade do Daniel.
I. Então você calculou a idade da Juliana.
P. 18.
I. E ai, qual era a questão?
P. Quanto a Aline é mais velha que a Juliana?
I. Não, a Aline é mais nova.
P. Você está me confundindo.
I. Não, você que falou, eu reforcei... Quantos anos a Juliana é mais velha que a Aline?
A. 5 anos.
P. Este aqui tem dados que não eram necessários para a resolução. Do casal, Paulo e Bernadete.
I. Foram acrescentados alguns dados que não tiveram importância... É para confundir?
P. Não.
I. Não é para confundir. É para a gente começar a formular alguns problemas que fogem àqueles problemas que a gente sempre encontra, aqueles que só têm o necessário para resolver. E estes estão colocando algumas coisas que não são necessárias. E têm o efeito de nós localizarmos o que é essencial para a resolução.

P. Pode colocar nove vezes dois, entre parênteses e colocar menos nove, mais quatro, numa sentença só.
I. A partir do que a profa. M. está falando, muitas vezes a gente trabalha com sentenças, com expressões totalmente isoladas de qualquer contexto. Este aqui, ela coloca que eu poderia ter resolvido e depois eu poderia tentar expressar isto por meio de uma expressão numérica 9 x 2 – (9 + 4) e é interessante discutir o efeito deste menos, dos parênteses, porque você já tinha um contexto, você verificou que precisou fazer esta adição. Será que estes parênteses são importantes, será que não? Você pode buscar outras discussões. Vamos buscar discutir situações contextualizadas e situações não contextualizadas e verificar se, sem contexto, são tão simples, se têm o mesmo procedimento quanto formulamos alguma contextualização.

5 - Vitor tem 8 anos. Possui uma coleção com 15 carrinhos de corrida e vai comprar 3 novos modelos para ampliar sua coleção. Tem R$ 12,00 e vai ganhar R$ 15,00 de seu padrinho e R$ 20,00 de sua avó. Quantos carrinhos Vitor passará a ter?

I. Alguém lê para a gente?
Uma professora faz a leitura.
I. Vou dar um minutinho para cada um ler individualmente.
...
P. Não dá para saber. Não tem o valor do carrinho. Faltam dados.
P. Lógico que dá. Tem dados a mais.
I. Leia de novo.
P. Tem dados a mais justamente para que o aluno perceba o que é necessário.
I. Tem dados suficientes para responder?
P. Tem dados até a mais do necessário para responder. É por isso dá um nó. Os alunos ficam assim, ó...
I. Será que é só o aluno?
P. É uma pegadinha.
...

I. A professora está dizendo que ela não sabe por que falar em dinheiro no problema. Não sabe por que falar da idade do Vítor. Alguém sabe por que?
P. Será que é por que cada ano ele recebe a mesma quantia?
I. Será que é por que cada ano ele recebe a mesma quantia, será que está próximo da data do aniversário, será que é isso?
P. Não tem nada a ver.
I. Então porque será que tem esses outros dados?
P. Não sei porquê.
P. O aluno faz também essa mesma pergunta.
P. Para que o aluno faça uma interpretação correta do enunciado do problema.
I. Uma coisa que a gente já discutiu um pouquinho é aquela distinção que a gente acaba fazendo do problema escolar e do problema da vida. Quando nós estamos analisando uma situação na vida, os dados não estão todos colocados em ordem correta e bonitinhos e só os essenciais estão aparecendo. Eu tenho uma série de dados e dentro daqueles dados, eu preciso localizar o que interessa para eu fazer a discussão. A gente acaba no problema escolar colocando exclusivamente o que o aluno vai utilizar. Então, o que acontece: Ele lê, ele fala assim – todos estes dados eu tenho que utilizar. E esse é um ponto importante para estarmos quebrando. A gente estar começando a oferecer problemas em que faltam dados mas também problemas que têm excesso de dados, porque o aluno tem de passar a ler e verificar, para resolver aquela questão, quais são os dados importantes, quais são os dados necessários. Então, aqui, tem importância o Vitor ter 8 anos?
P. Não.
I. Mas é interessante o problema falar disso? É, porque é uma questão de interpretar, de ler e ver quais são os elementos importantes para que eu possa responder o que está sendo solicitado.A resposta, todo mundo já achou, não?
P. Sim. 18 carrinhos.

Atividade desenvolvida em HTPC de 18/04/2006 – 50 minutos
Presentes: 21 professores

1 – Leitura e Discussão de Fragmentos do texto retirado da Tese de Doutorado – Solução de problemas geométricos: Dificuldades e Perspectivas, de Nelson Antonio Pirola, Unicamp, 2000 relativo a problemas com informações completas, informações incompletas e informações supérfluas.

...
P. Antes de eu ler com cuidado, só para eu ver se eu não estou assimilando uma coisa errada. Por exemplo, na parte sobre informações incompletas, há um exemplo aqui ... é um dado incompleto, porque o retângulo não precisa ter todos os lados iguais, mas dá para trabalhar com hipóteses e resolver ... ele chama de incompleto o que permite trabalho com hipóteses, também. Pode haver duas respostas corretas.
I. Vamos tentar esclarecer como ele classificou essa situação de informações incompletas.
...
I. Voltando um pouco no que nós já discutimos sobre geometria, o quadrado é um retângulo?
P. Sim.
I. Quando ele colocou retângulo, ele colocou um retângulo genérico, mas poderia ser um retângulo que é um quadrado?
P. Poderia.
I. A partir do perímetro, eu consigo achar as medidas dos lados.
P. Se eu admitir que ele é um retângulo quadrado, sim.
I. E se eu admitir que ele é um retângulo que não é quadrado, será que eu também consigo achar soluções possíveis.
P. Sim.
I. Uma solução possível, alguém pode me dar uma?
P. Cada um tem 5 cm.
I. Você caracterizou que é um retângulo que é quadrado. O enunciado permitia que eu fizesse essa suposição?

P. Sim
I. Agora, vamos supor que é um retângulo que não é um quadrado.
P. 7 cm, 7 cm, 3 cm, 3 cm.
I. Já encontramos duas soluções, será que existe uma terceira?
P. Sim. 6 cm, 6 cm, 4 cm, 4 cm.
I. Há uma quarta?
P. Sim.
I. Nós estamos trabalhando com os naturais, poderemos trabalhar com outros números?
P. Se eu for para os decimais, eu posso encontrar mais ainda.
I. Quantas.
P. Ah, não sei, muitas.
...
P. Como tarefa para a próxima semana, eu gostaria que, com base no livro didático que vocês estão utilizando, vocês encontrem uma solução-problema com informações completas, outra com informações incompletas e outra com informações supérfluas. Gostaria que vocês procurassem no livro didático se encontram situações que satisfaçam. Se não encontrarem, que tomem uma situação do livro e a partir dessa situação, reformulem para criar as situações.
...

Na semana passada, nós trabalhamos com uma série de situações-problema que envolviam adição e subtração. Alguém aplicou alguma atividade, observou como as crianças se saem e gostaria de fazer considerações?
P. A semana foi curta, não houve tempo para a aplicação.

2 – Atividade: Qual é a pergunta?

O objetivo é permitir que os alunos percebam como a pergunta de um problema está relacionada aos dados do problema e ao seu texto.
Apresentamos aos alunos um problema sem a pergunta e fornecemos uma série de seis questões que devem ser lidas e analisadas. Em duplas ou individualmente, os alunos devem decidir quais perguntas são adequadas ao problema dado.

Um exemplo é o seguinte:
Gabriel ganhou o livro "Encontro com Tarsila", com 40 páginas. Ele já leu 28 páginas deste livro em 4 dias e ficou sabendo que Tarsila do Amaral nasceu em Capivari, uma cidade no interior de São Paulo em 1886 e que ela fez diversas viagens à Europa, tendo estudado em Paris, na França. Leu também que um de seus quadros mais famosos mostrava uma estranha figura saída de sua imaginação: um homem gigante com a cabeça bem pequena. Essa obra tinha o nome de Abaporu, que em tupi significa "homem que come carne humana". Ele quer terminar a leitura em 2 dias, lendo o mesmo número de páginas em cada dia. Quando ler a página 32, ele ficará sabendo que Tarsila morreu em 1973, aos 87 anos.

Escolha entre as perguntas a seguir aquela (s) que pode (m) ser respondida (s)

1 - Quantas páginas ele leu em cada dia?
2 - Quantas páginas ele deve ler por dia?
3 - Quantas páginas ele lerá nos dois últimos dias?
4 - Qual é o nome do livro?
5 – Em que século Tarsila nasceu?
6 – Tarsila é uma pintora francesa?

I. Este primeiro, tudo bem?
P. Tudo bem. Escolha as que podem ser respondidas. Nós colocamos todas.
I. A 1 ele pode responder?
P. 28 dividido por 4, dá 7. Então ele leu 7 páginas por dia.
P1. Essa 1 aceita várias respostas. A 2 sim, aceita só uma, por que no enunciado está dizendo que ele quer ler o mesmo número de páginas por dia.
I. A 1ª só se eu fizer suposições?
P. Mas dá para responder.

I. Não é só se eu fizer suposições? Então eu não tenho dados para responder exatamente, não é?
P. Sim.
...
I. A 1ª questão, vocês acham que dá para ser respondida?
P. Sim, porque ele tem o número de páginas e o número de dias.
P1. Mas aqui está perguntando em cada dia.
P. Ah, então não dá.
...
P. É falta de atenção mesmo, nossa.
...
I. A 1ª questão admite resposta?
P2. Sim , sete.
P. Nós estamos discutindo a 1ª, porque o resto pode ser respondido, mas a 1ª, só por hipóteses, porque pode ter um pouco mais, um pouco menos, não dá para dizer que ele leu 7 por dia.
...
P. Não posso responder quantas ele leu.
...
I. Ela nasceu em 1986, ela morreu em 1973. Eu não fiz referência aos meses. Se o problema não tivesse dado esse dado de 87 anos, será que eu tinha condições de saber que ela morreu com 87 anos?
P. Sabe.
P1. Não.
I. Se eu tenho o ano de nascimento e o ano de morte, eu sei determinar a idade?
...
P2. Depende do mês.
I. É uma questão que nós precisamos estar atentos quando formulamos problemas envolvendo idade, anos, ...

3 - Nesta estratégia de leitura, os alunos, em duplas ou individualmente, recebem um problema escrito em tiras, como se fosse um quebra-cabeças que deve ser montado na ordem correta antes de ser resolvido.

Uma das figurinhas mostra a cidade de Brodósqui, terra natal de Portinari.
Larissa tem um álbum de figurinhas sobre Candido Portinari.
Hoje, sua madrinha deu a ela 15 figurinhas, sendo que 3 são repetidas.
Ontem, ela tinha 75 figurinhas, havendo 12 repetidas.
Quantas figurinhas ela ainda precisa obter para completar seu álbum?
O álbum completo tem 120 figurinhas.
Há 3 figurinhas em cada pacote.

...
I. Esta seqüência que você estabeleceu, você acha que está coerente?
P. Na minha leitura, sim.
I. A seqüência que você fez, está coerente? A sua seqüência está diferente da dela, não é? Será que obrigatoriamente precisa haver uma única seqüência?
...
P. A dela está diferente, mas acho que ela agora arrumou.
...
P. Precisa colar? Eu vou guardar de modelo. Professora gosta de modelinho.
...
Discutimos uma solução possível e a resolução e passamos a comentar o algoritmo para efetuar uma subtração.

HTPC realizado em 24/04/2006 – 25 professores – 50 minutos

I. Hoje, vamos discutir os dois textos e a tarefa que havíamos proposto na HTPC anterior.

Leitura e discussão de fragmentos do texto “Uma Proposta de Educação Matemática para a Escola Cidadã”, de Rosane Paim Rossetto e Marcus Vinicius de Azevedo Basso. Há considerações sobre a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.

Discussão sobre algoritmos, seqüências e generalização de um resultado e a definição de Campos Conceituais estabelecida por Gérard Vergnaud (em função de termos existentes no texto).

Vergnaud (1985) define Campos Conceituais como sendo “*um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão".*

Muitas vezes, um professor diz: Eu preciso dar esse conteúdo, mas o aluno não sabe isto, não sabe aquilo, aquilo é mais importante. E no texto, encontramos: “Ao recorrermos a esta proposição teórica temos em vista que a apropriação de um determinado conceito matemático envolve na realidade, o trabalho com vários conceitos, em diferentes contextos e com suas múltiplas representações. Para situarmos nossa discussão, exemplificamos que este é o caso do trabalho envolvendo geometria e aritmética, ou então de geometria e álgebra.”

... Se alguém desejar ler o texto inteiro, peça. Para hoje, eu havia pedido para vocês montarem algumas situações-problema.
I. Pensou?
P. Não fiz, não tive tempo.
....
I. Alguém, no livro, encontrou um problema com falta de dados? Ter encontrado exatamente no livro?
P. Não. Com dados supérfluos, eu encontrei alguns.
...
P. Num livro de 1ª série, eu encontrei este: No jardim da casa de Lúcia há 8 rosas amarelas, 6 cravos, 12 margaridas e 4 rosas brancas. Quantas rosas há no jardim de Lúcia?
...
I. Esse é um exemplo típico de problema com informações supérfluas, de acordo com o autor estudado na semana passada. É interessante? A gente não percebe isso em livros didáticos. Nós vamos ter que estar construindo. Nós vamos pegar os problemas que vocês criaram e a semana que vem vão ...
P. A importância do sucesso é fazer eles entenderem o problema como uma situação comum e também conseguir detectar o que me interessa na questão matemática...
...
I. Qual a grande dificuldade do aluno em transpor um problema que ele pega na escola para um problema da vida? Na escola você normalmente você só tem os dados essenciais, numa ordem bonita. Você vai pegar uma situação na vida, primeiro você vai ter os dados numa ordem, segundo, que normalmente você vai ter mais dados do que você precisa, então é interessante que você comece a criar situações em que ele faça a seleção desses dados, que ele não entenda assim: tudo que tem num problema eu vou usar sempre.
P. Tem alguns problemas que eu separei e tem alguns assim, que você pode fazer alguma pergunta para a criança sobre o que pode ser mudado no problema para que ele pudesse ter uma resposta. Porque poderia surgir do próprio entendimento, da própria interpretação dele.
I. A partir de um determinado problema, eu posso ter mais de um questionamento. E ai, ele tem que começar a identificar: Para cada questionamento, quais são os dados que eu vou estar utilizando?
P. Tem este que é muito interessante.
I. Posso ler?
P. Pode.
I. Um homem entra numa tabacaria e compra um charuto por 2 reais. Ele dá uma nota de 5 reais para pagar a conta, mas o dono da loja não tem troco e vai ao vizinho, que lhe troca essa nota por outras cinco de 1 real. O freguês saiu levando o charuto e 3 reais de troco. Uma hora mais tarde, vem o vizinho correndo reclamar que a nota de 5 reais era falsa. O dono da tabacaria lhe dá

imediatamente outra nota de 5 reais. Quanto o dono da tabacaria perdeu em dinheiro e em mercadoria?
Eu vou escrever e na próxima semana a gente trabalha com ele.
(A professora apresentou outro, que foi lido para o grupo)
I. Este é interessante, porque além de ser simples, normalmente ele vai envolver mais de uma operação. Alguém faz alguma colocação? Acharam alguns que vale a pena citar?
P. Este. Não tinha outro, foi o único que eu achei.
I. A proposta era de que se eu não encontrasse um com dados incompletos, eu poderia mudar e transformá-lo em um incompleto. Vamos ver se este é incompleto: Participarão de um desfile 250 alunos. Em cada fila vão 18 alunos Quantas filas poderão ser formadas?
P. Poderia estar: quantas filas completas poderão ser formadas. Porque poderia ter uma incompleta. Vai ter resto essa conta, vai sobrar resto, tem que formar outra...
Há discussão e comentários sobre outros problemas...
P. Tem um homem
I. Podemos voltar ao problema do elevador, que nós trabalhamos aqui. 74 pessoas e cabem 10 pessoas em cada viagem do elevador. Ai faço 74 dividido por 10, dá 7 e sobram 4. Se eu fosse fazer esta divisão descontextualizada, está ótimo, quociente 7 e resto 4, acabei a divisão. Mas eu tinha uma situação para resolver: O elevador tinha que levar todo mundo. E esses quatro que sobraram?
P. Vão de escada.
I. E se a escada está em reforma?
P. Eles não percebem que a pergunta é cabem sete, não que não podem subir menos.
I. Vamos pensar que em toda viagem eu vou colocar o máximo de pessoas que cabem. Naquele problema era solicitado o menor ...
Comentários e discussões.
I. Ai nós estamos fazendo outras suposições. Vamos pensar assim, eu tenho um elevador, em cada viagem podem ir 10 pessoas e eu quero o número mínimo de viagens para transportar 74 pessoas.
P. Oito viagens.
P. Você poderia pensar no ascensorista... então, na verdade, vão nove.
I. Depende, se existe uma situação em que há o ascensorista e o ascensorista vai a todos, então eu não vou pegar dez, vou pegar nove de cada vez. Cada problema tem uma situação diferente. Mas a análise do resto é interessante. Mesmo tendo uma situação simples, mas contextualizada, eu posso discutir muito mais, eu posso fazer o algoritmo da divisão, mas eu posso aprofundar essa discussão. Vamos voltar para aquela situação. A professora colocou que eu preciso dar informações, esta fila pode ser completa ou incompleta,... as primeiras filas tem que ter 18, mas eu posso ter uma fila que não tenha 18 pessoas. Depois na continuação, caso sobrem alunos, quantos alunos faltarão para formar outra fila com 18 alunos também? Completando esta fila, quantas filas terão no total? Caso sobrem alunos, quantos alunos faltarão para formar uma outra fila, que eu quero que tenha 18.
P. Mas eu poria, na primeira pergunta, a palavra completa, porque eu só poderia falar quantas filas, sendo a última de tantas pessoas... Eu poria completa e na próxima, eu...
I. E se de repente, você não colocar esse completo...
P. É melhor?
I. Não, para verificar se ele vai perceber se tem influência... Ah, professora, mas será que a fila precisa ser completa?
P. Ah, sim...
P. Eu não posso pegar o que sobrou e nas duas últimas... Por exemplo, sobraram 32, eu faço as duas últimas, 16 e 16. De repente, ele cria uma situação diferente. Depende do objetivo que você tiver para continuar a discussão. Neste aqui, não é um problema com informações incompletas, porque as informações me dão dados para resolver.
P. Mas podem ser aqueles que não têm números, só percepção? Neste problema, o menino está na balança e levanta um pé. E pergunta para ele se marca menos. Ele tem que responder sim ou não e porque. Ele precisa ter noção de peso. Ele não está dando dados.
I. ao mesmo tempo em que ele não está dando dados, ele não está pedindo um resultado numérico. Ele está pedindo uma explicação. A situação está dando condições para você discutir? O texto da semana passada dizia que um problema com dados incompletos não quer dizer que é um problema desprezível. Pode ser que ele permita uma série de discussões exatamente por ter dados incompletos. Dados incompletos são problemas que não servem. Não é por ai.
P. Não é isso.

