QUAL É A PERGUNTA PARA ESTA SITUAÇÃO PROBLEMA?

Marie-Claire Ribeiro Póla,
mariepola@yahoo.com.br
Universidade Estadual Londrina, Brasil

Tema: La resolución de Problemas como vehículo del aprendizaje Matemático.
Modalidad: CB – Comunicación Breve
Nivel educativo: Primário, Secundário ou Formação de docentes
Palabras clave: Resolução problemas, perguntas, operações, estruturas aditivas e multiplicativas.

Resumen

Desde los primeiros años de la enseñanza primaria básica los niños están habituados a resolver problemas. Esos problemas presentan una situación, um contexto, se aportan datos numéricos y se proponen preguntas que los niños deben responde a partir de determinadas operaciones, adecuadas al problema.¿Qué sucede cuando se modifica esta propuesta tradicional, cuando se presentan las operaciones realizadas con los datos del problema pero no se plantea la pregunta que el resultado de estas operaciones responde? La tarea que debe realizar el alumno es crear esas preguntas. ¿Será que es una tarea automática, corriente, fácil para el alumno?Averiguar eso es el objetivo de esta investigación, que se está llevando a cabo com alumnos uruguayos y brasileros de la enseñanza primaria básica. Los primeros resultados muestran que proponer estas preguntas no es una tarea que les resulte fácil a los niños. Para realizar la experiência se eligieron problemas que involucran diversos tipos de estruturas de las cuatro operaciones. Los alunos resuelven los problemas y el docente le hace preguntas de modo de evidenciar y comprender el encadenamiento lógico de sus respuestas.

Introdução

Durante nossa vida escolar passamos grande parte do tempo nos preocupando em responder perguntas que os professores nos fazem sobre variados temas ou mesmo usando cálculos matemáticos para responder aquelas dos problemas que nos são propostos. Poucas vezes somos estimulados a fazer perguntas e na realidade são elas que geram o conhecimento. Por que não estimular a curiosidade infantil fazendo com que aprendam a elaborar perguntas? Será que é fácil para os alunos, acostumados a responder as perguntas que aparecem nos problemas de matemática, de repente começar a elabora-las a partir dos dados que o problema apresenta?

Esta é uma das perguntas que este trabalho pretende responder e que surgiu da curiosidade de uma das autoras. Ela encontrou em um pequeno e velho livro (Holmes, 1987), sobre Resolução de Problemas para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, um tipo de problema nada convencional. Ao invés do aluno descobrir que operações deveria realizar com os dados numéricos contidos no problema para responder algumas perguntas, ele já encontrava as operações especificadas, mas devia propor perguntas que fossem respondidas por aquelas operações. A princípio essa ideia parecia banal, mas podia não ser e verificar isso tornou-se um desafio para ela.

Curiosidade ativada, iniciou-se o estudo relacionado a Resolução de Problemas, tema de grande importância para a aprendizagem da matemática e decidiu-se focar a atenção nas ideias subjacentes as quatro operações, adição, subtração, multiplição e divisão.

As questões que pretendemos responder ao final desta pesquisa (que ainda está sendo desenvolvida) são as seguintes:

1. Os alunos tem realmente dificuldades para elaborar perguntas que podem ser respondidas pelos dados numéricos de um problema?
2. Se é que essas dificuldades existem, quais são as mais comuns?
3. Os alunos sabem para que servem cada uma das quatro operações?
4. Os alunos sabem interpretar os resultados que obtém em uma operação e relacioná-los aos dados do problema?
5. O enfoque pedagógico usado pela escola pode influenciar de alguma maneira na capacidade dos alunos para formular perguntas relacionadas aos dados numéricos dos problemas envolvendo as quatro operações?

Para responder a essas perguntas procedeu-se a uma Pesquisa Qualitativa junto a um grupo de alunos de quatro escolas, sendo três particulares e uma pública, cada uma delas com um enfoque pedagógico diferente.

