

TEXTOS MULTIPLICATIVOS: FORMULAR SITUAÇÕES-PROBLEMA FAVORECE A APRENDIZAGEM PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Josenir Rodrigues da Silva
Universidade Federal de Pernambuco
zenirrodrigues@yahoo.com.br

Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa
Universidade Federal de Pernambuco
cristianepessoa74@gmail.com

Resumo:

O presente trabalho é voltado para o estudo de problemas multiplicativos e aborda uma discussão sobre a importância do uso da leitura e da escrita nas aulas de Matemática, enfatizando a produção de situações-problema como uma atividade que pode contribuir para a aprendizagem dos alunos em relação à resolução de problemas. O objetivo da pesquisa foi analisar se a produção de situações-problema de multiplicação favorecia para uma melhor compreensão e resolução de problemas multiplicativos. Para isso foram feitos um pré-teste, três sessões de intervenções e um pós-teste com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. Os resultados apontaram que a elaboração de situações-problema auxilia no processo de compreensão e resolução de problemas multiplicativos, como também na construção textual pelos alunos.

Palavras-chave: Problemas Multiplicativos; Formulação de situações-problema; Anos iniciais de escolarização; Textos matemáticos.

1. Introdução

A escrita e a leitura desempenham um importante papel, tanto na escola quanto na sociedade de um modo geral. Assim, a leitura faz parte da vida diária das pessoas, seja para saber como fazer algo, para se informar, para se divertir, ou se emocionar, ou seja, o ato de ler tem uma intencionalidade. Para que essa atividade na sala de aula aconteça de forma significativa, se faz necessário compreender e interpretar o que está lendo, pois, caso contrário o sujeito estará apenas decodificando o texto. O ato de ler possibilita que o sujeito construa novos conceitos, não se prive a convergir com toda ideia dada pelos autores estudados, mas tenha criticidade para discordar e apontar outros argumentos pertinentes diante de determinado assunto.

Os autores Guedes e Souza (2006) defendem que os professores de todas as áreas, parem de argumentar constantemente que seus alunos não gostam de ler e passem a proporcionar em suas salas de aula momentos significativos de leitura a fim de que os estudantes possam perceber que a leitura é uma atividade interessante que traz

conhecimento, gera curiosidade, que essa tarefa possa deixar de ser uma tarefa obrigatória árdua e chata nas aulas e tornar-se um hábito.

De acordo com Smole e Diniz (2001), para que os alunos sejam leitores fluentes, é importante que o trabalho com a leitura em qualquer disciplina considere as práticas habituais de um leitor autônomo nas situações escolares e ajudem os alunos a descobrirem como ler e com quais objetivos nos diferentes casos e nas diferentes situações.

Em matemática, muitas vezes, os professores se preocupam em ensinar as operações, seus conceitos, como efetuá-las, por exemplo, mas não as contextualizam em textos e as crianças acabam apresentando dificuldades em resolver situações-problema quando lhes é solicitado esse tipo de atividade. É necessário que os alunos conheçam os termos específicos desses textos, aprendam a compreendê-los e a interpretá-los, isso é um trabalho que deve ser feito desde o período da alfabetização mesmo que o alunado não tenha se apropriado da leitura com fluência e autonomia, pois os educadores podem ler *para* ou *com* eles, fazendo com que os mesmos reflitam sobre o contexto do texto, ajudando-os a pensar como resolver a questão contida no escrito.

Klüsener (2006) defende que a aprendizagem matemática não deve ser determinada por resolução de exercícios, memorização de fórmulas e operações, pois o estudo dessa disciplina vai além de termos técnicos. A criança precisa produzir e compreender textos matemáticos e refletir quais estratégias podem ser usadas para resolver determinado problema. Ela necessita construir relações dos problemas apresentados e usá-los no seu meio social extraescolar com os conceitos matemáticos estudados em sala de aula.

O ensino da Matemática vai além da ideia de números e operações, pois é importante que os educandos possam pesquisar, discutir, compreender a história desses estudos, dessa forma, possibilitando que os mesmos percebam que essa área de conhecimento não apareceu de um nada, ou seja, foi inventado para complicar a vida escolar deles mas que houve uma trajetória de estudos num contexto social para chegar a um conceito e sua finalidade de um determinado assunto, passando a somar no processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Santos (2009) a linguagem escrita nas aulas de Matemática atua como forma de mediação, relacionando as experiências individuais e coletivas, buscando um processo de construção dos conteúdos abstratos estudados, ela possibilita resgatar a autoestima dos alunos, professores, favorecendo a interação nas aulas, contribuindo ainda na área da afetividade, pois os indivíduos passam a ter situações de coragem, alegria, e não apenas de

frustração, medo, etc. A escrita contribui para que o alunado perceba outra forma de compreender a Matemática, oportunizando momentos em que eles possam construir os conceitos, criando relações entre situações e os conteúdos, percebendo que as ideias matemáticas não estão prontas e acabadas, mas que passam por um processo de compreensão.