P. Este não tem os dados completos e em seguida ele faz uma pergunta para poder resolver. Apavorante apavorada é uma assombração. Ela assusta 13 pessoas na segunda-feira, 25 pessoas na quarta-feira e 19 pessoas na sexta-feira. Nos outros dias da semana, ela descansa e faz tricô. Quantas pessoas Apavorante Apavorada assusta numa semana? Quantos dias por mês ela descansa? Quando Apavorante apavorada lava seu lençol? O que é preciso mudar no texto do problema para essa última pergunta ter resposta?
P. O dado do lençol não tem, não fala.
I. Certo.
P. Ai, você pode mudar. O que ela pode fazer, você tem que mudar o texto.
P2. Tem que acrescentar.
I. Mas agora, nesta pergunta, quantos dias por mês ela descansa? Será que eu consigo responder? *(feita novamente a leitura do texto)*
P. Consegue.
P2. Teoricamente, só que se os dias saem diferentes. Mas se naquele mês houver mais domingos naquele mês ou menos
P3. E se for 31?
P. Você não trabalha assim em matemática, o mês tem 30 dias, 4 semanas de sete dão vinte e oito... é meio complicado. Você não fala mês comercial, semana útil.
P2. Coloca o mês.
I. Para eu propor esse problema para a criança, se eu quero essa pergunta com resposta, eu preciso deixar claro para ele que mês eu estou trabalhando e o 1º dia do mês, qual dia da semana é, Porque isso vai ter influência no resultado.
P3. Você pode propor esse problema mostrando o calendário, por exemplo.
I. Da forma como ele está colocado aqui, ele está incompleto. Não dá para eu dar uma resposta.
I. O mês tem quatro semanas?
P. E se for fevereiro?
I. O fevereiro de 28 dias tem, o fevereiro de 29 ainda tem 4 semanas e um dia. Todos os outros meses têm situações diferentes. E depende, se a segunda-feira for dia 1, se a segunda-feira for dia 2, eu vou ter situações... às vezes eu tenho 5 segundas-feiras...
P. Eu teria que falar, o mês tem trinta dias, começa em qual dia, ai eu posso falar...
I. Você poderia colocar assim: Como eu posso mudar este texto para que tenha resposta única? Ai você vai transformar em um com dados completos. Dessa forma ele está com dados incompletos. E ai, eu posso ter interesse em lançar o questionamento para verificar se o aluno percebe isso, ponho um calendário ali, faço a suposição de um mês ideal e no mês de abril não é aquela consideração que eu estou fazendo. De repente uma criança vai associar com aquele calendário ali e vai dizer: Para o mês de abril não está dando isso e ai nós podemos começar a discutir: Por que será que não está dando? A suposição que eu fiz estava diferente das condições do mês de abril, onde?
P. E se isso fosse em alternativas, no Saresp. Se aparecessem alternativas o que eu deveria fazer?
I. Eu diria que este problema não deveria aparecer. Ele está mal formulado. Pega uma folhinha extra e argumenta que está mal formulado. No problema do Saresp no ano passado, nós não tivemos a questão da seqüência impressa de forma incorreta. E fico na dúvida se modifico o enunciado para a criança entender. A gente acaba não sabendo. Este problema seria complicado ser um problema de alternativas, porque ele não envolve uma única solução.
P. Neste meu, eu fiz alterações para ficar faltando.
I. Vou ler este aqui da A.: A tia de André tem 43 anos. A mãe de André é mais nova que a tia e vinte e cinco anos mais velha que André. Quantos anos a mãe de André é mais nova que a tia dele? Vamos de novo ...
P. Tem a idade dele?
P2. Não. É incompleto.
P3. Leia o original, prô, o que veio no livro.
I. Ah, ta, ela fez uma adaptação de um original que tinha informações completas: A tia de André tem 43 anos. Ele tem 12 anos. A mãe de André é 25 anos mais velha do que ele. Quantos anos a mãe de André é mais nova que a tia dele?... Aquele era um problema com informações completas que ela retirou do livro e este é um problema que ela montou e ela está dizendo que é um problema com informações incompletas.
P. Até dá para fazer, mas eu não sei a idade dele... como eu vou saber quantos anos ela tem, se ela tem 25 a mais, para depois eu saber para eu poder depois saber a diferença dela com a irmã

dela. A única coisa que me ajuda é que tem que ser mais nova que a irmã. Mas ela pode ter várias ... ela pode ter 42 anos.
I. Ela pode ter 42.
P. Pode.
I. 41?
P. Pode.
I. 25?
P. Pode ter um monte.
I. 24?
P. Não. Porque ele tem que existir, o André. Ela pode ter 25.
P2. Ela pode ter 20 anos só ... se o André tiver dois aninhos, três aninhos, ...
I. Olha lá, eu tenho algumas suposições.
P2. E se o André tiver dois aninhos, três aninhos, quatro aninhos?
I. Então, se o André tiver dois aninhos, três aninhos, ela pode ter vinte?
P. Não. Ela vai ter 25 mais dois aninhos...
I. Ela tem no mínimo 25... de repente, o André nasceu hoje... Eu tenho aqui, no mínimo ela tem 25 e no máximo...
P. 42.
I. Podia ter até 43 também, não é? Uma nasceu em janeiro e a outra nasceu em dezembro ... podia até ter esta situação. Ela não tem mais que 43 e ela não tem menos que 25. Esses dados eu tenho. O restante são suposições que eu faço. Eu acredito que os alunos de 3ª e 4ª séries conseguem começar a fazer suposições dessas.
...
I. Vamos discutir em cima dos dados. Alguém quer fazer colocações de mais alguns?
P. Professor, eu não achei, eu inventei.
I. Vamos ver mais um aqui de uma situação incompleta que a professora trouxe: Pensei em um número. Adicionando a ele duas centenas, que número eu obterei? Pense em um número, adicione a ele mais duas centenas, que número eu obterei?
P. Ele mais duzentos.
I. Se eu estiver já estiver preocupado com a formulação algébrica, esse problema é interessante. Ele é um problema com dados incompletos, eu não vou conseguir obter quem é esse número, mas eu posso representar esse número em relação a essa situação?. A A. colocou: esse número com certeza vai ser n + 200. Vai ser n + 200, se eu chamar esse número...
P. De n.
I. Genericamente, eu não sei quem é ele, então eu posso expressar por n e esse outro número vai ser n + 200. E quem é n? Eu não sei. Eu passo para a formulação algébrica e eu posso estar no momento de querer fazer as formulações algébricas. Tudo bem. Hoje é isso.

HTPC de 09/05/2006 – 22 professores – 20 minutos

Situação-problema para discussão (sugerido por uma professora): Um homem entra numa tabacaria e compra um charuto por 2 reais. Ele dá uma nota de 5 reais para pagar a conta, mas o dono da loja não tem troco e vai ao vizinho, que lhe troca essa nota por outras cinco de 1 real. O freguês saiu levando o charuto e 3 reais de troco. Uma hora mais tarde, vem o vizinho correndo reclamar que a nota de 5 reais era falsa. O dono da tabacaria lhe dá imediatamente outra nota de 5 reais. Quanto o dono da tabacaria perdeu em dinheiro e em mercadoria?

I. Leitura e comentário sobre mudança do produto comprado. Foi proposto que a discussão acontecesse em duplas.
Houve uma participação efetiva e um envolvimento do grupo na busca de soluções.
I. Alguém quer começar sugerindo uma solução.
P. Ele foi lá e comprou a mercadoria. A nota era falsa. Foram 5 notas de um real. Ele deu 3 para o cara e ficou com 2 notas. Só que o homem pediu o dinheiro de volta. Ele tinha 2 reais, então ele só pegou mais 3 e deu para o cara.
...

I. Estou esperando, alguém quer ... Vamos pedir para a professora repassar. Ele chegou lá com 5 reais. O moço trocou com o vizinho, o moço tem 5 notas de um real. Essas 3 ele devolveu para o comprador. Fica claro que estas 3 são perdidas? (apontando um desenho na lousa).
P. É.
I. Mas ele ainda ficou com 2 do que ele havia recebido do vizinho. Ai o vizinho voltou lá. Quanto ele teve que dar para o vizinho?
P. Cinco reais.
I. Cinco reais. Mas duas eram aquelas que ele havia recebido. Ele devolveu essas duas e deu mais três. Então, ela está dizendo que a perda foi de...
P. Três.
I. 3 em dinheiro e a mercadoria, um charuto.
...
E a discussão continuou, com dúvidas de entendimento.
I. Vamos dramatizar (e há o preparo de material para simbolizar as notas)
I. Você fica com a nota falsa, eu tenho cinco reais verdadeiros e a senhora é a vizinha... Eu tenho cinco reais verdadeiros na minha gaveta, eu vou à vizinha... eu dou três para ela (a que deu a nota falsa). A vizinha vem com a falsa e eu dou a verdadeira para ela. Então, vamos ver. Ela perdeu alguma coisa?
C. Não.
I. Nada, ela está quite (a vizinha). Ela ganhou alguma coisa?
C. Ganhou.
P. Dois.
P2. Três.
I. Ela ganhou três reais e um charuto. Conclusão, o que eu perdi?
P. Oito reais e um charuto.
P. Não foram oito.
E continuaram dúvidas...
I. Eu não tinha cinco reais na minha gaveta? Agora eu tenho os 5 reais falsos, mas eu tenho dois reais verdadeiros. Então, na verdade, quanto eu perdi?
P. Três reais e um charuto.
I. Exatamente o que ela ganhou, eu perdi. Porque ela (a vizinha) ficou quite na história. Então, a troca só ficou aqui.

E houve o encerramento da reunião em função de um acontecimento alheio ao processo ensino/aprendizagem.

Anexo III

Transcrições de gravações de aula

Aula de 1ª Série – 05/05/2006 – Duração: 65 minutos – Nº de alunos: 30

A professora inicia as atividades do dia trabalhando o calendário.

P. Que dia é hoje?
C. Quatro. Mas o que mudou? Mudou o ano o ano?
C. Não.
P. Mudou o mês?
C. Não.
P. E que dia é hoje?
C. Não, cinco.
P. Então, vamos mudar.
C. Não.
A1. Hoje é sexta-feira.
P. Ah, sim.
A2. Hoje o dia está ensolarado.
P. Hoje está ensolarado? Hoje é dia 5. Quinta-feira mesmo?
A. Não, sexta-feira.
P. Hoje é sexta-feira.
A. E amanhã é sábado, dia 6.
P. E o tempo, então? Olha lá o tempo.
C. Ensolarado.
P. E a estação do tempo, mudou?
C. Não.
P. Então, já colocamos o nosso calendário em ordem, agora nós vamos fazer uma atividade, que é um presentinho para a ...
C. Mamãe.
P. Será que quando a gente compra um presente na loja, será que ninguém fez, ninguém pensou, um colar de qualquer jeito?
A. Não.
P. Então quando a gente compra um colar assim, quando a gente compra uma pulseira assim... Vou fazer uma pulseira para a mamãe, vou comprar uma pulseira para a mamãe, a gente chega lá na loja e está pronta, assim, não está?
A. Está.
P. Como vocês acham que foi feito isso? As pessoas pegam as bolinhas e fazem de qualquer jeito?
C. Não...
A. Uma unidade, dez dezenas.
P. Não, uma unidade, dez dezenas, porque você está vendo aqui, mas será que todas são assim?
C. Não.
A. Um grande, um pequeno, um grande, um pequeno,...
P. Ah , que mais pode ser feito?
A. Dez grandes e um pequeno.
P. Ah, então, quer dizer que não faz de qualquer jeito. Nós não podemos fazer de qualquer jeito. O que a gente tem que fazer, para fazer um trabalho? Primeiro...
A. Primeiro, ter as coisas...
P. Isso, primeiro precisa organizar, precisa ter uma ordem. Então, eu vou distribuir o material para vocês, porque agora vocês vão fazer um artesanato.
A. O que é isso?
P. Artesanato é um trabalho que a gente faz assim com as mãos...
P. Nós vamos fazer o colar.
C. Ehhhhhhhhh.
P. A ordem que nós vamos seguir é a seguinte... Eu vou dar, é uma ordem... eu já comecei , porque que eu falei para vocês que eu ia começar, sabe por quê? Porque ela pode cair.
A. Pode.
P. É uma bolinha, se cair no chão, o que acontece?
C. Rola.
P. O que acontece, B.?
C. Rola.
P. Ela rola?

A. Rola e depois perde... Depois não dá para achar.
P. Cada um vai receber um deste aqui, vocês vão pegar as bolinhas e vão contando. A nossa seqüência é assim: uma pequenininha e dez grandes. Cada vez que vocês contarem, vocês vão conferir, porque a gente pode errar quanto está contando, não pode?
A. Pode.
P. Então aqui, eu estou desembaralhando... Tem mais aqui. Depois você vão contar. A nossa ordem é a seguinte: uma unidade e uma dezena. É... uma dezena, quantas bolinhas eu vou por?
C. Dez..
P. Então eu não posso colocar nove?
C. Não.
P. Não posso colocar oito?
C. Não....
A. Nem sete, nem cinco, ...
P. Não deixe a bolinha cair.
P. Como a gente pode falar da bolinha pequena? Ela é o quê?
A. Uma dezena.
P. Uma dezena, ela é? É uma dezena, uma só? É? Uma?
A.Uma unidade.
P. Uma unidade. Todo mundo pegou, aqui deste grupo?
A. Não.
P. Segura.
A professora distribui os fios...
P. B., quantas unidades eu estou dando para você? Quantas unidades?
A. Uma.
P. Reparem que a bolinha tem um buraquinho. Então, vocês vão pegar a ponta, todo mundo olhando, deixa a bolinha aqui embaixo e vocês vão começar a contar... Aqui também tem um buraquinho... Qual a diferença dessas duas bolinhas?
A. Uma é grande e a outra, menor.
P. Essa grande também pode ... É só por aqui. Por que a professora colocou essa ai?... Só para não ficar caindo, não é? Então, vocês vão fazer assim... Às vezes, acontece de não passar, deixa essa e pega outra, ta? Ai puxa aqui e conta, uma, duas, três, até chegar no...
C. Dez.
P. Até chegar no dez, porque eu disse que a seqüência do colar é assim: uma unidade e uma dezena, ...
P. e C. Uma unidade e uma dezena...
P. Sabe como vai terminar aqui? Na dezena, porque a hora em que terminar aqui, já tem uma unidade para encontrar. Entendeu aqui, grupo?
P. Quem entendeu?
C. Eu....
P. Então cada um pegue o seu e vamos trabalhar. Qualquer dúvida, me chame... Este aqui é para todos.
A professora distribui recipientes com as contas...
P. Esta é a pequena... Você consegue, com certeza...
Os alunos começam a montar...
P. Nós estamos fazendo o quê, um trabalho de quê?
A. De Matemática.
P. De Matemática, por que?
A. Porque a gente está aprendendo dezenas, unidades...
P. A gente está aprendendo a estudar... O que vocês estão fazendo?
A. Contando...
P. Então, é um trabalho de contagem.Se conversar, vai perder a conta... Quando chegar no dez...
Os alunos continuam os trabalhos, de forma organizada...
A. Professora, está faltando pequena.
P. Eu vou arrumar um potinho para colocar.
P. Já chegou no dez, B. Quem terminar vai me chamar, que eu vou amarrar.
A. Já terminei.
P. Já terminou o colar todo? Deixa eu ver, dá para por assim? O que precisa colocar ai, agora?
A. Prô, é uma da pequenininha?

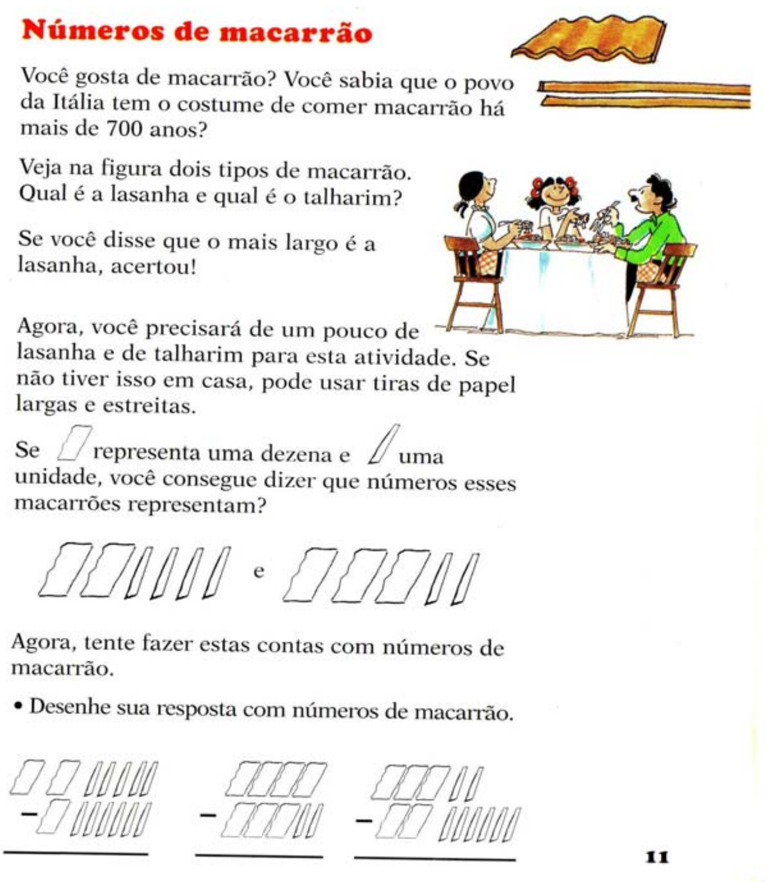
P. É uma da pequenininha, gente? Como é a seqüência? São dez grandes e uma pequena... Olha como vai ficar, olha o modelo... O que é para fazer quando ela cair? O que aconteceu com ela: ela parou ou ela rolou?
A. Ela rolou.
P. E por que ela rolou?
C. Porque ela é redonda.
P. É só pegar quando rolar...
Analisando o trabalho de um aluno...
P. O que nós conversamos... É uma unidade e uma dezena. Você já contou?
A. Sim.
P. Vamos ver... um, dois três, quatro cinco...
A. Um,... dez.
P. Isso. Agora vai mais uma unidade desta aqui. Ai começa contar de um até dez.
A. Olha, prô.
A2. Dez, de novo?
P. Isso, são cinco dezenas... Conferiu?
Os alunos continuam montando e pode-se observar que eles estão contando e conferindo e a professora observa e acompanha os trabalhos.
A. Ó, prô.....
P. E aí, nós vamos colocar cinco dezenas.
A. Dezenas?
P. Dezenas.
A. Ou é cinco unidades?
P. As unidades nós vamos contar depois.
A. Aqui tem dez (mostrando as bolinhas maiores).
P. Tudo bem. Então, tem dez unidades. Se eu ... Como eu posso chamar dez unidades?
A. Uma dezena.
P. Depois nós vamos contar. Você está falando das unidades, das bolinhas pequenas, não é?
...
A. Mais uma vez eu acabei.
P. Você já fez as cinco? Você vai tentar amarrar, vai?
A professora colabora...
P. Você amarra e dá três nozinhos. Em cima da carteira, porque se soltar, vai rolar e cair.
...
P. São cinco dezenas, B.
A. Eu fiz seis.
P. Então, tira uma... Quem terminar vai amarrar, se não conseguir, me chama... acabou, vamos conferir aqui...
A professora e um aluno conferem...
P. A prô não falou para parar no cinco? O que dá para fazer para ficar cinco? Conte as dezenas de novo... O que dá para fazer?
A. Tirar.
P. Muito bem, tirar. Então, vai tirando.
P. Já não passou, não, J.?... Quem terminou?
...
P. Tem gente que colocou mais que 5 dezenas. Tem que fazer o que, quando passa?...
A. Mais grande.
A2. Maior.
P. Mais grande, não, como fala?
...
A. Eu e a B. estamos fazendo para outra pessoa.
P. Que outra pessoa?
A. Você não deu ...
P. Ah, para quem faltou.
...
P. Então, prestem atenção, ouçam aqui. Agora nós vamos fazer uma parte escrita desta atividade. Vocês gostaram de fazer essa atividade?
C. Sim.
P. Então, estou esperando J.... tem um cabeçalho, nesta folha, que nós já sabemos completar. Tem o nome da escola. Como é o nome da escola, mesmo?