A escolha desse método se deve ao fato de ele ser um processo indutivo, por intermédio do qual, partindo-se de dados particulares, suficientmente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Dessa forma, o objetivo dos argumentos indutivos é apresentar conclusões, cujo conteúdo é mais amplo do que as premissas nas quais se basearam (LAKATOS & MARCONI, 2001). Não há preocupação em comprovar hipóteses. Através da inter-relação dos dados à medida que são colhidos, os pesquisadores vão construindo sua teoria “de baixo para cima”. Como afirmam (BOGDAN & BIKLEN, 1994): “*não se trata de montar um quebra-cabeça cuja forma final conhecemos de antemão. Está-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes*”

Apresentadas de maneira abreviada o problema, as questões de pesquisa, a metodologia, passaremos agora a detalhar a fundamentação teórica sobre Resolução de Problemas e as ideias subjacentes as quatro operações, a própria metodologia, os instrumentos usados, os resultados obtidos até o momento.

Resolução de Problemas e as ideias subjacentes as quatro operações

Uma definição comum de problema se refere a uma situação para a qual não existe uma solução aparente imediata. Por outro lado, resolução de problemas pela sua natureza não deve ser reduzida a aplicação de um simples algoritmo. Nossa vida representa uma sequencia de problemas de toda ordem que devemos estar preparados para resolver.

Van de Walle (2009), diz que a resolução de problemas concentra a atenção dos alunos sobre as ideias e em dar sentido às mesmas. Ele remarca que:

> Ao resolverem problemas, os alunos necessariamente estão refletindo sobre as ideias inerentes aos problemas. Essas ideias emergentes serão provavelmente mais integradas com as já existentes e, portanto, haverá uma melhor compreensão. Ao contrário, não importa quão habilmente um professor forneça explicações, instruções (ou receitas), os alunos continuarão a dar atenção às instruções, mas raramente as ideias. (Van de Walle, 2009, p. 59)

Para Onuchic e Allevato (2004), a Resolução de Problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre ideias e sobre o "*dar sentido*". Ao resolver problemas os alunos necessitam refletir sobre as ideias que estão inerentes e/ou ligadas ao problema.

No contexto desta pesquisa, as ideias que os alunos devem compreender profundamente são as inerentes às quatro operações. Segundo Haylock (2007), os alunos devem ser capazes de compreender as quatro operações e usar o vocabulário relacionado a elas; reconhecer que a adição e a multiplicação podem ser dadas em qualquer ordem (possuem a propriedade comutativa); compreender que a **adição** tanto pode significar "juntar" como "acrescentar"; que a **subtração** tanto como pode ser usada para "tirar" como para "comparar", "completar", "reduzir"; compreeder que por trás da **multiplicação** estão as ideias de uma "soma de parcelas iguais", de uma "formação retangular", de "proporcionalidade" e de "combinação"; que a **divisão** tanto pode ser usada para "repartir em partes iguais" como para "formar grupos" e até "comparar", quando se usa a ideia de "razão"; reconhecer que adição e subtração são operações inversas bem como a multiplicação e divisão; escolher e usar cada uma das quatro operações para resolver problemas na "vida real", no uso de dinheiro, de medidas de comprimento, de massa, de capacidade, de tempo; usar o vocabulário associado a cada uma dessas operações.

Com base nas ideias de Hayloch (2006), que trata das estruturas matemáticas das quatro operações, foram selecionados 11 problemas para serem resolvidos pelos alunos que participiparam desta pesquisa. O número de problemas parece exagerado, mas procurou-se contemplar todas as estruturas matemáticas apresentadas por Hayloch. Esses problemas são apresentados no Anexo, onde além do enunciado de cada um, são apresentados comentários sobre o que se esperava dos alunos ao propor perguntas para cada uma das operações que constravam do problema. Também são listadas e comentadas as dificuldades que os alunos apresentaram ao propor as perguntas ou interpretar os dados relativos as operações. Um detalhe importante: pelo fato do objetivo deste trabalho ser a formulação das perguntas relacionadas as operações, as contas foram apresentadas aos alunos já resolvidas.

A seguir é apresentada a Tabela 1 que sintetiza estruturas relacionadas a cada tipo de operação, as palavras chave que as identificam e os contextos onde cada uma delas são usadas.