2. Formulação e resolução de problemas

A Matemática faz parte de nossa vida diária, pois constantemente estamos usando-a para resolver problemas. Na escola ela ganha sentido quando no processo de ensino e aprendizagem é tratada como ferramenta para conseguir resolver diferentes situações.

Segundo Vergnaud (1990) um problema se relaciona a qualquer situação, seja no âmbito escolar ou fora dele, que, na busca de sua solução, traz a necessidade de descobrir relações e de explorá-las, de elaborar hipóteses e verificar essas hipóteses. Este estabelecimento de relações se torna possível em situações desafiadoras como as propostas em problemas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – BRASIL, 1997), resolver problemas exige que o aluno elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); comparar seus resultados com os resultados dos colegas e validar seus procedimentos.

Para Charnay (1996) a Matemática é construída e constituída através das diferentes necessidades de resolver problemas. Para ele, o aluno precisa participar de situações novas que possibilitem adaptação e transferência de seus conhecimentos para resolver problemas. O problema envolve descoberta, desafio, que faz com que o aluno faça uma relação com o que já sabe e com as novas informações dadas em sala de aula, traçando assim estratégias para conseguir chegar a um resultado da situação.

A resolução de problemas faz parte da nossa vida e, na escola, pode ser desenvolvida possibilitando que o aluno se torne leitor, pesquisador, participativo e ativo na sua construção de aprendizagem. Numa perspectiva metodológica, Diniz (2001) afirma que a partir da relação entre comunicação (seja por desenhos, oralmente e pela escrita) e resolução de problemas permite percebermos que enquanto o aluno resolver situações-problema ele aprende matemática, avança no aspecto procedimental, do pensar como resolver tais situações, evolui no seu desenvolvimento da leitura, interpretação, oralidade, e

produção textual em Matemática além das outras disciplinas passa a confiar na sua maneira de pensar e se torna autônomo nas suas investigações e resolução de problemas.

Quando propomos uma nova aprendizagem para nossos educandos, devemos pensar além de quais tipos de atividades iremos trabalhar em sala de aula, precisamos refletir a qualidade do que estamos apresentando para nossos alunos, pois grande número de questões para que eles respondam, ou muitos textos para que eles produzam não significa qualidade para o processo de ensino e aprendizagem. Faz-se necessário pensarmos qual a finalidade de determinada tarefa e o objetivo que queremos alcançar com a mesma. Atividades interessantes possibilitam momentos de interação entre aluno/aluno, aluno/professor, apresentam desafios e despertam a criatividade e raciocínio dos alunos. A formulação de problemas precisa ir além da ideia de reproduzir um texto do professor, modificando apenas os números e nome de pessoas, precisa dar espaço para que as crianças coloquem no papel suas ideias, construam seus textos, mesmo que no primeiro momento não tenham coerência, com as devidas intervenções elas ampliaram suas reflexões textuais e conseqüentemente melhorarão suas produções.

Chica (2001) apresenta algumas propostas de formulações de problemas de acordo com os objetivos que o professor deseja alcançar, como:

Apresentar um problema e usá-lo para responder algumas questões - nesse caso o texto será usado como fonte para identificação das respostas correspondentes aos questionamentos elaborados pela professora, ou seja, partindo de um texto matemático as crianças irão responder as questões.

Fazer uso de figuras – nessa proposta o aluno fará relação das imagens apresentadas com os questionamentos em torno delas, não só fazendo uso de operações matemáticas, mas também estimular a criação de suposições partindo da ideia que possivelmente correspondem à finalidade das figuras. Importante ressaltar que não é qualquer imagem que poderá ser utilizada, mas que contenha um contexto que permita a formulação de problemas.

Continuar um problema iniciado - com esse o aluno precisará fazer uma relação entre o início dado dos problemas com as informações que serão acrescentadas por ele, finalizando o texto com uma pergunta para solucionar a questão contida no mesmo.