A. ...
P. E a data de hoje. São Paulo, que é onde nós moramos. Que dia é hoje, que nós colocamos?
A. Cinco.
P. Então, é só colocar cinco. Nome completo, 1ª série... Professora...
A. É prova?
P. Não é só uma atividade. Ai vocês vão completando isso, que eu já vou dar as instruções. Nós vamos continuar um relatório. Quem sabe explicar o que é um relatório? B., você sabe explicar o que é um relatório? A., você sabe explicar o que é um relatório. Explique, por favor, alguém,
A. Relatório?
A. É para escrever tudo o que a gente fez. Chutei, ta, prô?
P. Vocês vão precisar do estojo, agora.
...
P. Quem é que quer fazer certinho?
C. Eu.
P. Então, faz junto com a prô. Vamos ... Eu vou colocar bem no meio da lousa para todo mundo enxergar...Vamos continuar o relatório coletivamente...
A. O que é isso?
P. O que é isso, coletivamente?
a. Coletivo.
P. Juntos, coletivo, fazendo as coisas não sozinhos... Hoje, fizemos um colar... (leitura)
... num fio de silicone, uma a uma. Foi verdade isso?
C. Foi.
P. Aproveitamos para estudar... agora nós vamos fazer coletivamente. Então, vocês vão me ajudar... para continuar, eu só vou escrever a última linha ... Tem um espaço de linhas.
A. Tem 3 linhas.
P. Vamos ver o que nós vamos escrever ai. Vamos pensar.
A2. Tem quatro linhas.
A3. Tem cinco linhas.
A2. Quatro.
A4. Cinco.
P. Aproveitamos para estudar... na frente do estudar, eu não vou escrever e vocês copiar... Vocês vão me ajudar. Nós aproveitamos para estudar o que, fazendo o colar?
A. Matemática.
P. Estudar Matemática, o que de Matemática?
A. Contar.
P. Ai, a gente pode escrever contagem?
A. Pode.
P. Só isso? Que mais que nós estudamos?
A. Dezena, unidade.
P. Dezena, unidade.
A. Maior, menor...
P. Maior, menor. Que mais?
a. Se a bolinha rola...
P. O que você falou, V.?
A. Tamanho.
P. Porque quando a gente aprende se é maior, se é menor, nós aprendemos para estudar tamanho.
A. Aprendemos se a bolinha rola. Todas as coisas que são redondas, rolam.
A2. As coisas que são retas, que têm pontas...
P. Nós aprendemos isso hoje? Olhem, dezena, unidade, tamanho, que a bolinha é ...
C. Redonda.
P. Que a bolinha é... o que acontece com a bolinha?
A. Rola.
P. Que a bolinha rola, porque é redonda. Posso colocar? Pode ou não pode?
A. Pode.
P. Tudo que é redondo, rola.
A. É.
P. Que mais... dezena, unidade, tamanho, que a bolinha rola porque é redonda. Que mais?
A. Os números.
P. Contagem. Que mais, hem gente?

A. É só, prô.
P. Só isso. Sabe o que vocês vão escrever, o que está em laranja na lousa, naquela linha que está pela metade.
A. Tem que escrever com laranja?
P. Não...
(aluno pergunta algo que não foi possível transcrever...)
P. O cubo é que é.
...
P. Faça um desenho do colar, que nós acabamos de fazer, lembrando da seqüência em que usou as bolinhas. O que é seqüência?
A. Uma dezena, uma unidade.
P. É uma ordem?
A. Seguindo uma ordem, a que você fez aqui.
P. Seguindo uma ordem. Qual a ordem que nós seguimos? ...Nós começamos pela dezena?
A. Não, nós começamos pela unidade.
P. Olhem que o espaço de vocês não é muito grande. Dá para fazer deste tamanho no papel? (mostrando o colar)
A. Não
P. Mas dá para representar...
A. Precisa de uma folha de sulfite inteira.
P. Isso, precisa de uma folha de sulfite inteira para caber no papel. Mas dá para desenhar, não dá?
A. É para desenhar?
P. É para desenhar... Tem tantas bolinhas assim, igualzinho ao seu colar?...
...
P. Essa quantidade que você usou no seu colar?
A. Não.
P. Então, faça um desenho do seu colar.
A. Posso fazer uma pulseira dentro do colar?
P. Não, o que pede o exercício?... Igualzinho ao que você fez, uma unidade, uma dezena, uma unidade, uma dezena,...
P. Para fazer a atividade 3, vão contando... Com o indicador, conte as bolinhas e complete. Eu quero saber quantas unidades... Vamos pensar antes de responder... quantas unidades maiores, nós não trabalhamos com unidades maiores e menores...
A. Foi dez.
P. Foi dez?
(Os alunos contam...)
P. O colar todo.
A. Cinqüenta.
P. Fala bem alto.
a. Cinqüenta.
P. Por que você acha que cinqüenta? Você contou uma por uma? ...Quem não sabe quanto tem, vai contar... as maiores.
A. As menores a gente usou cinco.
A. Eu contei todas.
P. Ah é, você contou todas e tirou as cinco pequenas... Quantas unidades das maiores?
A. Cinqüenta.
P. Como você contou? Uma por uma?
A. É.
...
P. Quem consegue descobrir: são cinqüenta porque são cinco o quê ...
a. Dezenas.
P. Cinco dezenas, muito bem. Na letrinha a, vamos completar cinqüenta. (a professora escreve 50 na lousa)
A. Mas não é o cinco na frente do zero?
P. O cinco não está na frente do zero? Se eu colocar o zero assim (05), como fica?
A. Ia formar 5.
P. É assim ou é daquele jeito, hem P.? Agora eu quero que vocês contem... quantas unidades menores? Ah, é fácil...
C. Cinco.

P. Ah, e se eu tenho 5 unidade menores e 50 de maiores, qual o total de unidades? Qual o total de unidades, do colar todo agora...
A. 55.
P. Vocês têm de contar tudo de novo?
A. Não, eu fiz a conta na cabeça.
P. Como é que vocês fazem quantas têm?
A. 45.
P. É 45.
A. É cinqüenta e cinco. Cinqüenta mais cinco.
P.Quantas bolinhas tem no seu colar todo?
A. Cinqüenta e cinco.
P. Cinqüenta e cinco? Por que cinqüenta mais cinco? ... Quem sabe fazer o 55? Coloque aqui na lousa.
...
P. Quer dizer que o 55 tem quantas dezenas?
A. Cinco.
P. E as dezenas completas.
A. Cinco.
P. Olhem na letra d, quantas dezenas completas?
C. Cinco.
A professora observa se os alunos estão completando os itens da atividade.

2ª Série – 26/05/2006 – Duração: 50 minutos – Nº de alunos: 30



Números de macarrão

Você gosta de macarrão? Você sabia que o povo da Itália tem o costume de comer macarrão há mais de 700 anos?

Veja na figura dois tipos de macarrão. Qual é a lasanha e qual é o talharim?

Se você disse que o mais largo é a lasanha, acertou!

Agora, você precisará de um pouco de lasanha e de talharim para esta atividade. Se não tiver isso em casa, pode usar tiras de papel largas e estreitas.

Se representa uma dezena e uma unidade, você consegue dizer que números esses macarrões representam?

e

Agora, tente fazer estas contas com números de macarrão.

• Desenhe sua resposta com números de macarrão.

11

(Atividade retirada de: WELLS, Alison. *Subtração: Problemas, Jogos e Enigmas*. Tradução e Consultoria de Suzana Laino Cândido. São Paulo: Moderna, 1998.

P. Vocês devem fazer a atividade bem pintada, bem bonitinha, bem caprichada... Vocês vão só colocar o...
C. Nome.
P. Nós vamos trabalhar numa folhinha, uma atividade, a prô falou que vai corrigir a atividade em casa, depois.
Uma aluna distribui folhas com a atividade para os alunos.
P. A prô vai fazer uma leitura juntos.
A professora coloca uma cartolina com cópia da atividade no quadro.
P. A professora vai fazer a leitura junto com vocês, mas presta atenção, segue com o dedinho... Agora parou o papo, tudo bem? Hoje nós vamos fazer uma atividade... quero todos prestando atenção. Números de macarrão. O que significa isso aí? Números de macarrão, todo mundo sabe o que é macarrão, não é? Então está bom. Segue com os olhinhos na folha de vocês. Vocês gostam de macarrão?
C. Sim.
P. Todo mundo aqui já comeu macarrão, não é? Você sabia que o povo da Itália tem o costume de comer macarrão há mais de setecentos anos? Os povos italianos gostam muito de quê? Massa. Cada país, cada lugar, tem sua comidinha típica. Podemos até trabalhar em Geografia também, com esse assunto, ta, mas vamos ao que interessa aqui para a gente. Veja na figura dois tipos de macarrão. Qual é a lasanha e qual é o talharim? Olhe na figurinha de vocês, aqui em cima. Tem um macarrão e embaixo tem outro. Qual que vocês acham que é a lasanha ai?
C. A de cima.
P. A de cima? A lasanha é como, como que ela é?
A. Ela é larga.
P. Ela é larga, ela tem desenho, é quadradinha, que mais?
A2. Ela é gorda.
P. Gorda, e o talharim?
C. É fino.
A. E é grande.
P. Alguém já comeu lasanha aqui?
C. Já.
P. A maioria já comeu lasanha. Vocês sabem que na lasanha, depois nós podemos trabalhar em Português com receitinha, que ingrediente que vai. E o talharim, ele é como?
C. É fino.
A. E maior.
A professora apresenta uma massa de lasanha.
P. Todo mundo conhece a massa de lasanha. Ela parece com quê?
A. Um retângulo.
P. Muito bem, um retângulo. E nós vamos entrar a semana que vem na parte de Geometria. Será que um retângulo é igual ao quadrado que nós já aprendemos?
C. Não.
P. Por que que não, quem sabe responder?
A. Porque as partes são iguais.
A2. As partes do quadrado são iguais e dos retângulos são diferentes.
P. Ah, o quadrado são iguais e o retângulo, são iguais também?
C. Diferentes.
P. Como que eu posso chamar esta parte aqui? (A professora aponta para um dos lados maiores do retângulo)
A. Maior.
A2. Largo.
P. Largo, como que é? Como que eu chamo aqui do lado?
A. Largura.
P. E aqui?
A. Comprimento.
P. Isso. Comprimento, muito bem. Esta é a massinha da lasanha, é uma massa industrial e tem a mamãe também que faz a massa caseira. O que é massa caseira? Está falando.
A. Que vai ao forno.
A2. Em casa.
P. No forno? Em casa, muito bem. Antigamente, a vovó... agora como está tudo moderno, é tudo compradinho. Fazia aquelas “massa”, comprida, e ai ia fazendo canelone, espaguete, essa aqui é

a nossa massa de macarrão. Essa aqui é a lasanha e esse aqui é o talharim. Será que ele fica assim? Quando a gente puser ele para cozinhar, ele vai ficar assim?
A. Ele fica solto.
P. Eu vou colocar ele no caldeirão com água fervendo... A mamãe não cozinha macarrão, vocês já viram a mamãe cozinhar macarrão? Não põe na água quente? Ela vai ficar esticado.
A. Que nem o miojo.
P. Ele vai ficar comprido, assim. (E aponta para o desenho existente na atividade e volta à leitura da atividade). Agora o que interessa é outra coisa, preste atenção. Veja na figura dois "tipo" de macarrão. Qual é a lasanha e qual é o talharim. Vocês já acertaram... dez. Embaixo, agora, você precisará de um pouco de lasanha e de talharim para esta atividade. Se não tiver isso em casa ou aqui na sala de aula, nós vamos trabalhar com a folha de pa...
C. pel.
A professora mostra tiras de papel pardo.
P. Vocês é que vão transformar em talharim ou em lasanha. Ai, a criatividade é de vocês. Agora vamos ver o que que ele está querendo saber aqui. A lasanha representa uma dezena. Lembra do material dourado, dos "quadradinho"?
C. Sim.
P. E o talharim, uma unidade, você consegue dizer que números esses "macarrão" representam. Não dá a resposta. Cada um vai olhar no seu exercício aqui.
(E apontando para as figuras da folha)
P. Aqui eu tenho quantas massinha de lasanha?
A. Duas.
P. Olha na folhinha de vocês que é igual à da prô. Quantas massinha de talharim?
C. Quatro.
P. E aqui, quantas massinha de lasanha?
C. Três.
P. E aqui?
C. Duas.
P. Agora eu quero que cada um faça sozinho, representa esses dois números de massa.
A. Pode colocar o resultado em cima?
P. Ou em cima ou em baixo, ou do ladinho, tanto faz. O importante é que faça.
As crianças estão concentradas na atividade.
P. Quando acabarem, fale para a prô... Já fizeram?
As crianças observam suas folhas e as folhas dos colegas, mas não há interação entre eles.
P. Espera um pouquinho, não pode falar.
P. T., esta aqui, quanto eu tenho aqui? (e aponta para um desenho de uma massa de lasanha)
A. Dez.
P. Não, quantas massas de lasanha eu tenho aqui?
A. Dois.
P. Duas. Quanto vale uma massa?
A. Dez.
P. Dez o quê, batatinha, cebola?... Dez o quê? A lasanha representa o quê?
A. Dezena.
P. Então você tem aqui dez dezena mais o quê?
A. Unidades.
P. Não, você só tem uma dezena aqui, só tem uma massa de lasanha? Quanto você tem aqui, uma dezena, mais uma, dez, ficou...
A. Vinte.
P. Quantas massinha de talharim?
A. Quatro.
P. Que número você formou aqui?
C. Vinte e quatro.
P. Todos os grupinho acertaram?
C. Sim.
P. Quem não conseguiu fazer, levante a mão, mas seja verdadeiro... Ta, tudo bem... W. quantas massinha a prô tem de lasanha do lado, olha na sua atividade.
A. Três.
P. Quanto que vale a primeira?
A. Dez.
P. Dez, o quê?

A. Dezena.
P. Dezena. A segunda...
A. Dez.
P. Dez. a outra...
A. Dez.
P. Uma dezena, com mais uma...
A. Vinte.
P. Com mais uma...
A. Trinta.
P. Quanto macarrãozinho talharim eu tenho?
A. Dois.
P. Isso, então quanto formou?
A. Trinta e dois.
P. Todo mundo acertou?
C. Sim.
P. Depois eu vou continuar com as atividades, eu vou puxar mais para a frente depois. Quem não fez ainda? Todo mundo conseguiu? ... Cada um para si e Deus para todos.
A. Pode pintar, prô?
P. Não, esquece a pinturinha. Agora, tente fazer estas contas com números de macarrão. Desenhe sua resposta com números de macarrão. Primeiro, você vão fazer só a continha. Não vão esquecer que vocês já trabalharam com subtração pedindo o quê?... Recurso, não é? Aqui na primeira continha o que que eu tenho em cima?
A. Vinte e cinco.
P. Duas massinha de lasanha que vale...
A. Vinte.
P. Mais quanta massinha de talharim?
A. Cinco.
P. Que número que formou?
C. Vinte e cinco.
P. E em baixo, quantos massinhas a prô tem de lasanha?
A. Um.
P. que é...
A. Dez.
P. Com quantos talharim?
C. Seis.
P. Seis. Dez com seis formou o que?
C. Dezesseis. Então vai fazer que continha? Número de cima menos número de baixo. A segunda continha, quantas massinha de lasanha eu tenho?
C. Quatro.
P. Que número formou?
A. Quarenta.
P. Quarenta o quê?
A. Dezena.
P. Embaixo, quantas massinhas eu tenho?
C. Três.
P. Trinta dezenas, nós temos aqui.
P. Com quantas massinhas de talharim?
A. Duas.
P. Vocês também vão formar a continha. Na terceira continha, a mesma coisa. Pode fazer, cada um faz o seu... Depois o resultado é que vocês vão trabalhar com desenho... Não pode conversar, conta pode conversar?
(A professora circula pelos grupos e dá atendimento individual)
P. Quanto vale cada massinha de lasanha? Dez. Uma dezena mais uma dezena, vinte. Quantas massinha de talharim? Cinco, então você formou vinte e cinco. E embaixo, você tem quanto? Dez dezena e quantas massinhas de talharim? Conta... Agora monta a continha.
(Os alunos tentam fazer, observam os dos colegas, mas não há interação)
P. Como você pode tirar seis de nove?
...
P. Gente, continha de subtração, o que é continha de subtração?
A. Menos.

P. Menos.
P. De cinco, pode tirar seis? Então vai pedir ajuda para quem? Para a dezena, então vai.
...
P. Cada um faz o seu, não olha o do coleguinha.
...
P. Não, ta errado.
(Para outra aluna)
P. Dá quase lá. Pensa bem.
...
A. O prô, a primeira é de emprestar?
P. Não sei, você é que tem que saber?
...
P. Quase lá, quase certo.
...
P. Teve raciocínio, montou certinho... mas a continha está errada.
...
P. T., o que a prô falou, é para falar? Ele é que tem que saber se é de emprestar, se não é de emprestar. Deixa ele.
(Consideramos que diversos alunos têm dificuldades em resolver ou mesmo em transformar os desenhos em números)
P. M. nem que for para você fazer quinhentas vezes, mas você vai voltar lá e fazer, porque você sabe fazer.
P. Como a maioria já fez e só quatro deu uma empacadinha, não tem importância, porque a prô entrou esses dia com subtração pedindo recurso, não tem importância. O T. quer vir fazer a continha?
P. Matemática pode conversar?
(Um aluno resolve no quadro 26 – 15 = 9).
P. Está certo, pessoal?
C. Ta.
(E a partir dai, eles recortaram papéis para representar os resultados das operações.)
Uma aluna efetua a segunda subtração no quadro.
A. O prô, pode ajudar?
P. Não.
E a aula prosseguiu com o recorte de tiras de papel e a colagem em folhas de sulfite, buscando a representação, em macarrões, dos números obtidos como resultados das operações de subtração propostas.

3ª Série – 26/04/2006 – Duração: 45 minutos – Nº de alunos: 33

P. Então eu vou colocar uns problemas, vamos copiar, vamos ler juntos e resolver:

Em uma comemoração do Dia do Trabalho compareceram 1475 operários da construção civil, 2254 comerciários e 2057 metalúrgicos. Quantos trabalhadores compareceram à festa?

P. O que é operário da construção civil?
P. O A. falou: pessoas que trabalham na construção. Pessoas que constroem casas, prédios. O que é comerciário?... O que será que é comerciário?
A. do comércio?
P. O que é comércio?
A. Tipo de um negócio.
P. São pessoas que trabalham em lojas.
A. uma loja de sapatos.
P. Isso, quem vende na loja de sapatos é um comerciário. E metalúrgico, o que é metalúrgico?
A. É aquele homem que trabalha com máquinas.
P. Máquinas? O que eles fazem?
A. Ele trabalha com peças.
P. Que fazem carros, também.