Tabela 1. Estruturas relacionadas as quatro operações

	ESTRUTURAS	PALAVRAS CHAVE	CONTEXTO
ADIÇÃO	Juntar	Quanto(s) no total?	Juntar quantidades, conjuntos,
	Acrescentar	Começar... e contar até... Ir até...	Dinheiro, idade, temperatura, medidas
SUBTRAÇÃO	**Tirar**	Tirei ..., quantos ficaram? Quantos não estão? Quantos não são?	Tirar, remover, destruir, morrer, perder, gastar, ...
	Reduzir	Começar em ... e contar (reduzir) para trás.	Dinheiro, preço, desconto, ...
	Comparar	Qual a diferença? Qual é maior (menor)?Quanto(s) a mais (a menos)?	Quantidades diversas: brinquedos, idade, medições,
	Completar	Quanto falta para?	Idade, pontos, preços,
MULTIPLICAÇÃO	Adicionar parcelas iguais	Quantos conjuntos ao todo? Quanto no total?	Percursos, páginas de livros, dinheiro, medidas,
	Proporcionalidade	Qual é o dobro de...? Qual é o triplo de ...?	Salários, tempo, quantidades, ...
	Formação retangular	Quantas cabem nas linhas e colunas?	Tabuada visual. Área de retângulo.
	Ideia de combinação	De quantas maneiras? Combinações são possíveis?	Combinando roupas. Escolhendo lanches.
DIVISÃO	Repartir em partes iguais	Repartir igualmente entre ... pessoas; Quantos ... em cada? Quantos(as) para cada?	Pacote de bolacha, Caixinhas de Bis, premio, conta do restaurante, Pedaços de pizza...
	Formação de grupos	Quantos grupos? Quantas viagens? Quantas caixas?	Em viagens, na sala de aula, em arrumações, dinheiro.
	Comparação (razão)	Quantas vezes mais (menos)?	Dinheiro, salários, idade, tempo, ...

Método

Como já foi dito anteriormente, para responder as questões da pesquisa procedeu-se a uma Pesquisa Qualitativa. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave. O pesquisador qualitativo cria deliberadamente espaços para o aparecimento de conteúdos e aspectos não previstos inicialmente. No ambiente natural, dentro do método qualitativo de pesquisa, o pesquisador não coleta dados somente, mas serve como "instrumento" através do qual os dados são coletados.

Os sujeitos de pesquisa foram 15 alunos, pertencentes a 5 escolas diferentes, com enfoques pedagógicos também diferentes. Entre esses sujeitos, um é uruguaio. Foi solicitado a professores do 4º ou 5º ano de três escolas particulares e uma pública, que selecionassem três alunos (um bom, um médio e um fraco), os quais elaborariam perguntas para uma série de problemas matemáticos selecionados pelas pesquisadoras. Uma das pesquisadoras acompanhou o trabalho de cada aluno individualmente, orientando-o e questionando-o durante todo o processo de elaborar as perguntas. O diálogo estabelecido entre eles foi gravado e os dados obtidos dai resultaram no material para desenvolver a pesquisa qualitativa. Assim foi possível compreender quais eram as dificuldades dos alunos para elaborar as perguntas, perceber nas entrelinhas a compreensão (ou a falta dela) que eles tem das quatro operações, interpretar os longos silêncios entre uma pergunta feita pelo pesquisador e a resposta do aluno como "um tempo para pensar" ou "um branco total" na cabecinha do aluno. Enfim, um trabalho totalmente subjetivo e que depende da sensibilidade do pesquisador.

Resultados obtidos

Com os dados obtidos durante o processo de elaborar as perguntas, que depois foram codificados e reunidos em categorias para serem analisados chegou-se a alguns resultados com os quais tentaremos responder agora as questões de pesquisa desta pesquisa:

Q 1: Os alunos tem realmente dificuldades para elaborar perguntas que podem ser respondidas pelos dados numéricos de um problema?

R: Sim, essa dificuldade existe. Os alunos têm uma dificuldade muito grande para usar outro enfoque que não o tradicional para resolver problemas. Ficavam muito surpresos quando percebiam que as contas já estavam resolvidas. Em geral, ao invés de fazer uma pergunta, ao observar o resultados das operações, formulavam uma "resposta", o que para eles seria mais natural. É como se a pergunta já estivesse embutida no resultado, esperando para ser respondida. Quando finalmente entendiam que deveriam elaborar uma pergunta, até elaboravam, mas era comum aparecerem perguntas mal elaboradas e/ou incompletas. Revelavam ai também uma dificuldade de expressão.

Q 2. Se é que essas dificuldades existem, quais são as mais comuns?

R: De um modo geral essas dificuldades estão descritas no Anexo, onde cada um dos problemas é analisado, destacando o que se esperava que o aluno soubesse e quais as dificuldades encontradas. Além daquelas, outras podem ser citadas. Os alunos tem dificuldade de associar um significado a um número. Várias vezes, quando o pesquisador apontava para o resultado de uma operação e perguntava o que ele significava, a resposta era: um número ou "o resultado" da operação.