A. Ele fazia peças de bicicleta.
P. Isso, é metalúrgico. Quantos trabalhadores compareceram à festa? Pensem que tipo de conta vocês vão ter que fazer aqui.
C. Mais.
...
A. Professora, você faz as duas primeiras e o resultado ... ali?
P. Você é quem sabe. Pensa.
A. Eu acho que é.
...
A professora coloca a 2ª situação-problema na lousa.

2 - Érica e Eliane são secretárias que trabalham em uma mesma empresa. Elas enviaram juntas 915 cartas. Érica enviou 457 cartas. Quantas cartas enviou Eliane?
P. Todo mundo já terminou o primeiro?
C. Não... Sim.
P. Vamos lá, pessoal...
P. Quem quer vir aqui na lousa para resolver? Deixa o M.... Vamos ver se o M. está fazendo certo.

Um aluno encontra-se escrevendo na Aluno na lousa e faz:

```
1 1
      1 4 7 5
+     2 5 4 0
      2 5 7
```

```
   1 4 7 5
+  2 5 4 0
   205 7
-----------
     9 2
```

A.Tá errado, professora.
A. Tá nada, ...
P. Que número é esse ai, M.?
A. Qual?
C. Ta errado.
P. Assim, não... Vamos fazer aqui, junto: sete subiu um, sete mais um, oito, oito mais quatro, doze, doze mais cinco ... O problema de não fazer um embaixo do outro, M... Você somou o sete, é o cinco. Vamos melhorar aqui, M. para ficar mais fácil para você fazer a conta. (A professora apaga o 2057 e rearranja os algarismos) Olha aqui, M., não melhorou?
P. Ajudem o M... Ta certo o que ele fez?
C. Ta.
P. Qual é a resposta?
A. 6.072
P. Completa a resposta. Pode por embaixo da continha... Tem que dar o mesmo resultado do dele.
P. M. vai ler a 2.
Leitura do enunciado.
P. Vamos pensar? Que conta que vai ser feita?
A. Menos.
P. O que menos o que?
A. 954 – 457.
P. Por que?
A. 915 – 457.
P. Tem certeza disso?
A. Ao contrário.
Aluno tece um comentário (não foi possível transcrever)
P. O L. vai fazer.
O aluno escreve na lousa:

```
  4 5 7
- 9 1 5
---------
    4 2
```

e tem dificuldades em continuar...

P. L., vai dar certo?
O aluno faz sinal com as mãos de que acha que não.
P. Quantas elas enviaram juntas?
A. É a mesma coisa que nove tira quatro.
P. É isso, tem quatro, tira nove?... apaga tudo. Quem ajuda o L... falando um de cada vez.

A. 457 - 915
542
P. Quantas elas enviaram juntas?
C.915.
P. 915. A gente sabe quantas enviou a Érica, 457. Para descobrir quantas cartas a Eliane enviou, o que a gente faz?
A. 915 – 457.
P. Isso mesmo, fala de novo.
A. Eu falei, ninguém ouviu.
P. 915 – 457... Todo mundo já terminou, quem está conversando...
O aluno escreve:

$$\begin{array}{r} 9\;1\;5 \\ -\;4\;5\;7 \\ \hline 5 \end{array}$$

A. Você tem de começar de lá para cá.
...
P. L., você escutou o que eles falaram?
O aluno apaga e começa a fazer a subtração a partir das unidades.
P. Pessoal, vamos ajudar o L. aqui.
O aluno tem dificuldades em realizar a subtração.
Há comentários e ele escreve 458.
P. Resposta.
A professora escreve na lousa o exercício 3.
A. Quantos são?
P. Até o quatro.

3 – Um metalúrgico recebe um salário de R$ 2.500,00 por mês. Ele paga um aluguel de R$ 550,00 e gasta no supermercado R$ 375,00. Quanto dinheiro sobra para as demais despesas do mês?
...
Alunos vão copiando e tecendo comentários sobre os dados do enunciado.
Leitura do enunciado por uma aluna.
P. Que conta será que será feita ai?
A. De menos.
P. Leiam de novo.
Alguns alunos lêem novamente o enunciado.
A. De menos.
P. Que conta deve ser feita ai?
A. De menos.
P. O que menos o que?
A. Eu sei que tem que fazer menos.
A. Já sei porque, ele tira.
P. Não tem vinte e cinco, é dois mil e quinhentos... Então faz ai no caderno.
A. É de mais essa conta.
A. Ah, quanto falta... vai gastar...
Os alunos estão realizando a atividade, a professora circula pela classe.
P. Faz no caderno, depois eu vejo. ... D., o que você fez ai?
A aluna comenta com a professora (não foi possível transcrever o diálogo).
P. Pessoal, vocês não estão lendo o problema. Esqueçam que estão sendo filmados.... A A. já deu uma dica ai.

A. Professora, acabei.
P. Y., leia o problema.
A. Não está certo, está errado? Tudo?
...
P. Pense bem o que você está fazendo?
A. O que está errado?
Aluna montou 2500 – 550 – 335
A. E agora, professora?
...
P. Você sabe, faz de novo.
...
Aluna na lousa ...
P. Não precisa do cifrão na hora de fazer a conta, nem do real, só os números.
550 – 375
P. A., o que você está fazendo... K,, você falou que é o que tem de fazer aqui... Você está fazendo que conta?
A. De menos.
P. Por que menos?
A. Não, é de mais.
P. O que a A. fez aqui na primeira parte?
A aluna está fazendo 550 + 375.
P. A., explique ai, porque você fez uma conta de mais.
A. Primeiro tem que fazer uma conta de mais, para saber quanto vai dar, para ...
P. Por que você está fazendo uma conta de mais.
A. Para poder fazer conta de menos.
P. P. por que ela está fazendo uma conta de mais?
P. E por que tem que juntar os dois? ...
P. E por que ela está juntando os dois?
A. Pra ver quanto vai dar.
P. Pra ver quanto vai dar o quê?
A. A conta. Ai ela vai formar a outra conta.
P. Para que?
A. Para ver quanto gasta no mercado.
P. Quanto gastou no mercado, já está lá.
A. Para saber quanto ele gasta no mês.
P. Para saber quanto ele gasta no mês. O que a A. está fazendo?
P. Ela está juntando as despesas, o que ele gasta, para saber quanto sobra.
Aluna efetua as operações na lousa (550 + 375 = 925; 2500 – 925 = ...)
P. Vamos ajudar a A.
A. O cinco fica quatro, ai você empresta ...
...
(2500 – 925 = 1575)
P. Veja, o aluguel e o supermercado. O que é despesa?
A. O quanto gasta.
P. Disto tudo que deu aqui, o resultado, ela tirou de quanto ele recebe. Certo? Sobrará para a despesa do mês R$ 1.575,00

A professora coloca na lousa o enunciado do exercício 4.

4 – Um operário recebe R$ 178,00 por semana de trabalho. Quanto ele receberá se trabalhar seis semanas?

Leitura...
A. De mais.
A. de menos.
A. De vezes.
Aluna na lousa, fazendo 178 x 6
P. Vejam se a F. está fazendo certo.
A. Ah, é de vezes essa.
P. O que vezes o que?

A. É vezes.
A. 178 x 6.
P. Ajudando a F. na tabuada: 6 x 8?
A. 48
P. 6 x 7?
A. 42
P. Resposta, F.?
A aluna coloca o resultado na lousa.
P. Vamos terminar, quem não terminou, que está quase na hora do lanche.

4ª Série – 26/04/2006 – Duração da aula: 1 h 10 min – 32 alunos

Atividade matemática

Numa eleição, estavam inscritos 23.105 eleitores. Concorreram os candidatos João, Pedro, Ana e Lúcia. Veja o resultado:

João	*Pedro*	*Ana*	*Lúcia*	*Brancos/Nulos*
3.245 votos	*7.370 votos*	*6.250 votos*	*4.125 votos*	*1.535 votos*

Agora, responda:
A – Quantos eleitores votaram nessa eleição?
B – Quantos eleitores deixaram de votar?
C – Quantos foram os votos válidos nessa eleição?
D – qual foi o candidato mais votado? Quantos votos ele teve?
E – Qual a diferença de votos entre o 1º e o 2º colocado?
F – Dos votos válidos, quantos não foram para o vencedor?
G – O vencedor teve a maioria dos votos válidos?
H – Somando os votos de dois candidatos teremos o mesmo número de votos de um terceiro. Quem são eles?

P. Você vai começar lendo a atividade, porque eu falei sobre a atividade, mas você não viu os números ainda, você não viu quantos votos são, etc. Primeira coisa, você vai receber o seu papel, você vai ler ... para você. Vamos lá? Você recebe o papel e começa a ler.
...
Comece a ler para você. Não cola ainda no caderno.
Primeiro nós vamos ler, porque eu vou ler junto com vocês. Dai eu falo: Começar e vocês começam a pensar na letra a, a gente discute a letra a ...
A. Posso falar?
P. Ainda não... Espera um instante. E agora, todo mundo recebeu?
A. Sim.
P. Então vamos ler. ... "Atividade matemática: Numa eleição, ... este ano vai ter eleição e vocês sabem o que é uma eleição". Alguém gostaria de falar alguma coisa sobre eleição? O que é eleição? É quando o povo escolhe o que?
A. Quando a gente escolhe prefeito.
A. Uma eleição é quando a população elege prefeito, governador.
P. E presidente, e senador, e deputado, e vereador. É isso.
Então, nessa cidade, nessa eleição, tinham inscritos quantos eleitores? Vamos lá.
A. 23.105 eleitores
P. 23.105 eleitores, quer dizer, pessoas que têm o título de eleitor. Então, elas têm o título de eleitor.
Concorreram aqui, ó, tem quantos candidatos?

A. 4.
P. O João, o Pedro, a Ana e a Lúcia.
P. O João teve quantos votos?
C. 3.245
P. O Pedro?
C. 7.370
P. Ana?
C. 6.250
P. Lúcia?
A. 4125
P. Só que têm aquelas pessoas que ao chegarem lá na urna.... Vocês vêem na televisão que tem a urna eletrônica. Inclusive na urna eletrônica tem um botão que se chama branco
E tem também a possibilidade de por um número errado e confirmar e aí fica nulo.
Então essas pessoas que votaram brancos ou nulos, quantos foram?
C. 1.535.
Sem olhar as questões de baixo, só olhando a tabelinha, você já pode perceber quem é o campeão.
C. Sim.
P. Quem?
C. Pedro
P.E o que ficou em segundo lugar, já dá para perceber?
C. Ana.
P. E em terceiro?
C. Lúcia
P. E em quarto?
C. João .
P. E os brancos e nulos foram menos que o 4º .
P. Você já bateu os olhos, viu quem foi o 1º, o 2º, o 3º e o 4º lugares.
Você já viu brancos e nulos.
A partir de agora, nós vamos pensar nas perguntas. Nós vamos ler pergunta por pergunta, e nós vamos tirar algumas dúvidas, a palavra que não entendeu. Ai nós vamos dar um tempo para vocês. E nós vamos começar a fazer juntos. As pessoas vão falando o que acham e o que não acham ...
...
A letra a, Vitor, leia para nós a pergunta da letra a.
A. Quantos eleitores votaram nessa eleição?
P. Alguma dúvida?
Eleitores
P. Quantos são os eleitores da cidade?
C. 2 105
P. Pode ter acontecido de alguém não ter ido votar?
A. Sim, alguém pode ter ficado doente.
P. Você tem que descobrir quantos realmente votaram.
A. Quantos eleitores deixaram de votar.
Se você descobrir quantos votaram, se você sabe quantos eleitores tem na cidade, eu acho que fica fácil saber quem não foi votar.
P. Letra c. Pode ler, Lucas.
A. Quantos foram os votos válidos nessa eleição?
P. O que é um voto válido?
A. É um voto quando você escolhe um eleitor.
P. Um candidato?
O que não é voto válido?
Então eu quero saber aqui na pergunta c os votos válidos.
Então eu quero saber aqui na letra d,
A. Qual foi o candidato mais votado? Quantos votos ele teve?
P. Puxa, essa vocês até falaram. Bate o olho no mais votado, põe o nominho dele e
Qual a diferença de votos entre o 1º e o 2º colocados?
P. Você já percebeu na hora em que nós demos uma olhadinha na tabelinha, quem estava em 1º e quem estava em 2º . Então você vai ver a diferença entre eles dois.
P. O que você falou? Pode falar?

P. Porque diferença é o resultado da conta de menos. Mas como chama o resultado da conta de menos?
A. Resto ou diferença.
P. Resto ou diferença. É isso ai.
Dos votos válidos, quantos não foram para os vencedores?
A. Você junta as quatro pessoas que não votaram.
P. Espera ai, quatro são os candidatos. Aqui eu quero saber os votos que não foram para o vencedor.
A. Os três candidatos
P. Então eu posso incluir os brancos e nulos?
A. Não. Brancos e nulos são os que votaram mas não em eleitores.
A. O vencedor teve a maioria dos votos válidos?
P. O que é maioria dos votos?
A. São a maioria dos votos que o povo votaram.
P. Então, por exemplo, tem os eleitores, o que é maioria?
Tem de passar do que?
A. Da metade.
P. Da metade da quantidade de votos.
Você pode até não fazer conta, mas você tem que pensar. Será que o ganhador passou da metade dos votos da cidade? . Pensem.
A. Somando os votos de dois candidatos, teremos o mesmo número de votos de um terceiro?
P. Vamos entender a pergunta?
A. Somando os votos de dois candidatos, teremos o mesmo número de votos de um terceiro.
P. Vamos entender então. Quantos candidatos nós temos?
A. Quatro.
P. Então, tem dois ali que se você juntar...
A. Vai dar ...
P. Vai dar o resultado de um outro. Você vai tentando, não é isso que você falou aquela hora?
P. Tenta... Pega dois candidatos aqui e você tem que tentar. E você tem de falar o nome de quem? Você juntou quem com quem para dar esse terceiro.
A. Esse quem.
Vamos dar um tempo...
Coloca a letra a e vai tentando pensar
...
P. A primeira pergunta é quantos eleitores votaram nessa eleição.
P. Cuidado, eu perguntei “Quantos eleitores tem na cidade?” Foi isso? O que eu perguntei?
A. Quantos eleitores votaram nessa eleição?
P. É tudo. Quem vai à urna e aperta o branco, está votando?
A. Sim.
P. O voto da pessoa é válido?
A. Não.
P. Mas ela está votando?
C. Sim.
P. Ela não saiu de casa, ela não foi lá, assinou... Ela está votando...
P. Vamos supor que você tenha que fazer mais de uma conta, não é o caso ai, não é , mas então você põe, você faz um círculo na tua resposta final. Esse é o teu fim, os eleitores que votaram. Daqui a pouquinho eu vou perguntar quem gostaria de dar uma idéia. Lembrando das regras da nossa sala, nesta sala pode tentar e às vezes ...
C. Errar.
P. O fato de que você tentou e não acertou, tudo bem. Mas seja breve, porque a gente tem muitas questões.
P. Vai se preparando para pensar quem quer responder “Que raciocínio usou?” E depois eu vou chamar outra pessoa para por na lousa. Vai explicar: Que raciocínio? O que pensou? O que fez? E se alguém tem outra idéia, a gente escolhe um para ir a lousa e o outro para explicar o raciocínio.
P. Mas vamos dar mais um tempinho para todo mundo poder pensar.
Observa-se que há um aluno, que não está fazendo a tarefa, embora não esteja conversando. Parece distante do grupo.
P. Eu quero uma aluna para me falar do raciocínio que teve. O que você pensou?
A. Eu somei o João, o Pedro, a Ana, a Lúcia, os brancos e nulos.

P. Você somou o João, o Pedro, a Ana, a Lúcia, os brancos e nulos. Ai você teve a certeza de que foram os que votaram.
Quem teve um raciocínio diferente?
A. Eu
P. O que foi diferente?
A. Eu somei os votos brancos e nulos não são válidos, então eles não devem estar
Mas 23105 não são aqueles...
23.105 não são aqueles que têm o Título de eleitor? A minha pergunta é: "Quantos votaram?"
Você fez o raciocínio igual ao dela?
Quem fez igual ao dela?
O que você fez, Lucas?
Eu fiz e porque você não somou os brancos e nulos?
A.
Mas eu perguntei votos válidos ou perguntei quantos votaram?
Quando vai lá na urna e aperta branco, está votando? Está votando. Quando você erra um número e confirma, você está votando? Está votando. É nulo, mas está votando.
Eu acho que a maioria entendeu como a X?
Denis, o que você não entendeu?
A. Aqui está perguntando os votos que foram válidos, não ta?
P. quem saiu de casa, pegou o título, assinou, entrou na urna. Mas em quem ele votou, não está perguntando.
P. Então ela juntos todos.
A. Então pode juntar todos estes aqui?
P. Então X repete o raciocínio...
Vai uma aluna fazer no quadro de giz
Então, Vitor e Denis entenderam agora?
A. Sim, professora, eu apaguei e fiz a conta
P. Agora nós vamos entender o
Nós não estamos falando em juntar, nós estamos falando em conta de mais, nós vamos conferi-la
P. Coloque o sinal de mais, Beatriz.
P. Confere a conta na lousa. Foi o mesmo raciocínio das meninas aqui, não foi?
P. Vamos conferir então? Estes são os votos de quem?
...
P. Então quantos votaram? 22.525 votaram. Vocês perceberam que o número de eleitores não é esse? Qual o número de eleitores?
C. 23.
P. Mas aqui votaram mais ou menos?
A. Menos.
P. Eu vou contar o tempo, vou dar uns minutinhos e vocês vão responder o b, o c e o d. Quantos
P. Quantos são os votos válidos? Vou perguntar de novo: "O que não é voto válido?"
A. Aqueles que votaram brancos e nulos.
P. Daqui a pouco nós vamos falar do b.
Se quiser começar pelo e você o que para você é mais tranqüilo.
P. Depois que você conseguiu responder o a, parece que as coisas clareiam um pouco.
A. Um pouco? Clareia muito.
P. Quem está achando tranqüilo, vai respondendo.
P. Então, vamos naquele esquema. Um vai me explicar o que pensou e o outro vai à lousa. O que você pensou no b: Quantos eleitores deixaram de votar?
A. Eu pensei assim, já que você já tem o total de eleitores, pode tirar o que você achou na resposta do a. Ai, vai dar o resultado
P. Você falou que vai tirar. Então você pegou os eleitores da cidade e tirou os que foram votar.
P. Quem pensou diferente? Todo mundo pensou igual?
P. Acho que todo mundo pensou igual. Pegou os eleitores da cidade e...
Um aluno vai à lousa para apresentar uma solução.
P.Olha o número que você pegou aqui. Você já está pondo a resposta?
Todo mundo olhando a parte de fazer a conta.
Então o que nós vimos aqui. O número que ele colocou primeiro é o que?
C. O número de eleitores.
P. E este número aqui, o que é ?
A. É os que votaram

P. A pergunta é os que não votaram.
P. E este aqui é os que deixaram de votar. Tudo bem? Então, 580 pessoas deixaram de votar.
P. Eu quero saber dos votos válidos.
A.
P. Por que você pulou o Pedro?
O que você não pos na sua conta.
Então vamos entender o raciocínio da colega.
Quantos foram os votos válidos
Ela somou os candidatos. E porque você tirou os brancos e nulos?
A. Por que os brancos e nulos não são válidos.
Uma aluna vai à lousa.
Espera um pouquinho, tem um raciocínio diferente aqui.
P. Escutaram do lado de cá. Ao invés de ela somar o João, o Pedro, a Ana e a Lúcia e deixar de fora os brancos e nulos, ela já pegou aqui os que votaram e tirou os brancos e nulos. Os dois jeitos estão certos.
Mas nós vamos conferir o resultado, tem que dar igual.
P. Lucas, como você fez.
A. Eu fiz errado.
A professora esperou a aluna completar o esquema feito na lousa.
P. Vamos entender o raciocínio: Estes são os votos de quem: do João, do Pedro, do Ana e da Lúcia. O que não tem aqui, os brancos e nulos. O que deu: Aqui, são os votos válidos. Só um minutinho, Denis.
Estamos na dúvida, vamos conferir.
Eu pego "Quem votou na cidade: 22525 e tiro os brancos e nulos: 1535". Você fez assim também?
Tem que dar a mesma coisa. Em silêncio, tomo mundo sabe fazer.
A.Eu fiz assim também.
P. Deu a mesma coisa. Duas maneiras de pensar. Sabe aquela perguntinha que a gente faz: esse problema é de mais ou de menos?
A. Meio a meio.
P. Meio a meio não. Podia ser mais ou ser menos – depende do seu raciocínio.
P. Candidato mais votado?
A. Pedro.
P. Quantos votos para o candidato?
Você também respondeu a mesma coisa, não é?
A. Não, não tinha chegado no d.
P. Ninguém tem dúvida, não é?
P. Nome do candidato mais votado?
A. Pedro.
P. Número de votos?
A. 7.370.
O aluno que está realizando na lousa está escrevendo 73070.
A professora interfere e ele passa a escrever 7300 ... e em nova interferência, ele apaga e ela fala 7370 e ele escreve corretamente.
P. Dos votos válidos, só dos votos válidos, ... a diferença Olhando os votos válidos, quais os que não foram para o vencedor.
A verdade, é que só começar o a, tudo ficou fácil desde então.
A professora discutiu as resoluções com um grupo de três alunas. (Não foi possível transcrever os diálogos)
...
P. Qual a diferença de votos entre o 1º e o 2º colocados? ... Quem é o 1º colocado?
A. Pedro.
P. Quem é o 2º colocado?
A. A Ana.
P. Qual é o raciocínio.
P. Se está perguntando a diferença, eu quero o 1º lugar, o 2º lugar, eu vou realizar uma subtração.
P. O raciocínio, todo mundo pensou igual. Vamos nos preocupar com a conta.
Uma aluna vem à lousa.
P. Esse número que ela pôs, quem é?
A. Pedro, o 1º colocado.

P. Ótimo, então vamos lá, olha lá o que ele fez: o 1º colocado, o 2º colocado, que é a Ana e aí ela fez a diferença. Olha lá quanto deu. Alguma dúvida sobre isso?
A. Não.
P. Eu acho que não tem nenhuma dúvida sobre isso.
P. Eu quero saber dos votos válidos. Vamos reforçar, voto válido é...
A. aquele que não é nem branco nem nulo.
A.
O que você pensou?
Dos votos válidos, quantos não foram para o vencedor? O que você pensou?
A. Eu fiz assim: eu coloquei João, Ana e Lúcia e tirei de todos e deu o resultado.
P. Somou?
P. Tem algum outro raciocínio?
A. Você pega o Pedro mais Ana...
Eu acho que você está na letra errada.
Dos votos válidos, qual não foi para o vencedor?
Eu juntei a Ana, a Lúcia e o João ai eu dei o resultado.
Só que tem um outro raciocínio.
Alguém pensou diferente, sem ser juntar a Ana, o João e a Lúcia.
Eu tirei do Pedro.
Não precisava colocar o Pedro e depois tirar o Pedro. Mas tudo bem.
P. E você o que fez?
A.
P. Olha aqui o pensamento da Beatriz, que também vai dar. Ela pegou os votos válidos, aqueles que não tinham brancos e nulos e tirou o do Pedro.
O pensamento de juntar o João, a Ana e a Lúcia.
Mas eu entendi o que você fez.
.. aluno fazendo a operação no quadro de giz.
Vamos ver a conta do Daniel, depois vocês continuam.
A Beatriz vai colocar, sem explicar.
São raciocínios diferentes.
Vamos entender o raciocínio do Daniel, que expressa a maioria.
...
Ele somou os três e não pos o Pedro
A. são os votos das pessoas que não votaram nele.
Vamos entender o raciocínio dela. O dela deu diferente, por que?
Olha na folha de vocês, Ah, é isso.
O vencedor teve a maioria dos votos válidos?
Quantos foram os votos válidos?
Vamos pensar? Pensem comigo: quantos são os votos válidos: 20
Quanto seria mais da metade: não precisa ser exato,
A metade de 21.000? dez mil e quinhentos? O vencedor teve 10.500, mais ou menos isso?
Ele teve mais da metade?
Então, ele teve a maioria dos votos?
Não, porque ele não teve mais da metade dos votos válidos.
A. É para escrever isso?
P. Você precisa entender.
Ela fez assim, ela somou o João, a Ana e a Lúcia qual o problema?
Teve mais gente que votou nele ou mais gente que votou nos outros?
Maioria dos votos tem que passar da metade.
Alguém não concorda com a Aline?
A. Não.
P. Beleza. Como você chegou? Batendo o olho?
A. O professora, sabe o que eu fiz? Eu chutei.
P. Mas todo chute tem um motivo.
4 + 3 já dá sete. Opa.

Anexo IV

Transcrições de gravações das entrevistas

Foi feita a transcrição da aula gravada em 05/05/2006 e apresentadas à professora a gravação da aula e o texto, para que verificasse se este era fiel àquela.Após tais situações, houve esta entrevista, realizada em 26/05/2006:

1- Para que série do Ensino Fundamental ministra aulas?
Para a 1ª série.

2- Há quantos anos atua como professor (a) de Ensino Fundamental?
Há 23 anos.

3- Tem preferência em ministrar aulas em determinada série? Se sim, em qual e por quê?
Tenho preferência pela 1ª série, porque quando comecei a trabalhar, ministrava aulas para 3ª e 4ª séries, e sentia muita necessidade de trabalhar na "base" para verificar como aconteciam as dificuldades que as crianças traziam, qualquer que fosse a disciplina; eu acreditava que algo havia "se perdido pelo caminho".

4- Formação? (Ensino Médio Normal, Ensino Superior, Mestrado)
Magistério e Superior (Programa Especial de Formação para Professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental).

5- Há quanto tempo é formada?
No Magistério, há 27 anos e no Superior há 4 anos.

6- Você já leu os PCN de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I?
Já li os PCN de Matemática – Ensino fundamental – Ciclo I.

7- Os PCN de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I foram publicados em 1998. Você tem conhecimento de ter havido discussões, para um maior conhecimento do material em orientações técnicas realizadas pela Oficina Pedagógica da Diretoria de Ensino ou outro órgão da Secretaria da Educação?
Sempre soube da existência de discussões sobre PCN, mas nunca participei. Não houve convocações pela SEE-SP. Ficava sabendo de discussões que aconteciam não na Rede Pública. No PEC Formação Universitária houve uma discussão maior, embora eu tivesse tomado conhecimento bem antes, porque quando os exemplares dos PCN chegaram na escola, em sempre me interessei em ler, a gente conversava muito, a professora distribuiu para quem tivesse interesse. Eu li por ter interesse próprio.

8- Você considera que as discussões realizadas nas HTPC's e/ou as atividades de planejamento têm influência no seu trabalho em sala de aula? Se sim, descreva um ponto a ser considerado.
Eu considero que as discussões realizadas nas HTPCs e/ou as atividades de planejamento têm influenciado no meu trabalho. Exemplo: Dar mais atenção ao leque de possibilidades de estratégias de trabalho com os conteúdos de matemática. Considero interesses tanto as discussões dos textos quanto as discussões sobre atividades e acho que uma complementa a outra. Eu acho que quando a gente tem exemplos de práticas é muito bom e a teoria sempre complementa o que a prática está mostrando, na verdade ela explica a prática.

9- Você sente dificuldades em ministrar algum conteúdo de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental? Se sim, quais são as principais dificuldades / em quais conteúdos?
Operações com frações. Dificuldade em transmitir, em ter certeza se a criança entendeu, essa dificuldade eu sempre tenho. Relativamente ao domínio desse conteúdo por mim, eu sempre preciso dar uma pesquisada, as operações, uma resolução de problemas, tenho que dar uma pesquisada antes. Medidas também é complicado a gente tratar. Na fração, o que o aluno usa é pedacinho, expressões que os alunos usam são pedacinhos, uma parte, metade, mas quando nós começamos a falar em frações muito grandes, engrandecer o assunto, para eles não faz muito parte da realidade, eles não têm consciência... e as medidas também, é muito longe para eles, a própria palavra fala, distância. Ficar longe das medidas. Eu acho isso de primeira a quarta, porque quando eles começam a trabalhar a medida de uma estrada, quilômetros, coisas assim, a própria palavra parece que é longe, não sei, parece ser distante, não sei se é coisa minha.
9a – Você acha interessante que nas HTPC continuemos a dar ênfase a essa colocação de considerações sobre conteúdo.

Sim, é importante.

10- Como você considera ser possível superar tais dificuldades?
O conteúdo de qualquer disciplina deve ser considerado como uma alfabetização e quando a dificuldade surge, deve ser pesquisada e estudada, para assim ser possível uma elaboração de estratégias seguras para professor e aluno.

11 – Como foi feita a seleção dos conteúdos a serem trabalhados na série em que você ministra aulas?
Consulta aos PCN e verificação a realidade dos alunos da Unidade Escolar em que trabalho. Para mim, o livro didático complementa, eu vejo que o plano de ensino estabelece isto, eu tenho esses conteúdos para trabalhar e eu pesquiso livros didáticos. Eu faço sempre uma seleção de livros didáticos. Eu concordo bastante com os PCN, não é uma coisa que eu ache inacessível, está sempre dentro da realidade, da faixa etária da criança e a criança de seis, sete anos está nessa fase de contar, de começar a entender grupos, de contar de dois em dois, de três em três. É progressivo, mesmo, tem que ter essa base ai. Eu lembro que quando eu pegava terceira e quarta séries, que eu colocava uma conta de dividir na lousa, tinha aluno que parecia que aquilo era um bicho de sete cabeças, uma resolução de problemas, parecia que só existia um caminho. Eu gosto dos PCN de todas as disciplinas. São um auxílio ao professor.

12 - Você trabalha com os alunos “Resolução de problemas”? De que forma você desenvolve este trabalho?
Trabalho resolução de problemas, primeiramente verbalmente, utilizando a vivência e o conhecimento prévio da criança, até personagens de contos de fada. Por meio de desenhos e de fala, as crianças vão respondendo as questões levantadas em situação-problema e construindo o pensamento matemático com o uso dos símbolos aprendidos.

13- Como você desenvolve as atividades que envolvem Resolução de problemas? Os alunos vão ao quadro de giz e explicam o que fizeram? Os alunos expõem verbalmente os procedimentos adotados? Você resolve os problemas no quadro de giz e explica o processo? Um ou mais alunos vão ao quadro de giz, resolvem o problema e explicam para os demais alunos? Descreva o procedimento mais utilizado nesse tipo de atividade.
As atividades que envolvem resolução de problemas são desenvolvidas de várias maneiras, uma delas é o aluno receber uma folha com a atividade proposta, feita a leitura e levantamento de possibilidades verbal e coletivamente. As crianças fazem uso do ábaco para contagem. Depois é feita uma discussão para socializar os resultados, conferir os dados e verificar os diversos pensamentos. Finalmente eu concluo verbalmente e se preciso também na escrita.

14- Você utiliza Resoluções de problemas para introduzir um conceito novo ou a utilização ocorre para fixação de conceitos trabalhados?
Eu utilizo resolução de problemas para as duas situações. Por exemplo, na introdução dos símbolos matemáticos. Não é todo conceito que eu introduzo a partir de um problema, mas muitos conceitos ficam mais fáceis quando a gente começa com um probleminha para eles resolverem primeiro, ai eles vão entendendo. Uma coisinha muito simples é entender os símbolos, de mais, de menos, adição, juntar, tirar. Resolvendo problemas, eles entendem bem isso, o que está sendo feito ali, se é uma adição, se é uma subtração... e vice-versa, quando a gente dá um exercício para trabalhar, já entendeu os símbolos, já tem os conceitos também, tem que dar um probleminha para exercitar, porque o cérebro tem que estar sempre exercitando.

15 - Se o aluno erra a resolução do problema, qual o seu procedimento em relação a este erro?
Procuro descobrir o pensamento do aluno junto com ele; considero que deve estar ocorrendo confusão de conceito ou em alguma etapa da aprendizagem e o ajudo. Isso às vezes demora dias... Eu trabalho com trinta e quatro alunos, eu sempre tenho que ter uma estratégia, sempre tenho que estar puxando mais aquele que está precisando mais e pedindo ajuda para aquele que está podendo mais, mas com trinta e quatro a gente não consegue 100% do resultado, não.
15b – Pela posição das carteiras no dia de hoje, verificamos que você realiza trabalhos em dupla. Normalmente você realiza trabalhos assim? Você considera que há interações entre eles?
Sim. Essas duplas são bem rotativas, eu não deixo sempre as mesmas não, eu acredito nas parcerias, mas também não gosto que fiquem mal acostumados a não pensar. Porque há sempre alguém que me ajude. Então eu dou uma apertadinha, as vezes eu coloco dois que têm

problemas juntos, as vezes eu coloco um bom e um não, para tentar incentivar isso ai. Eu gosto dessa rotatividade, eles participam bastante.

16 – Você pode tecer comentários sobre a sua aula que foi gravada? Que considerações você faz? Há pontos que você acredita que deveria ter salientado? Você modificaria alguma coisa? Acrescentaria? Que alterações, com base nessa aula, você fará para as próximas?
Sobre a minha aula, considero que não é perfeita, que deveria ter salientado mais detalhes do conteúdo, de geometria, exploraria mais, antes da distribuição do material para permitir que mais alunos participassem; que é o que farei nas próximas aulas. Faria algumas alterações. A partir de lá, eu mesma percebi que costumo falar sempre os mesmos nomes, isso me chamou muita atenção. Eu não concordo com isso e eu cuido disso e aquele dia aconteceu o que eu não gosto que aconteça. Sempre foram os mesmos e eu acho que eles mesmos chamaram mais atenção. Então, eu devo procurar chamar mais todos os alunos, dar uma introdução maior, que eu acho que foi pouca, se bem que era um complemento do conteúdo que eu já vinha trabalhando, então mais ou menos eles estavam sabendo do que se tratava, não foi uma aula de um conceito novo, ou alguma coisa assim tão nova. Eles ainda estão desenvolvendo a aprendizagem deles ainda. Eu mudaria isso: a participação maior, uma introdução maior da aula, porque eu acho que tudo que a gente vai fazer na escola, principalmente quando a criança é pequena, a gente precisa falar muitas vezes a mesma coisa. Eu vi erros que eu falei e eu não percebi no momento, não me lembro agora, mas eu acho que eu estava mostrando o colar e vinha uma seqüência de uma dezena e uma unidade e eu acho que falei dez dezenas e uma unidade. Ninguém me corrigiu, nenhum aluno me corrigiu porque a atenção deles era o concreto e eu me perguntei porque ninguém me corrigiu? Nem eu mesma percebi, porque a nossa atenção geral era o concreto, eles estavam vendo o material, então eu acho que eles entenderam o que eu estava querendo dizer... E eu falei assim, é muito bom ver isso, para ver que eu falo bastante, deixar as crianças falarem mais...
16a - Houve um momento na sua aula em que eles falam do cubo e você colocou que naquele momento não dizia respeito.... mas dá para ver que você já trabalhou esse conceito com eles...
Isso eu vi, que eu deveria ter dado mais atenção à Geometria. Eu percebi isso.
16b – Geometria passou a ser um ponto de preocupação em suas aulas ou já havia isso?
Já era. Eu lembro que quando eu fiz o PEC, eu dei uns exemplos de coisas que eu fazia, mas eu sempre achei que a Geometria faz parte da nossa vida, ela está do nosso lado o tempo inteiro, o próprio planeta já é redondo. São coisas que me chamam a atenção. Eu penso que cada dia que passa eu tento melhorar, todas as explicações em HTPC, exercícios novos, vão enriquecendo...
16c – Você considera que você gosta de Matemática?
Eu gosto, já não gostei. Houve época em que eu não gostei. Eu tinha medo de Matemática. Eu fui uma criança que quando chegava perto da professora, ela falava assim: Vá lá olhar o que você fez. Quando eu me formei professora, eu tomei o cuidado para não fazer isso. Vem aqui, vamos ver o que você está fazendo, eu acho que é assim que a gente tem que fazer e eu compreendo hoje que eu tinha medo de matemática por causa disso, porque eu tinha que descobrir sozinha o que estava acontecendo. A operação de subtração do jeito que eu sei, até eu não sei explicar, eu não consigo explicar e até hoje eu faço assim no automático...

17 – Você considera que, no desenrolar da aula, observou e utilizou estratégias de resolução que não eram as visualizadas por você a priori? Situações como essa não ocorreram na sua aula. Pensando em você como professora, toda vez que você pensa em uma situação-problema, você tem, na sua cabeça, uma estratégia e tem sido prática você fazer o encaminhamento para essa estratégia ou se de repente, surge uma outra, por sugestão do aluno e que você visualiza, você acaba esquecendo a sua e indo para outra ou tenta mostrar que existe mais de uma?
Tem que mostrar as possibilidades para a criança de se resolver um problema. Aquele costume que tinha de falar assim..., ligado as palavras... perdemos muito de desenvolver o raciocínio. O meu mesmo, o meu raciocínio mesmo eu desenvolvi mais por minha própria conta. E muitas vezes eu levar alguma coisa para a professora, eu achar que está certo, não aceitar a resposta dela, não compreender porque que ela estava achando errado, eu continuava achando certo...
Hoje, depois de muito tempo, depois de muito ler, de muito aprender, de discutir bastante, eu entendo que em qualquer sentido da vida da gente não há uma regra, a Matemática tem, mas o caminho não precisa ser o mesmo. Para tentar entender uma regra, não precisa seguir o mesmo caminho do outro.

18 – Você considera ter havido interações entre os alunos para decisões sobre alguma dificuldade encontrada na resolução das tarefas propostas. (não foi feita a pergunta)

19 – Você considera “ter escutado” as opiniões e comentários dos alunos?
Tudo que a gente faz, faz crescer, fala, eu não estava tão certa assim, eu não estava tão errada assim a reflexão.
20a - O ouvir o aluno, que contribuições pode trazer para você?
Eu posso trabalhar com outros alunos do mesmo jeito que aquele aluno está me mostrando, coisas para enriquecer essa criança, eu posso fazer crescer o que ela está trazendo, procurando sempre ver se ela está certa ou não. Não é para aceitar tudo, tem que haver um parâmetro.