Q 3. Os alunos sabem para que servem cada uma das quatro operações?

R: Os alunos parecem não pensar seriamente sobre o que significam as quatro operações, os seus termos, como relacionar os valores numéricos obtidos com os dados do problema.

Q 4. Os alunos sabem interpretar os resultados que obtém em uma operação e relacioná-los aos dados do problema?

R: Nem sempre e principalmente quando se trata a operação de divisão. Por exemplo, no problema em que deveriam descobrir quantas caixas seriam necessárias ter para colocar 730 embalagens, sendo que cada caixa comportava 24 embalagens, não sabiam o que significava o valor obtido no quociente, no resto e não sabiam a que conclusão chegar sobre o número de caixas. Apareceram respostas aparentemente absurdas, mas que mostravam a confusão que eles fazem quando se trata do significado "fisico" dos resultados obtidos nas operações.

Q 5. O enfoque pedagógico usado pela escola pode influenciar de alguma maneira na capacidade dos alunos para formular perguntas relacionadas aos dados numéricos dos problemas envolvendo as quatro operações?

R: Os resultados da pesquisa indicam que sim. Entre as escolas as quais os alunos pertenciam, havia uma escola particular que usava um enfoque mais tradicional, semelhante ao das escolas públicas. As duas outras escolas particulares usavam um enfoque pedagógico construtivista mas uma delas trabalha de uma maneira bem informal, na qual as crianças são incentivadas a fazer muito cálculo mental, mas vão formalizar o aprendizado das operações apenas no 5º ano. Como os alunos que participaram da pesquisa eram do 4º ano, ainda não entendiam bem os algoritmos das quatro operações e o significado das suas partes (como por exemplo, o divisor, o dividendo, o quociente, o resto na conta de dividir). Mesmo assim, tinham maior facilidade para fazer as perguntas do que as crianças das escolas mais tradicionais. Quanto aos alunos da outra escola particular, que além de seguir um enfoque construtivista ainda formaliza os conhecimentos matemáticos desde as primeiras séries, foram os que se sairam melhor entre todas os alunos que participaram da pesquisa. O aluno fraco dessa escola era melhor do que o mais forte que os das escolas com enfoque tradicional.

Apenas um aluno uruguaio elaborou preguntas para os problemas propostos e as suas dificuldades foram exatamente as mesmas dos alunos brasileiros. Podemos dizer que as dificuldade atravessam fronteiras. Talvez mais do que entre Brasil e Uruguai.

Conclusão

Depois de verificar “oficialmente” a existencia de todos esses problemas ao responder as questões de pesquisa a que nos propusemos, outras surgiram. É como se as perguntas nunca se acabassem. Por que existem essas dificuldades todas? Achamos que esse é um tema que deve ser aprofundado. Novas pesquisas poderão ser feitas a nível de mestrado, de doutorado e mais importante ainda, que essas pesquisas cheguem a quem mais necessita delas, os professores das séries iniciais, que lançam as bases do aprendizado da matemática e da resolução de problemas, que é uma prática usada para o resto da vida, pois o que é a vida senão uma eterna cadeia de problemas que são resolvidos no dia a dia? Para finalizar, deixaremos o depoimento de duas professoras uruguais que colaboraram com o desenvolvimento da pesquisa.

“Me quedó dando vueltas en la cabeza Marie lo que dijiste en un mail hace unos días, que tu marido te preguntó qué querías probar con todo esto. Pensé y pensé sin poder llegar a algo que sintiera que vale la pena este esfuerzo conjunto entre países. Porque en realidad, lo único que estamos haciendo, al menos yo, es confirmar lo que ya suponía, acerca de la dificultad que implica para los niños este cambio de tipo de propuesta.