20 – Para a HTPC, você pode dizer pontos negativos na minha atuação na condução?
Eu não percebo.
20a - Eu tenho dado espaço para ouvir os professores?
Tem, eu pelo menos sou sempre ouvida, eu sou uma que sempre falo. Eu acho que a situação do HTPC é diferente da de uma sala de aula, principalmente pela disposição das pessoas que estão ali em aprender ou não. Eu acho que não dá muito para comparar com a sala de aula. Numa sala de aula... aconteceu exatamente isso quando eu estava vendo a minha aula. Tem crianças que ficam muito quietinhas e a minha função aqui é fazer essa criança falar, participar. Na HTPC, eu percebo também que tem professoras que ficam muito quietas. Eu não sei se elas não participam porque não têm espaço ou porque não gostam. A situação é outra. A minha postura onde eu estiver, se tem alguém explicando, há a minha disponibilidade de aprender, mas não são todas as pessoas assim. Eu fico pensando assim: Será que era melhor quando o HTPC a gente falava assim, horário de tempo perdido, em que se trocavam receitas, sabe uma coisa assim... aquilo lá para mim, era o fim. Eu ficava sozinha no meu canto, lendo as minhas coisas, pedia algo para ler. Embora não tenha saído muito da escola para fazer curso, eu sempre fico pensando que o curso faz bem, enriquece, mas tira muito a gente da sala de aula e eu me preocupo muito com a 1ª série, se eles não tem aquele vínculo, aquela seqüência de aula... Eu posso estar errada nisso, porque poderia me enriquecer mais para trabalhar com eles. Eu tenho que pensar nisso ai. Agora vem um curso de Matemática ai e eu vou participar, vai começar em junho e eu vou fazer.

Foi feita a transcrição da aula gravada em 26/05/2006 e apresentadas à professora a gravação da aula e o texto, para que verificasse se este era fiel àquela. Após tais situações, houve esta entrevista, realizada em 29/05/2006:

1- Para que série do Ensino Fundamental ministra aulas?
Ministro aula para 2ª série. Minha classe tem 37 alunos. Para conhecer meus alunos utilizei-me de sondagens, ou seja, atividades para diagnosticar quais conhecimentos os alunos traziam consigo. De maneira geral, minha turma é bem animada, interessada, participativa e falante. Estão sempre querendo saber mais, são ousados, se arriscam e não têm medo de errar.
2- Há quantos anos atua como professor a de Ensino Fundamental?
Já sou professora há 23 anos na rede estadual .
3- Tem preferência em ministrar aulas em determinada série? Se sim, em qual e por quê?
Não. Qualquer série é bem vinda.
4- Formação? (Ensino Médio Normal, Ensino Superior, Mestrado)
Tenho magistério de 1ª a 4ª séries e pré-escola e formação superior pedagógica completa.
5- Há quanto tempo é formada?
No magistério há 23 anos e superior há 15 anos.
6- Você já leu os PCN’s de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I?
Sim. Li de forma superficial, no ano passado, na época do concurso.
7- Os PCN’s de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I foram publicados em 1998. Você tem conhecimento de ter havido discussões, para um maior conhecimento do material em orientações técnicas realizadas pela Oficina Pedagógica da Diretoria de Ensino ou outro órgão da Secretaria da Educação?
Sim. Na época eu não participei porque eu não quis.
7a – Você foi convocada pela Secretaria da Educação para participar de cursos sobre os PCN?
Não, não teve não. Houve comentários, mas não teve. Ficou assim meio artificial, ficou no ar.
8- Você considera que as discussões realizadas nas HTPC’s e/ou as atividades de planejamento têm influência no seu trabalho em sala de aula? Se sim, descreva um ponto a ser considerado.

Sim, estou achando muito válido, pois nestas discussões comecei a refletir sobre as concepções de educação, escola, aluno e ensino– aprendizagem. Têm influência no trabalho, mudou muita coisa na minha vida, isso ai.
8a – Você considera que nós devemos discutir textos e propor atividades práticas ou dar mais ênfase a atividades práticas?
Eu acho assim mais na prática, professor, porque assim, coisa abstrata, ... tem que ser mais no concreto. Tem que ser mais uma aula prática, envolvendo tudo também... como o senhor envolve mais a Matemática, mas envolvendo tudo, porque as vezes a gente tem dificuldade em passar um mapa, também ajuda bastante. Eu acho que está sendo bastante válido, eu pelo menos mudei bastante. Eu tinha sempre o parecer meu, eu tinha uma visão assim quando eu fiz o Magistério, tradicional mesmo, aquela coisa mais antiga. Com essas coisas de união das colegas, eu fui mudando, mas foi difícil. Foi difícil para mim, porque eu não aceitava, "Senta, sou eu que vou falar, eu que vou discutir, eu não dava muito espaço". Agora eu estou percebendo que eu estou dando mais espaço para as crianças

9- Você sente dificuldades em ministrar algum conteúdo de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental? Se sim, quais são as principais dificuldades / em quais conteúdos?
Não. Eu acho muito importante conhecer bem os saberes de meus alunos, não para classificá-los, mas para planejar atividades desafiadoras, agrupá-los de maneira produtiva e fazer intervenções adequadas, para que eles aprendam mais rápido. Eu procuro trabalhar, porque faz parte da gente, eu tenho que dar, não tem como fugir, mas eu tive muita dificuldade assim... pode falar?...Eu tive muita frustração em Matemática na época do primário e principalmente nessa série em que eu leciono, segunda série. Porque, vamos supor, na subtração e na multiplicação. Na adição, tinha lá, vamos supor: dez mais dez mais dez, trinta. Ai quando eu via com uma colega que ela fez uma lição ela punha lá jeitinho que eu fiz, armou bonitinho e pôs o resultado. Eu também punha: dez mais dez mais dez, eu punha vinte. Ai a professora ia lá, com aquele certão para ela e para mim punha aquele errado, mas aquele errado que não tinha necessidade, agora eu vejo, de ocupar a folha inteira. Ai eu olhava e ficava... como eu sempre fui muito pequenininha e chorona, eu olhava e também me perguntava: Por que ela pôs errado para mim? Ai eu lembro que a professora... ela chamava Dal e eu falava: Dona Dal, eu acertei também, por que a senhora pôs errado para mim? Menina, você tem certeza que você acertou? Você está duvidando de mim? Pode ver que está errado. E eu falava, ela também errou. Venha aqui, olha a sua e olha a dela. A dela está certa e a sua está errada. Mas ela não explicava para mim. É como a criança faz, tem um raciocínio, montou a continha, mas o meu resultado estava errado. Ai eu cheguei para a minha mãe e falei: Mãe, eu acertei a continha e a professora pôs errado para mim. E a minha mãe disse assim, não é possível, a professora não ia fazer isso. Ela dava razão para a professora. Até que um dia ela foi falar e a professora disse, olha a conta dela, tudo errado, não sei o que, não sei o que. Só que no dia seguinte ela falou para mim: A próxima vez que você quiser tirar nota, acertar, faça as coisas direito. Mas eu não entendia, eu queria que ela mostrasse para mim. Eu acho que na época eu armava tudo certinho, mas eu calculei errado. Como eu falo para as crianças, eles fazem isso na sala de aula: O prô, porque eu errei e ele acertou? Vem aqui, traz sua prova e traz a sua. Olha, ele pôs lá, dez mais dez, vinte e você pôs dez mais dez, quinze. Então você errou no resultado. Então, eu mostro, o senhor entendeu? Mas eu vim com isso e eu não passo isso, eu procuro arrumar. E na multiplicação foi a mesma coisa. Eu não entendia, estava assim: Vinte e cinco vezes cinco – esse fala com esse e este fala com este. Eu sabia que cinco vezes cinco era vinte e cinco e eu punha vinte e cinco e eu não subia e eu levava muita bronca na multiplicação. Porque eu não entendia, eu sabia que cinco vezes cinco era vinte e cinco, por que tinha que por só o cinco ali e subir o dois lá em cima? Eu não conseguia entender isso, mas de jeito nenhum. Eu fui entender isso com uma coleguinha minha da mesma idade. Ela falou para mim, olha, você não põe o vinte e cinco aqui, você põe o cinco aqui e o dois você põe lá em cima. Por isso que eu acho válido agrupar os coleguinhas junto, eu procuro agrupar muito, porque as vezes a linguagem deles é mais ideal do que a da gente. Enquanto que eu estou me matando, me descabelando de ensinar, ele não aprende comigo. As vezes o coleguinha fala aquilo, e ele aprende.
9a - Você acha que as interações horizontais, aluno com aluno, são produtivas na sala de aula?.
É. Até em Pedagogia, tinha Estatística e a professora era muito boa, mas ela fazia as coisas muito assim e eu não entendia de onde saia aquilo... Mas eu nunca questionei, nunca fui de perguntar. Acho que meu mal era esse. Eu nunca fui de questionar. A criança agora questiona. Mas porque deu isso, professora. Eu acho legal neles. Eu fui muito reprimida na Matemática.

10- Como você considera ser possível superar tais dificuldades?

Alguns anos atrás, o meu aprendizado não foi fácil, mas valeu a pena. Não sei como seria a minha vida se ainda fosse aquela professora tradicional, reclamando das crianças que não aprendiam e tentando achar o culpado.
Hoje supero qualquer dificuldade, pois sou apaixonada pelo que faço, vibro com cada conquista de cada aluno, vivo me desafiando para poder desafiar meus alunos. Não sei tudo, mas quero aprender muito.

11 – Como foi feita a seleção dos conteúdos a serem trabalhados na série em que você ministra aulas?
Selecionando diferentes tipos de atividades apropriados para os alunos, planejando atividades desafiadoras, trabalhando coletivamente de forma produtiva, oferecendo ao aluno conteúdos de acordo com sua realidade.
11a – Qual foi o referencial mais importante na seleção dos conteúdos?
Eu primeiro fiz uma sondagem e vi que é uma sala que dá para cobrar, não preciso ficar presa só no planejamento, eu posso fazer coisas diferentes, trabalhar coisas novas. Eu acho que lá em julho, depois das férias, eu vou trabalhar com a divisão. Eu acho que é uma classe que dá para eu dar um pulo, não preciso ficar presa. Essas coisas de ficar muito presa, assim, é por isso que a divisão fica deixando a desejar na terceira série. Porque se eu começar em outubro, eu não vejo passo nenhum. Eu vejo o primeiro passo, o segundo passo, com as crianças, a gente não chega a atingir... Acho que dá para dar uma pulada. Não foi para frente, não conseguiu, volta de novo, faz uma revisão de matérias, eu não me prendo muito assim a ...
11b – O livro didático adotado foi um referencial para a seleção dos conteúdos?
Não, para mim pelo menos não.

12 - Você trabalha com os alunos “Resolução de problemas”? De que forma você desenvolve este trabalho?
Sim, utilizando métodos práticos como: desenhos, gráficos, tabelas, desafios, objetos do cotidiano, panfletos, de supermercados e lojas, com preços e quantidades. Sempre trabalhando com a convivência do aluno.

13- Como você desenvolve as atividades que envolvem Resolução de problemas? Os alunos vão ao quadro de giz e explicam o que fizeram? Os alunos expõem verbalmente os procedimentos adotados? Você resolve os problemas no quadro de giz e explica o processo? Um ou mais alunos vão ao quadro de giz, resolvem o problema e explicam para os demais alunos? Descreva o procedimento mais utilizado nesse tipo de atividade.
Todos os itens são aplicados, de forma clara e didaticamente para que os alunos possam alcançar o entendimento. Caso não consigam, é feita uma revisão, detalhando item a item.

14- Você utiliza Resoluções de problemas para introduzir um conceito novo ou a utilização ocorre para fixação de conceitos trabalhados?
Utilizo para fixação de conceitos trabalhados. Trabalho muito com os problemas do cotidiano.

15 - Se o aluno erra a resolução do problema, qual o seu procedimento em relação a este erro?
Explico que todos cometemos erros, mas o importante é que se deve saber que cometeu erro e devemos reparar o erro. Eu procuro compreender as diferenças individuais dos alunos encorajando a pensar e agir com autonomia, não colocando as respostas prontas, deixando que o aluno reflita, questione e conclua por si mesmo.

16 – Você pode tecer comentários sobre a sua aula? Que considerações você faz? Há pontos que você acredita que deveria ter salientado? Você modificaria alguma coisa? Acrescentaria? Que alterações, com base nessa aula, você fará para as próximas?
Em toda aula, procuro promover atividades com a vivência do aluno, fazer com que os alunos manipulem e explorem os objetos. A minha preocupação é observar o desempenho de cada aluno e não passar para outra unidade sem que a matéria seja concluída. Após assistir a minha aula, eu acho que fiquei muito preocupada com o tempo, achando que não ia dar conta do recado, conseguir ir até o fim no meu objetivo. Eu me prendi muito nessa parte, porque quando eu dou atividade, eu explico para a criança, eles vão fazendo, e eu me vejo com outras coisas, eu fico corrigindo caderninho, vou rodando outra atividade, vou numa carteira aqui ou eles vêm até a mim. Eu acho que eu me apavorei muito. Porque na realidade, eu fico, ah ta bom, não deu tempo, depois do recreio a gente volta, achei que eu acelerei.

16a – Qual o objetivo que você considera principal naquela atividade? Aquela atividade você tirou de um livro?
Tirei, porque eu sempre tiro. Foi de um livro de segunda série. Eu queria mesmo era trabalhar com a dezena, com a unidade, mostrar direitinho essa parte, a continha com recurso, porque aquela parte era mais uma subtração com recurso. Como eu estava entrando a semana passada nessa parte, então eu dei uma atividade assim, não vou dizer assim jogada, mas uma coisa assim de repente para ver como eles iam se sair. Eu queria ver mais a continha deles mesmo. Se eles tinham percebido da unidade com a dezena, para pedir o recurso, mais trabalhar com a subtração.
16b – E alguns alunos tiveram dificuldade em fazer a transposição, este macarrão significa isto, aquele macarrão... você imagina por que será que surgiram essas dificuldades?
Eu acho que é porque eles viram a subtração com recursos muito pouquinho na primeira série, estão vendo agora, de novo, eu acho que ainda faltou uma revisão nessa parte. Talvez se tivesse fixado mais, eles iam desenvolver a atividade mais...
16c – Será que trabalhar com o macarrão daquela forma, será que aquilo não gerou uma dificuldade para eles?
Não, achei que não. Achei que eles conseguiram, pela correção que eu fiz, por passar nas carteiras... eles não estavam conseguindo resolver a continha, na hora eles tiveram o raciocínio certinho. Eles conseguiram ter o raciocínio, mas na hora de fazer a continha, eles não estavam conseguindo. Até a M. estava fazendo a subtração com três parcelas e eu falei: M., presta atenção. Ela, na hora, já montou. Foi só mesmo o erro mais na continha. A gente tem que reforçar essa parte da subtração. Eu só estou na unidade e na dezena com eles, porque eu vou por passo.
16d – Você observa se alguns termos que você utilizou na aula se eles não poderiam ter gerado alguma dificuldade para o aluno?
Algum termo? Eu acho que só na leitura e na compreensão do texto. Tem umas crianças que tiveram dificuldade em ler, ver o que estava pedindo.
16e – Será que o fato de ter usado o material dourado no ano passado em que uma placa no material dourado equivalia a dez dezenas e que neste macarrão, que talvez pudesse fazer uma associação com aquela placa, não representava dez dezenas, mas representava uma dezena. A tirinha do macarrão representava uma unidade e ele poderia ter associado com o material dourado que era uma dezena. Você não acha que isso poderia ter gerado uma confusão, tanto para você na hora em que você estava explicando quanto para eles fazerem essa associação? Eu acho que esse foi um fator que dificultou para as crianças fazerem.
Pode ser.
16f – Quando você propõe na atividade que eles façam a subtração com os símbolos, você automaticamente transferiu isso para os algarismos arábicos. Será que o autor queria fazer essa associação mesmo? Será que não havia interesse em utilizar o mecanismo das trocas? Porque em nenhum momento você pensou em fazer a subtração com os macarrões. Você automaticamente já transferiu para os algarismos... era essa a proposta sua? Era fazer essa transferência de símbolos e ...
Porque eles iam só olhar para o macarrão e armar as continhas, olhando ali para eles terem noção. Eu queria que eles conseguissem montar. Agora era uma boa eles conseguirem trabalhar em cima do macarrão. O objetivo foi transformar o número de macarrões e aplicar com os algarismos e a minha preocupação era só eles fazerem a continha. Como eles estão vendo agora, é recente, até que eles resolveram.
16g – E a questão depois no final, na atividade prática, eles recortarem, em papel, que benefício havia na compreensão da atividade? Você pensou nisso?
Eu pensei, sim, quanto que deu lá... nove, terminou lá, nove o quê? Lasanha? Talharim? eles disseram nove unidades, acabou em talharim. Eles tinham que representar o resultado com desenhos, esse era o objetivo. O quinze, na massa, então eles iam fazer o quê?
16h – Você não forneceu nenhuma conta que desse resultado acima de dez unidades. Se havia esse objetivo de representar lasanha e talharim, não havia nenhuma que permitisse que eles fizessem isso.
Ficava só em talharim, por isso que agora eu pensei em dar uma outra atividade para eles. O aluno L. falou que comeu lasanha no sábado e ele guardou o pacotinho e eu falei: você contou quantas folhas tinha no pacotinho de lasanha, para nós podermos representar, fazer de novo. Porque eu posso trabalhar, reforçar essa parte... No primeiro exercício tinha a massa de lasanha, de talharim, eles tinham que representar em números. Embaixo era transferir. No primeiro exercício tinha essa pergunta que o senhor fez para mim agora. Eles trabalharam no primeiro exercício essa parte, representaram a dezena e unidade, o segundo já foi a transferência da massinha para passar em números.

17 – Ao ver sua aula, que intervenções você considera que poderia ter feito durante a aula, para elucidar procedimentos ou aproveitar idéias que foram comentadas?
Ser imparcial, afetiva e respeitar a dignidade do aluno. Questionar-se, submeter-se à autocrítica e reformular seus conceitos quando necessário.

18 – Você considera que, no desenrolar da aula, observou e utilizou estratégias de resolução que não eram as visualizadas por você a priori?
Não, pois compete ao professor conhecer o conteúdo programático da disciplina.

19 – Você considera ter havido interações entre os alunos para decisões sobre alguma dificuldade encontrada na resolução das tarefas propostas?
Teve, teve muita criança levantando, perguntando, professora....
19a – Não com você, do aluno para com o aluno. Você incentivou essa questão da interação? Porque você disse assim, que você entendeu subtração a partir de uma coleguinha sua te explicando... e você colocou que acha importante isso. Nessa atividade especificamente, você acha que reforçou essa interação entre eles?
Não, quando eu falei ali que era cada um para si e Deus para todos, procurar cada um fazer o seu, mesmo que errasse não tinha importância porque a prô queria ver até onde eles iam conseguir. No filme eu reparei a T. e V. falando assim uma com a outra, mas eles ficaram com um pouco de receio nessa parte. Eles tentaram fazer, tanto é que o L. e o L. e eu falava: Você armou certinho mas a continha está errada. Até que eles conseguiram e eu falei: Isso. Eles gritavam, faziam a festa. Então eles não tiveram esse espaço.
19b – Eles estavam sentados em grupo, então a gente imaginava que...
No filme, o senhor pode ver que tem um menino que está se descabelando para ...
19c – Mas na sua proposta, você colocou-os sentados em grupo mas pediu o tempo todo que eles fizessem um trabalho individualizado.
Depois da gravação, eu dei um trabalhinho para eles em grupo. Mas eu reparei que eles estavam assim, muito tensos, por si próprios, o senhor vai ver no filme, contando embaixo, tentando, apagando... procuraram falar sozinho. Porque eu procuro mexer nessa parte, porque eu, graças a minha coleguinha, me ajudou ...
19d – Mexer nessa parte, como, de interagir ou tentar fazer de forma individual?
Tentar fazer individual, eu procuro deixar fazer ao máximo, mas se não conseguiu, ai vai todo mundo à luta, pede ajuda ao coleguinha... Mas eu gosto que cada um faça a continha dele... Porque hoje em dia eles querem as coisas muito mastigadas. Eu vejo quando eu dou Ciências, Geografia, que eu leio... a professora, eu não sei a segunda e eu falo, leia... e ai quer copiar do colega.

20 – Você considera “ter escutado” as opiniões e comentários dos alunos?
Sim, procurei observar e ouvir as dificuldades e o desempenho de cada aluno, esclarecendo sua dúvidas.

21 – Indo para o HTPC, o que você considera necessário para atingir o maior número de professores?
Fazer uma aula mais no concreto, porque no concreto não tem como fugir, o senhor dá para mim uma régua e um papel, eu vou ter que fazer alguma coisa ali. Mas se o senhor dá um papel, para “mim” resolver um exercício, ou eu bato um papinho aqui, ou enrolo, ou não faço e ali, não, ou faz bem ou faz mal, aquele chapéu de três bicos, sai do gente que sair, mas a gente faz. Ter uma aula mais dinâmica, porque com os alunos, eu pareço uma bruxa ruim, mas eu estou sempre brincando com eles, senão não sai.

22 – Aquela aluna que foi diversas vezes à mesa mostrar o exercício para você e você colocava assim: Está errado, não vou explicar, você sabe fazer, volta lá e faz...
Ela é muito insegura, ela sabe. Ela vem todo dia na minha mesa. Às vezes eu sento com ela e faço. Mas ela está demais, em História, em Geografia, mas professora, eu não sei. Eu estou procurando deixar ela se virar um pouquinho. Às vezes eu tenho dó, pelo que eu passei para trás, mas eu deixo para ela fazer mesmo, ir à luta.

23 – Que apreciação você faz da sua aula: como você imaginava que tinha sido e depois de assistir. Houve diferença?

Houve, eu achava que eu deveria ser mais calma um pouco. Com aquela aluna, eu deveria ter dito assim: Não entendeu mesmo, senta aqui perto da prô, vamos fazer, vamos ler, mostrar como fazer. Eu achei que eu falhei com ela e com mais dois. Ela estava tendo raciocínio, mas não estava conseguindo fazer a continha. Não era uma prova, era uma atividade, tinha espaço para perguntar para o coleguinha e eu não deixei. Eu estava muito assim com aquele negócio individual. O T. está tampando, acaba se tornando egoísta, nessa parte...

24 – Depois de assistir sua aula, você considera que foi uma experiência positiva ou negativa, enquanto profissional?
Eu não posso dizer que foi assim, tão negativa, eu posso dizer que teve falhas.
24a – Não na aula, a experiência de assistir... você acha que contribui para você repensar a sua prática?
Positiva, achei que valeu a pena.

Foi feita a transcrição da aula gravada em 26/04/2006 e apresentadas à professora a gravação da aula e o texto, para que verificasse se este era fiel àquela. Após tais situações, houve esta entrevista, realizada em 18/05/2006:

1- Para que série do Ensino Fundamental ministra aulas?
3ª série.

2- Há quantos anos atua como professor (a) de Ensino Fundamental?
Desde 1988, com uma interrupção de 2 anos para gerar filhos. Não tinha experiência no ensino regular. Este é o meu primeiro ano como efetiva no ensino regular. Eu cheguei a substituir eventualmente, bem esporádico. Minha experiência foi na área de deficiência física, trabalhei com múltiplas deficiências numa escola particular e substitui uma licença-gestante em deficiência auditiva, Sala de recursos na época.
2a – Nessa atuação como professora na área de deficiência física, seu trabalho era mais voltado para alfabetização?
Não, eu trabalhei de 1ª a 4ª séries, com turmas em torno de 10 alunos. De forma geral, havia alunos relativos a três séries na mesma turma, chegando a ter até alunos relativos a quatro séries na mesma turma. Era um trabalho individualizado, mesmo e mesmo no ano passado quando estava com 2ª e 3ª séries, eu tinha grupos de no máximo 2 alunos fazendo o mesmo tipo de atividade. Sempre foi um trabalho bem individualizado.
2b – Como se coordena toda essa situação e todos os conteúdos? Ai, você priorizava...
A gente enfatiza Português e Matemática. Alfabetização, para que a criança leia e interprete bem e aprenda as quatro operações básicas. Quando a gente promovia essas crianças para a 5ª série, elas eram elogiadas, pois mesmo não tendo tido toda aquela base que é necessária em Ciências, Geografia e História, eles superavam por conta da leitura e interpretação ser boa.

3- Tem preferência em ministrar aulas em determinada série? Se sim, em qual e por quê?
Escolhi 3ª série porque eu queria trabalhar no período da manhã e tinha 3ª Série. A princípio, eu tinha pensado em trabalhar com 1ª ou 2ª série porque eu estou fazendo o curso Letra e vida, eu gosto de alfabetizar. Mas a experiência com 3ª série está sendo interessante.

4- Formação? (Ensino Médio Normal, Ensino Superior, Mestrado)
Eu fiz o Magistério e depois a Pedagogia, tenho Psicopedagogia, fiz Especialização na área de deficiência física e tenho pós em Educação Especial.

5- Há quanto tempo é formada (o)?
Em Pedagogia em 1987.

6- Você já leu os PCN's de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I?
Já folheei, mas não li.

7- Os PCN's de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I foram publicados em 1998. Você tem conhecimento de ter havido discussões, para um maior conhecimento do material em

orientações técnicas realizadas pela Oficina Pedagógica da Diretoria de Ensino ou outro órgão da Secretaria da Educação?
Não, por conta de estarmos na Educação Especial, separados de outras escolas de 1ª a 4ª séries. Nunca fomos convocados para nada. Por exemplo, o Letra e Vida, já fazia muito tempo que estava havendo e a gente sempre tentava e não abriam espaço para a gente. No ano passado, depois de muita discussão, a gente conseguiu. A gente sempre ficava a parte das atividades. Nós éramos considerados professores da AACD, mas nós nunca fomos professores da AACD.

8- Você considera que as discussões realizadas nas HTPC's e/ou as atividades de planejamento têm influência no seu trabalho em sala de aula? Se sim, descreva um ponto a ser considerado.
Têm começado a me fazer pensar. Como eu estava habituada com um trabalho individualizado, está sendo uma novidade para mim esse trabalho geral e ter de manter a disciplina na classe. É o que mais está me desgastando, porque em termos de planejamento de aula acaba sendo mais fácil planejar para o ensino regular, eu não ter de pensar em cada aluno, eu tenho grupos de alunos que estão no mesmo nível. Mas o que prejudica é a disciplina e nisso eu ainda não cheguei em um ponto que me satisfaça. Eu não gosto de ter de chamar atenção o tempo todo, porque acaba prejudicando o meu raciocínio e o raciocínio daquele grupinho que eu estou tentando trabalhar e eu ainda não consegui chegar... espero conseguir chegar o mais breve possível a esse ponto para não me estressar. O que eu gostaria... a minha experiência de raciocinar com a criança, individualmente e isso é impossível de fazer nesse grupo... Então, eu ainda não consegui encontrar o ponto ideal de trabalho. Eu estou com uma turma de 34 alunos.
8a – As pequenas discussões de textos que nós fazemos em HTPC, você considera interessantes ou você acha que a HTPC deveria priorizar atividades práticas ou essas discussões que nós estamos fazendo podem dar mais bagagem para o professor definir as atividades que ele vai usar?
Eu acho que essas discussões são importantes, porque muitas vezes é aquilo: muitas vezes os professores querem atividades práticas como se fosse uma receita para chegar e aplicar na sala de aula. Eu acho mais importante, primeiro, a gente interiorizar esses textos. Ajudam a gente a pensar e a gente, sim, vai desenvolver atividades adequadas.

9- Você sente dificuldades em ministrar algum conteúdo de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental? Se sim, quais são as principais dificuldades / em quais conteúdos?
Eu tenho dificuldades, sim, com Geometria. A minha formação foi muito fraca, nesse sentido, por ter ido para a Área de Humanas, Magistério, a gente não vê muita coisa. Sinceramente, eu fico em dúvida, eu tenho que pensar muito, eu sei que tem alunos que vão fazer perguntas que eu não sei se eu vou poder responder. Então, quando eu começo um trabalho com Geometria eu fico assim pisando em ovos.
9a – Mas você já está trabalhando alguns tópicos com eles?
Não. Sim, ... ponto, reta, ...
9b – As atividades que a gente fez em HTPC com o cubo ...
Mas eu ainda não estou com plena segurança para chegar em sala de aula e aplicar isso de uma forma bem tranqüila. Eu sei que isso já foi trabalhado no ano passado, não sei se isso não vai desgastar quem já viu... Eu acho que tem de ficar por minha conta, sentando, estudando, planejando, entrando na Internet...
9c – Estamos, na verdade, com 11 professores que já trabalharam aqui no ano passado e 15 novos. Então, considero que será interessante retomar os trabalhos com o cubo, com o paralelepípedo e ai nós vamos aprofundar... vamos para as pirâmides, ...
Eu acho que é uma falha geral na formação de professores... Eu sempre tive muita dificuldade com a Matemática, tive um professor que eu acho que conseguiu estragar qualquer prazer que eu poderia ter com a Matemática. Quando eu estudei nesta escola, tive uma ótima professora, a professora Fátima, ela me fez começar a gostar. O ano da 8ª série que eu fiz com ela, eu senti mais prazer em estudar Matemática, coisa que eu não tinha, de forma nenhuma, quando estudava na escola Barão... Minha formação foi toda no Barão e aqui, no 1º grau. O que eu me propus e deu certo nesses anos que eu atuei na Educação Especial foi fazer meus alunos gostarem de Matemática. Eu nunca deixei nenhum aluno saber que eu não gostava de Matemática. Tanto que era muita interessante, qualquer pessoa que ia visitar e perguntava: Qual a matéria que vocês mais gostam? E era geral, nas minhas classes, haver a resposta: Matemática. Se a gente consegue ensinar de uma forma agradável, com brincadeiras também, a criança vai assimilando melhor e é isso que eu quero conseguir chegar na Geometria.
9d – Como vocês fizeram a seleção de conteúdos a serem trabalhados?

Quando eu cheguei, já estava pronto. Como há professores que trabalham há mais tempo, falaram: a gente trabalha mais ou menos assim. Não sentamos para discutir e selecionar...
9e – E a seleção está em acordo com o livro didático utilizado?
Sim.

10- Como você considera ser possível superar tais dificuldades? (não foi feita essa pergunta)

11 - Foi possível verificar que você trabalha com os alunos “Resolução de problemas”? De que forma você desenvolve este trabalho?
Eu não gostei da minha aula. Achei chata demais. Eu não tenho problema nenhum com relação à gravação, pelo fato de estar sempre com estagiários em sala de aula, com voluntários. Naquele dia, justamente, faltou um aluno que tem sempre uma maneira diferente... ele veio de outra escola, ele tem uma forma diferente de resolver os problemas. Quando ele está, fica mais gostoso, porque quando todos fazem uma conta de mais, ele faz uma conta de vezes e os outros não tinham visto esta possibilidade. E é interessante o raciocínio dele, ele tem um raciocínio muito bom para a Matemática, resolve assim... e eu falo, eu quero ver registrado. Ele, um só, mexe com a turma e justo naquele dia ele faltou. E é interessante porque muitas vezes eu faço o problema pensando que eu vou resolver de uma forma e ele resolve de outra e eu paro para pensar e eu não tinha pensado nessa possibilidade. E eu faço exatamente como foi gravado, coloco o problema na lousa, a gente lê e ai eles vão falando... Quando tem o R. tem mais de uma opção, quando o R. não está, geralmente todos caminham pelo mesmo esquema, seguem o mesmo raciocínio.

12- Como você desenvolve as atividades que envolvem Resolução de problemas? Os alunos vão ao quadro de giz e explicam o que fizeram? Os alunos expõem verbalmente os procedimentos adotados? Você resolve os problemas no quadro de giz e explica o processo? Um ou mais alunos vão ao quadro de giz, resolvem o problema e explicam para os demais alunos? Descreva o procedimento mais utilizado nesse tipo de atividade. (não foi feita esta pergunta)
12a – Nós vemos na gravação, naquele problema do salário e das despesas, houve alguns alunos que fizeram assim: somaram todas as despesas e tiraram do salário. Alguns alunos estavam usando um procedimento assim: colocaram o salário em cima e ai faziam uma subtração, colocando as duas despesas. Isso acabou não sendo explorado por você. Você acha que valeria a pena ter sido explorado? Talvez, ele tivesse o raciocínio assim: Meu pai recebe o salário, ai ele vai pagar o aluguel num dia, então vai tirar, então ele vai pagar o supermercado. Tudo bem, na hora em ... Quando ele vai formalizar isso, ele estava formalizando de uma forma incorreta, mas ele estava procedendo a um raciocínio diferente...
Naquele momento eu deixei passar, mas numa outra aula em outra dia, que eu vi isso acontecer, e ai a gente voltou a esse assunto e eu mostrei para todos que não tem condições de fazer uma subtração assim, a não ser na calculadora, porque na calculadora a gente faz assim... Na calculadora a gente faz isso. Na calculadora a gente consegue, mas não...
12b - Porque é uma estratégia diferente que ele está utilizando...
E que estava correta a estratégia. Ele só não iria conseguir... Na semana seguinte, eu tive um problema semelhante e estava sendo usado isso e a criança que veio à lousa, que se ofereceu para vir à lousa e começou... e ai a gente teve oportunidade de discutir.

13- Se o aluno erra a resolução do problema, qual o seu procedimento em relação a este erro?

14 – Você pode tecer comentários sobre a sua aula? Que considerações você faz? Há pontos que você acredita que deveria ter salientado? Você modificaria alguma coisa? Acrescentaria? Que alterações, com base nessa aula, você fará para as próximas?
Poderia estar pensando junto com todos, não sei se haveria condições. É o que eu falo, a minha cabeça ainda é muito voltada para uma turma pequena. Numa turma pequena eu conseguiria pensar com todos. Mas estar tentando levá-los a raciocinar. Porque a grande preocupação ao ver o problema é se é de mais ou de menos. Eles não lêem e o interessante é isso, que eles comecem a ler e ai raciocinar. Nessa turminha de 3ª série, eu ainda acho que eu vou precisar caminhar junto durante um período para eles estarem vendo como a gente pode raciocinar.
A Resolução de problemas acontece de forma sistemática, porque eu acho que a Resolução de problemas é fundamental para o ensino da Matemática. Porque a gente não pode se prender a dar continhas que eles gostam... O problema matemático também desenvolve a leitura e a interpretação, então eu estou trabalhando Português, enquanto eu estou trabalhando Matemática

e o que eu costumo fazer, eu uso pouco os problemas de livro, eu acabo criando problemas relativos ao tema que a gente está trabalhando naquela semana. Eu gosto muito de ter temas semanais, eu estava habituada com a pedagogia de projetos, então a gente procura caminhar no tema gerador. Sempre que eu trato um tema, eu acabo fazendo problemas em cima daquilo. Outro dia, quando eles estavam aprendendo pontos cardeais, os nossos problemas tinham pontos cardeais, que é uma forma também de eu estar trabalhando as outras matérias, enquanto eu trabalho Matemática.
14a – Nas HTPCs nós trabalhamos situações com informações supérfluas, completas, incompletas... Isso é comum para você? Você tinha o hábito de criar algumas situações dessas, ou você acha desnecessário, ou você acha que é interessante e você está começando a aplicar algumas situações?
Eu acho interessante. O que eu costumava fazer era substituir os algarismos por palavras, para evitar aquilo: o é de mais, é de menos e já pegar os números e colocar. Eu costumava substituir para que a criança lesse o problema todo, antes de começar qualquer tipo de resolução. Mas eu não tinha esse hábito de trabalhar com informações supérfluas... e eu acho interessante, porque desenvolve o raciocínio.
14 b- Você já aplicou algum assim com as crianças?
Já, acho que um ou dois só. E realmente confunde a cabeça deles, mas é legal porque gera discussões.

15 – Ao ver sua aula, que intervenções você considera que poderia ter feito durante a aula, para elucidar procedimentos ou aproveitar idéias que foram comentadas?
16 – Você considera que, no desenrolar da aula, observou e utilizou estratégias de resolução que não eram as visualizadas por você? (não foi feita essa pergunta)

17 – Você considera “ter escutado” as opiniões e comentários dos alunos?
Eu acho que muitas vezes a gente não escuta os comentários, em função do ruído existente na classe. Muitas vezes a gente tem uma estratégia e a gente só ouve quem fala aquilo. Não escuta o que o outro falou, eu estou ligada naquilo. Eu acho que acontece isso. A gente só vai dar atenção àquela resposta que a gente quer ouvir, ou não acredita que exista outra.
O horário em que foi gravada a minha aula é um horário complicado, porque já está chegando perto da hora do lanche, eles já estão cansados, já estão mais agitados. Eu gosto de trabalhar resolução de problemas no início do dia, tranqüilo, o trabalho flui melhor.
17a – Você acredita que as interações entre eles ocorreram na hora da discussão?
Eu acho que não chegou a ocorrer porque estava sendo filmado... porque geralmente eles interagem mais, eles já estão dispostos em duplas, então já conversam, conversam com outros. Naquele dia eles estavam mais agitados por conta da gravação. Eu gostaria que tivesse uma câmera escondida para filmar todas as minhas aulas para eu ver o que eu estou fazendo para ver o que é legal e o que não é. E as crianças também teriam a oportunidade... Eu achei muito interessante a experiência, ter a aula filmada, pois é uma novidade para mim pois permitiu uma reflexão.

Foi feita a transcrição da aula gravada em 26/04/2006 e apresentadas à professora a gravação da aula e o texto, para que verificasse se este era fiel àquela.Após tais situações, houve esta entrevista, realizada em 16/05/2006:

1- Para que série do Ensino Fundamental ministra aulas?
4ª série.

2- Há quantos anos atua como professor (a) de Ensino Fundamental?
19 anos.

3- Tem preferência em ministrar aulas em determinada série? Se sim, em qual e por quê?