Entonces ahora se me ocurre que los maestros tendemos, de alguna forma, a plantear el mismo tipo de situaciones problema, que los niños se acostumbran a resolver, comprenden qué es lo que se espera de ellos. Cuando esto pasa, su mente trabaja libremente en el marco matemático para resolver la situación. De pronto se nos ocurre cambiar, o proponer algo distinto, porque sabemos que debemos hacerlo, o porque leímos sobre una propuesta que nos pareció interesante, y vamos a la clase con eso y los resultados son un fracaso, hasta los buenos alumnos están perdidos y no logran

resolver. Y pensamos que no saben nada o que la propuesta no era tan buena y volvemos a lo de siempre y por unos meses no volvemos a innovar...
Creo que el desempeño de los alumnos que se enfrentan a estas propuestas no refleja en realidad sus conocimientos sobre los significados de las operaciones matemáticas. El cambio a este tipo de propuesta, al que no están habituados, los desestabiliza y desconcierta, y hace que no puedan responder en forma acertada, aún cuando sí dominan el significado de la operación involucrada.
Podríamos partir de la hipótesis de que es posible un 'entrenamiento' en este tipo de propuestas. Estoy segura de que si seguimos proponiendo actividades de este tipo a un mismo grupo de niños los resultados van a mejorar progresivamente". (Florencia Burgos)

"Pienso que como en todo, tanto en matemática como en cualquier área del conocimiento, lo que importa es ofrecer mucha VARIEDAD de posibilidades para contribuir al desarrollo de seres más CREATIVOS y menos automatizados, pero considero que la etapa del machaque es necesaria igual. Cada vez que se enfrenten a algo nuevo van a tener cierto desconcierto hasta que se vuelva costumbre. Luego de un tiempo que los "entrenemos" a resolver estas situaciones en donde deban pensar las preguntas no les va a resultar ni raro ni difícil. Para ellos es un ejercicio mental muy bueno porque tienen que pensar el problema desde otro punto de vista, se tienen que poner en el lugar del docente, hacer de cuenta que son la maestra y preguntar en lugar de responder (que es lo tradicional). Esta propuesta está buenísima, muy original y el objetivo es compartir la experiencia con otros maestros y profesores del congreso, el mensaje que se trasmite es que no hagan siempre lo mismo y que planteen diferentes propuestas a sus alumnos. Tal vez muchos ya lo hagan, pero otros no y les sirve esta gran idea!" (Verónica Burgos)

Colaboraram também no desenvolvimento da pesquisa Alicia Buquet e Ednéia Poli.

Referências

Britten, N. (1995) Qualtitative interviews in medical research. BMJ, 311: 251-3.
Haylock, Derek. (2007). *Mathematics Explained for primary teachers*. Londres: SAGE Publications Ltd.
Holmes, D. et all. (1987) *Mathématique-Résolution de problèmes*. Laval – Canadá: Éditions FM.
Kelly, B. Et all. (1986) *MathQuest One and Two*. Ontário-Canadá: Addison-Wesley Publishers Limited.
Lakatos, E. M.; Marconi, M. de A. (2001) *Fundamentos de metodologia científica*. 4ª ed. São Paulo: Atrlas.
Van de Walle, John A. (2009) *Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula*. 6ª Edição. Porto Alegre: Artmed.
Onuchic, Lourdes de la Rosa & Allevato, Norma Suely Gomes. (2004) Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. En Bicudo, M. A. V. & Borba, M. de C. (orgs.). *Educação Matemática – Pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez

ANEXO

Problema 1

Em um jogo, Luciano e Carolina marcaram respectivamente 506 e 478 pontos. 506+478= 984 e 506-478=28.

O que era esperado dos alunos:

Que soubessem que adicionando os dois valores, teriam os pontos que os dois fizeram juntos. Que as seguintes palavras aparecessem na pergunta formulada: quanto(s)... no total. Que ao fazer a subtração, soubessem que assim obteriam **a diferença** de pontos entre os dois jogadores, a quantidade que um tinha feito **a mais** (ou **a menos**) do que o outro.

Quais foram as dificuldades encontradas:

- O significado do resultado da subtração. "Pontos de quem"? Os alunos tiveram muita dificuldade para interpretar o 28 como os pontos a "mais" ou a "menos" de um dos candidatos ou como a diferença de pontos obtidos por eles.

Problema 2

O seu Joca da banca de ovos na feira comprou 25 caixas de uma dúzia de ovos no Ceasa. urante o trajeto, quebraram-se 2 ovos de cada caixa. 25x12=300, 12-10=2, 25x10=300.

O que era esperado dos alunos:

Em primeiro lugar, que soubessem que uma dúzia equivale a 12 unidades. Entendessem que 25 x 12 significava 25 caixas, cada uma com 12 ovos e que a resultado seria o total de "ovos" comprados pelo seu Joca. Entendessem que o resultado de 12-2 era a quantidade de ovos que sobraram em cada caixa e usassem essas palavras na formulação da pergunta. Entendessem que o resultado de 25x10 fosse o total de ovos que sobraram no final da compra.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Problema relativamente fácil, mas os alunos se atrapalhavam ao fazer as perguntas usando as palavras apropriadas, relacionadas ao enunciado do problema: 1ª Quantos ovos foram <u>comprados</u> pelo seu Joca? 2ª Quantos ovos <u>sobraram</u> em <u>cada</u> caixa? 3ª Quantos ovos <u>sobraram</u> para ser vendidos?

Problema 3

Uma loja de roupas está liquidando seu estoque de inverno. As calças Jeans que custavam R$25,90 estão por 19,95. As blusas dde 18,50 estão sendo vendidas por R$ 12,99.

25,95 – 19, 95=5,85 18,50-12,99=32,94 19,95 + 12,99=5,51

O que era esperado dos alunos:

Entendessem que tanto a primeira como a segunda conta tratava da redução do preço das roupas que estavam em liquidação. Se possível, que usassem o termo usado nesses casos: desconto. Na terceira, saber que o resultado seria o *total* que a pessoa ia pagar ao comprar as duas peças com *desconto*.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Poucos alunos reconheceram o resultado da subtração como a "redução" do preço dos produtos e não a associaram com o termo tão comum no comércio e nas propagandas de televisão: desconto.

Problema 4

Dona Rute compra 4 pedaços de sabão por 65 centavos o pedaço; uma vassoura por R$ 6,69 e uma pazinha por R$ 1,98. 0,65x4=2,60 6,69+1,98+2,60= 11,27 0,00-11,27=8,73

O que era esperado dos alunos:

Que relacionassem o 0,65 com 65 centavos do enunciado.Que soubessem que a segunda conta representa o total das compras que dona Rute fez. Que o resultado da terceira conta era o “troco” que ela receberia ao pagar com uma nota de 20,00.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Esse foi um dos problemas mais fáceis, pois envolvia preços e situação de compra. Poucos associaram o resultado da subtração com a palavra “troco”.

Problema 5

Uma fábrica de banquetas organiza sua produção. Para cada assento, ela deve produzir 4 pés. Na semana passada a fábrica produziu 30 banquetas. Esta semana ela dobrou a produção de banquetas.

30x4=120 30x2=60 60x4=240 120+240=360

O que era esperado dos alunos:

Em primeiro lugar que soubessem o que é o “dobro” de uma quantidade.

Soubessem distinguir ao longo da resolução do problema, que resultados representavam “banquetas” e que resultados representavam “pés”. As multiplicações deste problema representam a proporcionalidade. Quanto mais banquetas, mais pés ou mesmo o caso do “dobro”. Também podem respresentar a soma de parcelas iguais, para se obter um *total*. Exige uma certa organização de pensamento para verificar quantas banquetas ou pés foram fabricados em cada uma das semanas. A última conta representa a estrutura aditiva de “juntar”, mas comum, que leva a um *total* no final.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Os alunos se confundiram um pouco na hora de relacionar os resultados das operações com o seu significado, ou seja, se eram banquetas ou pés de banquetas. Também tiveram certa dificuldade para formular as perguntas com clareza, associadas ao contexto do problema. Perguntavam, por exemplo: “quantas banquetas a fábrica produziu?” , sem dizer “na semana passada” ou “esta semana”.

Problema 6

Vovô Mauro vai dividir igualmente os 359 chaveiros de sua coleção entre seus 4 netos. Os que restarem ele usará para colocar suas chaves. 359:4=89 com resto = 3

O que era esperado dos alunos:

Que entendessem que o objetivo era repartir em partes iguais a quantidade de chaveiros e entendessem o que significava cada um dos termos dessa divisão: O dividendo é a quantidade total de chaveiros a ser dividida, o divisor é o número de netos que vai receber os chaveiros, o quociente era o número de chaveiros que **cada** neto receberia, o resto, seriam os chaveiros que sobraram e que seriam usados pelo vovô Mauro. Palavras importantes: quantos para cada, quanto sobrou...

Quais foram as dificuldades encontradas:

Problema relativamente fácil. Alguns alunos tiveram um pouco de dificuldade para fazer as perguntas usando os termos “para cada neto”, por exemplo.