Tenho, para 4ª série. Eu gosto da faixa etária, essa idade de 9 anos é muito interessante, eles têm alguma autonomia, são ainda pequeninos, mas eles têm um pensamento mais rápido e conseguem abstrair já. Eu gosto do conteúdo da 4ª série, eu acho o conteúdo mais interessante.
3a – Falando em conteúdo, como é que o grupo de professores pensou no conteúdo de Matemática a ser trabalhado na 4ª série?
Pela escolha do livro didático. Pela escolha, fica mais ou menos definido o conteúdo.
3b – Você gosta do livro didático que vocês usam?
Gosto. Eu não gostava dos livros de Matemática mais. Achava um pouco confuso. Hoje eu acho que está muito interessante, porque eles trabalham cálculo mental, probabilidade; o nosso podia ser um pouco mais arrojado, mas está bom. Ele trabalha, ele dá uma linha, uma seqüência interessante e tem uma ou outra atividade mais arrojada, mas eu trago outras atividades de outros livros também,diferentes. Trabalhar com probabilidade, arredondamento, ele não faz muito isso também. Eu pego de outros livros.
3c – Tem alguma coisa no livro didático que você considera difícil para você? Alguma coisa no conteúdo?
A parte de medidas ainda deixa a desejar. Alguns outros livros colocam no meio do caminho medidas e vão introduzindo e fica mais suave e mais gostoso. Esse livro que a gente está estudando coloca no meio do caminho Geometria, bem de leve, nada muito profundo. Mas a parte de medidas ainda fica no final, e ainda fica meio truncado com o restante. Agora depende da gente também querer introduzir Agora, esses dias, eu estava mostrando potenciação, tem nesse livro. Todo o tempo que eu dou aula de 4ª serie, não tinha na 4ª série, é coisa de 5ª e agora tem e quando chega na potenciação, quando eu tenho oportunidade de falar ao quadrado e ao cubo, eu transferi para a parte de medidas, fazendo alusão a metros cúbicos, metros quadrados, já fazer uma ponte para eles entenderem.
3d. Faz uma associação com áreas e volumes?
Isso, com volumes. Uma coisa que eu acho muito engraçado é que eles têm uma ansiedade em saber raiz quadrada. Ai eu mostrei para eles o que é ao quadrado que é o contrário da raiz quadrada de um número. Eles acharam legal, eu não sei de onde veio isso, se veio da terceira, em que momento ou se veio da calculadora que tem a raiz quadrada e eles têm essa curiosidade da raiz quadrada.

4- Formação? (Ensino Médio Normal, Ensino Superior, Mestrado)
Eu fiz o Magistério e depois a Pedagogia pela PUC, pelo PEC (Programa Especial de Formação Continuada para Professores de 1ª a 4ª Séries).

5- Há quanto tempo é formada (o)?
O PEC eu terminei em 2002.

6- Você já leu os PCN's de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I?
Li.
6a - Principalmente no PEC?
Sim, mais ainda, bastante.

7- Os PCN's de Matemática do Ensino Fundamental – Ciclo I foram publicados em 1998. Você tem conhecimento de ter havido discussões, para um maior conhecimento do material em orientações técnicas realizadas pela Oficina Pedagógica da Diretoria de Ensino ou outro órgão da Secretaria da Educação?
O PEC, por exemplo, o PEC falou sobre isso. Eu via com colegas, eu tinha colegas na outra escola que eram professoras de Matemática também e como eu sempre me interessei, elas já traziam coisas diferentes, que estavam nos PCN, que já falavam de arredondamento, trabalhos com estatística, com gráficos e elas falavam que isso estava nos PCN e eu comecei a procurar livros didáticos que estavam de acordo com os PCN para entender e ai vi no PEC melhor.
7a – Você enquanto professora na rede, se não tivesse feito o PEC, você não teria participado de nenhuma formação a cargo da Secretaria da Educação?
Não, nada, nada, nada. Fui descobrir pelos livros também, os livros ficaram diferentes, por quê? porque eles estavam de acordo com os PCN.

8- Você considera que as discussões realizadas nas HTPC's e/ou as atividades de planejamento têm influência no seu trabalho em sala de aula? Se sim, descreva um ponto a ser considerado.

Sim, em HTPC é forte. Formas de abordagem e conteúdo para mim. Visão sobre geometria, eu tinha uma visão muito superficial, e passei a enxergar que coisas que eu considerava como verdades absolutas e não eram. Eu tinha aprendido de uma maneira e estava passando daquela maneira. Mesmo que eu não dê da maneira que eu vi na HTPC, eu já entendi para poder passar para eles, sem criar obstáculos. Isso eu acho fundamental. A maneira de conduzir resolução de problemas, eu estou aprendendo ainda. Ouvir o errado e esperar para deixar a pessoa expor todo o raciocínio, mesmo errado. Principalmente quando se trata de crianças, quando a gente não dá muito espaço para ela expor. Porque ela até tem dificuldade de expor o raciocínio dela.

9- Você sente dificuldades em ministrar algum conteúdo de Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental? Se sim, quais são as principais dificuldades / em quais conteúdos?
Eu achava no início que o grande desafio era fazer entender divisão, o conceito de divisão, antes do algoritmo, o conceito mesmo, ai eu fui aprendendo com o colega e eu fui me sentindo mais segura. Cada vez que eu vou entrar, principalmente na 4ª série tem coisas que são inéditas, coisas que não tem na 3ª. Tem muita coisa na 4ª que se repete, então o aluno já entendeu conta de mais, de menos, de vezes, entendeu fração, a idéia... Ma tem coisas que são novidades, por exemplo, mínimo múltiplo comum, números primos, fatoração, toda vez que eu vou ensinar isso, me causa alguma ansiedade, porque eu entendo plenamente, acho delicioso, mas eu gostaria que eles também entendessem plenamente. E às vezes eu fico ansiosa de ver... será que eles estão entendendo? Ou eu estou achando tão simples, tão rápido, tão fácil, e estou desconsiderando que alguém não entendeu no caminho? Então me causa ansiedade. E as medidas, sim, fica muito vago, você está trabalhando superfície, área, volume, chega uma hora que na parte de volume já abstrai, a gente não traz para o concreto muito, eu também não sei até que ponto eu fico segura. Na caixa d'água cabem tantos metros cúbicos, começa a sair um pouco da sala de aula e... Eu acho que se perde um pouco, para mim e para eles.
9a – Seria interessante a gente retomar isso nas HTPCs, fazer trabalhos com perímetros, com áreas, volume?
Eu não sei se eu vou subestimar a importância desse conteúdo, mas eu imagino que se eles tiverem pelo menos a noção do que é volume, massa, pelo menos uma noção de termos que se usa, cúbico, quadrado, tal, ta bom para seguir adiante, porque tem adultos que não sabem isso. Tem adultos que às vezes não conseguem comprar nem para a gente um piso, têm dificuldade. Então, se eles até a 4ª souberem pelo menos os termos do que é metro quadrado... eles vão ver isso novamente?
I. Vão. Vão ver em vários momentos.
É bom em HTPC para ver se a gente não tem entraves. Porque nós não lidamos com essas quantidades, não precisa disso. A gente não trabalha na construção civil, nada disso, que usa...
I. A gente precisa ter clareza de que o professor não tem que aprender somente o que ele vai ensinar. Mesmo que a gente não aplique, vai ser interessante trabalhar aprenda esses conteúdos. Se eles surgirem, o professor tem aquela bagagem para trabalhar...
Eu tenho alunos que fazem perguntas fora do ... Quando eu falei da potenciação, o aluno falou: Como eu acho a raiz quadrada agora? Eu mostrei o símbolo e falei que existem passos e eu não tenho eles de cabeça agora, mas você vai ter na próxima etapa da sua vida. Então, tem quem tem curiosidade... ele pode fazer alguma pergunta sobre medidas e eu tenho que ter alguma segurança para dar a resposta...

10- Como você considera ser possível superar tais dificuldades? (não foi feita essa pergunta)

11 - Você trabalha com os alunos "Resolução de problemas"? De que forma você desenvolve este trabalho?
11a – Como é que você seleciona eles para serem trabalhados? Eles vêm sempre do livro didático ou você está fazendo uma seleção extra?
Eu trabalho todos do livro didático, mesmo que sejam não tão especiais. Eu trabalho todos, quero que eles pensem e achem muito fácil ou achem difícil, eu quero que eles pensem, mas eu trago alguns que falam de probabilidade, alguns que falem de eleição, que de Copa do Mundo, que falem de dados do Carnaval, que tenha gráfico, coisa diferente, pois nem sempre o livro vai ter. Ontem mesmo eu trabalhei com alguns que eu acho que vou chamar de probabilidade: quatro pessoas se encontram, quantos apertos de mão são possíveis?
É contagem? Não é probabilidade?
I. Probabilidade seria por exemplo, assim, se eu jogar um dado com as mesmas características, qual a probabilidade de ...

Então eu chamo ele de contagem...
I. Isso.
Tem um outro também, pai, mãe e filho sentam num sofá. Quantas possibilidades... ah, possibilidades, não é probabilidade, quantas possibilidades existem de eles se sentarem de maneiras diferentes no sofá? Eu gosto disso, para mim e para eles. Então eles fazem e eles também acham ótimo. Isso eu trouxe de outros livros e vou trabalhar outro também... nem sempre o livro tem.
11b – Os problemas sempre têm a função de complementar um conteúdo ou eles podem ser um elemento motivador para você iniciar um conteúdo?
Complementa muita vezes. Se eu estou trabalhando muita coisa que envolve multiplicação, ele complementa. Mesmo esses de possibilidades,... mas tem também para iniciar. Como é que eu ia começar arredondamento de números? Não tem um conteúdo de arredondamento que eu perceba no livro didático. Mas eu comecei com uma atividade, uma situação-problema: da cidade de São Paulo para o Rio de Janeiro tem tantos quilômetros... como é que a gente poderia dizer mais ou menos para uma pessoa? Outro que eles fizeram também do arredondamento: fui comprar um relógio por tanto, tem o preço do relógio e o preço de uma calça. Quanto que eu preciso levar mais ou menos em dinheiro para eu conseguir comprar isso, sem precisar fazer muita conta? Então, para eles arredondarem os dois valores... eu dei para introduzir a idéia e depois que eles pensaram a gente não deu um número exato, a gente arredondou. Então, muitas vezes a gente usa o arredondamento.
11c - Naquele problema do elevador, que a gente fez na HTPC, 74 pessoas para subir no elevador, em cada viagem cabem 7 pessoas, qual o número mínimo? Você vai pensar no resto e vai fazer um arredondamento. De repente, se você estiver trabalhando a divisão com decimais... você pode não fazer a divisão com decimais e tentar concluir... seria um caminho, mas você pode fazer a divisão entrando na parte de decimais e depois fazer o arredondamento também.
Então, esse é um tipo de problema... eu não trabalho problemas com informações desnecessárias. Vou fazer ainda. Nunca tinha visto essa proposta, eu não conhecia... Eu não trabalho ainda, mas vou trabalhar, para ver o que acontece. Eu penso que não existem nos livros didáticos, eu não conheço e nem com dados faltando. Só se a gente descobrir um erro no livro didático, mas não é proposital, com certeza... e nem com mais de uma possibilidade, ainda é difícil. Com mais de uma possibilidade, eu achei espetacular e dados a mais, eu ainda relutei, porque eu achava que ele ia confundir. Mas a idéia de que na vida você não usa todos os dados sempre e eles estão expostos, é bem razoável. Mas eu acho que precisa retomar na HTPC pelo menos mais uma vez, o que são dados supérfluos... porque talvez a gente não tenha entendido totalmente e o porquê é interessante usar dados supérfluos...
11d. Você disse que as informações incompletas que permitem mais de uma solução são interessantes. Em que aspectos você acha interessantes?
Não é incompletas, é nas que têm mais de uma possibilidade, porque faz a pessoa não achar que existem verdades absolutas para todas as questões. Por exemplo, no caso de a criança não pensar que o professor detem toda a resposta, a resposta Minerva, perfeita e nem se o colega dele descobriu a verdade e ele não... que ele pode pensar por outro caminho. Às vezes, eu pensava que a Matemática tinha um caminho só, exato – e um caminho só. E não é verdade. Pode ser exato, tem um caminho lógico, é uma ciência lógica, mas ela tem caminhos diferentes, e eu acho fascinante quando a criança consegue descobrir um caminho diferente da outra e até diferente do meu. Ai, mais legal ainda, porque eu falo que ela usou realmente dados bem pessoais mesmo. Eu não induzi, ela usou dados pessoais. Então eu acho legal para ver o raciocínio dela. É por isso que eu gosto. Aquele das bonecas: Fulana tem tantas bonecas, a outra deu uma boneca para ela. Quantas bonecas ela precisa ganhar para ficarem com a mesma quantidade? Ai saiu de novo na sala: ela pode ganhar duas bonecas, mas alguém falou: não, se a outra der mais uma boneca... tinha duas possibilidades, duas situações, eu achei ótimo.

12- Como você desenvolve as atividades que envolvem Resolução de problemas? Os alunos vão ao quadro de giz e explicam o que fizeram? Os alunos expõem verbalmente os procedimentos adotados? Você resolve os problemas no quadro de giz e explica o processo? Um ou mais alunos vão ao quadro de giz, resolvem o problema e explicam para os demais alunos? Descreva o procedimento mais utilizado nesse tipo de atividade. (não foi feita esta pergunta)

13- Se o aluno erra a resolução do problema, qual o seu procedimento em relação a este erro?
Se eu estou fazendo assim, da maneira como eu fiz na gravação, que é todo mundo junto, a maior parte dos problemas eu faço assim, não gosto de mandar para casa, eu dou um tempo para

pensar e depois vamos fazer juntos. Não sei até que ponto isso é bom, porque tem o time do que jamais vai falar, eu tento induzir, mas não sei. Eu tinha um pouco de dificuldade de escutar o erro porque eles tinham dificuldade de explicar, mas a partir do momento que ele percebia pelo meu rosto ou pelos outros que o dele era diferente e obviamente era o errado, ele já não abria a boca, quanto mais eu perguntar. Eu estou percebendo pelos HTPCs, que é interessante ver: ah, não deu certo, errei, realmente errei e não fica coerente. Então, eu estou me esforçando, mas é difícil, porque a gente quer dissipar as nuvens do caminho.

14 – Você pode tecer comentários sobre a sua aula? Que considerações você faz? Há pontos que você acredita que deveria ter salientado? Você modificaria alguma coisa? Acrescentaria? Que alterações, com base nessa aula, você fará para as próximas?
Eu até gosto de me ver, eu tenho um estereótipo assim de professora, não acho que eu fujo... mas eu ainda acho que falo muito, ainda acho que sou muito ansiosa, que fico preocupada se eles estão dispersando, se está todo mundo caminhando junto, ainda sou muito preocupada com isso... gostaria de permitir mais... deixar que eles tentassem... Quando a gente estava no PEC tinha um professor que eu não vou lembrar o nome, que defendia uma idéia de que a pessoa deveria aprender por módulos. Então você tem um professor e ele te dava momento de Matemática até um nível e um momento de Português e um momento de ... coisa assim, diferente do que é hoje. Na 5ª série, várias disciplinas e tal, tal... Só que às vezes eu fico pensando se não era melhor mesmo a gente dividir, mesmo no Ciclo I, de 1ª a 4ª série, eu fico só com Matemática... eu achava mais prazeroso porque eu podia elaborar melhor como é que eu ia fazer Matemática. Eu dava aula para três quartas séries, então eu ficava aquele dia todo falando daquele assunto, era mais legal. Hoje, de um modo geral, a gente trabalha todas as matérias, então, se eu ficar muito tempo em Matemática, eu não vou conseguir dar Português, eu precisava pelo menos fazer um texto, uma leitura. Essa ansiedade é ruim para nós. Eu queria pensar só em uma disciplina. Embora elas sejam ligadas, por isso é que não dá para fazer dissociadas.

15 – Ao ver sua aula, que intervenções você considera que poderia ter feito durante a aula, para elucidar procedimentos ou aproveitar idéias que foram comentadas?
Talvez eu poderia ter pegado as pessoas que nunca falam. Fulana não fala, então deixa eu ver o seu caderno, deixa eu ver o que você fez. Eu ainda acho que tem um grupo que não acerta, nem erra – só assiste e eu devia me preocupar mais com esse grupo, deveria interferir mais. Eu chego perto, tento dar dicas, mas ainda... Eu quero me justificar pela quantidade de alunos, mas eu acho que esse grupo vai ficar sempre assim, ele fica assistindo os outros e na hora da prova, faz alguma coisa.
15a – Há um menino no fundo que praticamente não fez nada. Ele só observava, copiava da lousa. Ele não se engaja no processo. Ele estava sentada sozinho, não havia interação... Por ele ter dificuldades, ele acaba se isolando e não quer fazer...
Ele é uma graça de pessoa, ele tem um caderno legal. E eu o chamei para registrar na lousa, aquilo que a gente já tinha comentado. Eu não sabia dessa história dele com Matemática, ele errou o número, lembra? Eu disse pode errar, tal e ele errou de novo, na hora da escrita do número e ele é bom aluno, não é mau aluno, mas a ansiedade, e acho que ele não queria estar naquele assunto de Matemática. Não era para ele estar lá e eu chamei, porque ele tem uma letra legal, grande, eu achei que era melhor, mais visível escrever na lousa. Então, não sei, acho que ele deixa a desejar mesmo. O que fazer? Cutuca a pessoa, motiva a pessoa a gostar de Matemática? Às vezes eu me valho do fato de que eu gosto da Matemática e que vou mostrar de uma maneira animada e que alguém vai começar a não desgostar, pelo simpatizar porque eu gosto, mas não sei se eu tenho esse poder – do meu gostar fazer os outros gostarem.
15b – Você acha que houve interações entre os alunos no decorrer da atividade?
Eles falaram um com o outro: “Não é isso?” “Não, não acha isso?” Eu acho que sim, eles conversam com eles, eles têm uns referenciais também, não é só o professor. “Se fulano pensa de maneira diferente, eles reavaliam... se fulano é alguém que sempre acerta ... e eu mostro para eles que à vezes não, que fulano sempre acerta, e erra naquele momento.

16 – Você considera que, no desenrolar da aula, observou e utilizou estratégias de resolução que não eram as visualizadas por você?
16a – Você deu espaço para que o aluno apresentasse uma estratégia diferente daquela que a maioria estava fazendo ou daquela que você já tinha...?
Sim, eu acho que teve momentos de eu poder ouvir umas menininhas pensando por outros caminhos, chegar perto, ouvir... E também é uma coisa de uns tempos para cá, não existia isso.

Eu acho que não era só eu que não fazia isso. Não se fazia isso. Em especial em Matemática, porque o certo era certo, errado era errado, pensou e ponto. Pensou em um caminho, basta, e o caminho do professor, de preferência.
16b - A gente acabava dando ouvidos àquelas respostas que conduziam à estratégia que a gente imaginava e ai, automaticamente, o grupo todo ia por aquela estratégia...
E ai acontecia de que se um outro problema tinha alguma similaridade, o aluno ia usar só aquela estratégia, porque aquela era a verdade.

17 – Você considera “ter escutado” as opiniões e comentários dos alunos?
Eu acho que sim. Eu tenho medo de ter falsa modéstia... Na HTPC, na atividade do dinheiro. Estava claro, mas precisou de uma dramatização, ... ainda não estava claro...
I. Estava claro para alguns, mas...
O professor ouviu os erros, as colocações erradas, até a pessoa falar “Não, eu errei...”
Ontem, na atividade dos apertos de mão, a maioria entendeu, mas teve gente que ficou confusa ainda, não conseguia entender, quatro pessoas, quantos apertos. Então a gente fez uma dramatização, eu e mais três alunos. Vamos dar as mãos... damos as mãos, damos as mãos, até todo mundo entender e ai eles clarearam... As vezes,a gente precisa escutar o erro, “você não está vendo que está dando as mãos duas vezes para a mesma pessoa?” “Ah, é verdade!, eu não tinha percebido” e ai eles entenderam. Esse assunto de abstrair em Matemática eu acho que é um obstáculo para a maioria das pessoas... quando a Matemática sai daquilo que é muito concreto... e não pode ficar eternamente no concreto, você lida com números grandes, com situações que saem do concreto, começam os obstáculos...
Eu gostaria de saber depois sua opinião...