Problema 7

Sueli comprou 10 doces por R$20,00. Todos os doces tinham o mesmo preço. 20,00:10

O que era esperado dos alunos:

Que entendessem que dividindo os 20 reais por 10 (a quantidade de doces comprados) o resultado seria o preço de cada doce.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Os alunos em geral tiveram muita dificuldade para saber que 2,00 era o preço de CADA doce. Quando era perguntado o que significava o 2,00, diziam que era o preço dos doces. A primeira vista o problema pode respresentar a divisão do preço em partes iguais para saber o preço de cada doce

Problema 8

Depois da festa, os garçons recolheram 730 embalagens vazias de refrigerantes, que foram colocados em caixas onde cabiam 24 embalagens cada. Só a última caixa poderá ficar incompleta. 730:24=30 com 10 de resto.

O que era esperado dos alunos:

Em primeiro lugar era esperado que os alunos reconhecessem o que representavam respectivamente o quociente e o resto para poder formular uma pergunta, que neste caso se referia a quantidade de caixas necessárias para recolher todas as embalagens vazias.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Esse foi o problema mais difícil de compreender para a grande maioria dos alunos. Eles não entendiam que seriam necessárias 31 caixas, sendo 30 completas e uma incompleta, com 10 embalagens apenas. Alguns alunos diminuiam uma caixa das 30 (resultado da divisão), ao invés de somar uma. Alguns diziam que seriam necessárias 25 caixas, pensando erroneamente que o divisor (24) fosse o número de caixas. Outros somavam 10 (que na realidade era o número de embalagens que sobravam no final) as 30 caixas, que era o quociente. Este problema mostrou claramente que os alunos não associam os termos de uma divisão ao seu significado físico.

Problema 9

Odair é pedreiro e está revestindo uma parede da casa de Luciana. Ele já colocou uma fileira de azulejos na horizontal e outra na vertical (a figura mostra 21 azulejoe e 9 respectivamente nas fileiras). Luciana comprou 6 caixas com 35 azulejos cada uma para revestir essa parede. Durante o serviço, 7 azulejos foram quebrados.

21x9=189 35x6=210 210-7= 203 203-189=14

O que era esperado dos alunos:

Que ele reconhecesse aqui a estrutura da multiplicação caracterizada como “formação retangular” para resolver a primeira operação e reconhecesse que o resultado dela representava a quantidade de azulejos necessários para revestir a parede. Na segunda operação, a multiplicação representa uma “soma de parcelas iguais”, cujo resultado representa o número de azulejos comprados nas 6 caixas. A terceira operação representa a “tirar” de azulejos, depois da quebra de alguns deles. Reporta a idéia de “quantos sobraram” ou “quantos não foram usados e quantos foram”. A última operação é do mesmo gênero. Vale dizer que aqui todas as perguntas se referem a quantidades de azulejos.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Problema fácil, apesar de envolver várias operações. Os alunos se atrapalhavam um pouco no início com as fileiras de azulejos e o cálculo da multiplicação. Muitos mostraram que não dominam a estrutura multiplicativa relacionada com a formação retangular, apesar de saberem usar o algoritmo da multiplicação. Os alunos também se atrapalhavam um pouco ao fazer as perguntas usando os termos corretos associados ao contexto do problema.

Problema 10

A figura abaixo mostra cinco crianças, 2 meninos e 3 meninas. Eles estão numa festa e querem dançar, mas como o número de meninos e meninas não é igual, resolveram dançar trocando de par, para que todo dançassem. Obserbve o esquema e tire suas conclusões. Considere que A-Amanda, B- Beto, C- Carina, D- Danilo, E – Elena . BA, BC, BE, DA, DC, DE. (um gráfico de árvore mostra as combinações. A operação mostrada é 2x3

O que era esperado dos alunos:

Que eles entendessem as combinações possíveis e relacionassem o número possível de pares com a operação que aparece na folha (2X3).

Quais foram as dificuldades encontradas:

Dificuldade para usar o termo "pares" e associar o esquema com o cálculo.

Problema 11

Marco tem 12 anos mas sonha com o dia em que fizer 18 anos, pois quer aprender a dirigir e tirar carteira de motorista. 18-12=6

O que era esperado dos alunos:

Que entendessem que a subtração tem uma estrutura que se usa para "completar", para representar "quanto falta para..." Esses expressão devem aparecer na pergunta.

Quais foram as dificuldades encontradas:

Nenhuma. Esse foi o problema mais fácil de todos. Usaram os termos corretos para fazer a pergunta e usaram a estrutura certa da subtração.