Criar um problema semelhante ao que foi apresentado - essa proposta tem como finalidade analisar o grau de compreensão de formulação de problemas que os alunos já se apropriaram, pois o desafio é a escrita de um problema completo, fazendo uso da sua estrutura

matemática, ações desenvolvidas no texto e na história e seus personagens. É fundamental que as crianças possam apresentar seus escritos, pois ajudará a tirar dúvidas, repensarem sobre seus textos, discutirem e compararem semelhanças e diferenças nos problemas criados por cada um na sala de aula. O professor precisa apresentar modelos diferentes de problemas para que elas não estabeleçam a relação de formulação de apenas uma referência. A diversidade de texto contribuirá não só no processo de ensino da matemática, mas também da produção textual, aumenta o repertório, estimula o raciocínio, a lógica, enfim possibilita uma interdisciplinaridade e avanço nas aulas de Matemática.

Elaborar um problema a partir de uma operação - esse tipo de atividade tem como finalidade desenvolver a relação de uma determinada operação ou uma conta, por exemplo, com sua ideia textual, ou seja, se é de subtração o sujeito precisa produzir uma situação que esteja vinculada a esta operação.

Cavalcanti (2001) afirma que a resolução de cada problema é um momento para as crianças desenvolverem suas estratégias de forma contextualizada, refletindo ainda sobre as operações matemáticas que estão utilizando. Tanto a resolução quanto a formulação de problemas exigem esforço dos alunos para alcançarem a solução da questão. Por isso que é fundamental que os professores incentivem seu alunado nessas atividades para que eles tenham interesse em enfrentar situações novas e diferentes com mais criatividade e autonomia.

Guimarães e Santos (2009) afirmam que da mesma forma que é necessário que o professor proponha diferentes problemas para seus alunos, também é fundamental que o mesmo solicite que as crianças formulem problemas. Elas precisam construir textos partindo de diferentes atividades e tipos de problemas fazendo uso das diferentes estruturas multiplicativas. Assim, afirmam as autoras, investir na produção dos alunos possibilitará que os mesmos criem novas propostas. Os professores devem surpreender com outros desafios de problemas que sejam relacionados à multiplicação ou outras operações que fazem parte do estudo matemático.

3. Estruturas Multiplicativas

Geralmente a multiplicação é apresentada em sala de aula como uma continuidade da adição por sua forma de ser resolvida a partir da soma de parcelas iguais repetidamente, mas suas bases de raciocínio são diferentes. Segundo Pessoa (2009), é necessário

reconhecer que existe uma conexão entre multiplicação e adição no processo de cálculo numérico, ou seja, o cálculo da multiplicação pode ser feito usando-se a adição repetida, mas elas se diferem em termos de relações envolvidas.

Nunes, Campos, Magina e Bryant (2009) afirmam que situações que apresentam raciocínio multiplicativo envolvem duas quantidades que se relacionam de maneira fixa entre si. Dessa forma, podemos refletir que quando o sujeito pensa no cálculo multiplicativo resolvendo-o a partir de parcelas repetidas o seu raciocínio não é mais aditivo, pois as quantidades relacionadas permanecem constantes, diferentemente do raciocínio aditivo que corresponde a uma resolução direta.

Vergnaud (1983, 1991) afirma que as estruturas multiplicativas consistem em situações analisadas como proporção simples e múltipla, podendo ser resolvidas a partir da multiplicação e divisão. Ele ainda discute em sua teoria que os problemas multiplicativos apresentam relações ternárias e quaternárias, chamadas de problemas de Isomorfismo de Medidas e Produtos de Medidas.

Os PCNs (BRASIL, 1997) abordam que embora haja situações em que a adição e a multiplicação apresentem relação quando se trata do processo de resolução, a multiplicação envolve conceitos mais amplos, dessa forma necessitando de outras reflexões, ou seja, outras formas de pensar como essa operação pode ser resolvida.

De acordo com Nunes e Bryant (1997) há diferentes tipos de problemas e conceituações referentes à multiplicação. Nesse processo multiplicativo, segundo os autores, a criança tem como base pensar na correspondência de um- para- muitos, diferente da adição que está relacionada ao conceito de parte do todo, de união entre as parcelas. O aluno precisa perceber que a multiplicação tem campo estrutural mais amplo e que não pode basear suas reflexões para a resolução de problemas fazendo relação com o procedimento aditivo.

Portanto, resolver problemas multiplicativos envolve reflexões e elaboração de estratégias diferentes da adição. Acreditamos que a utilização de formulação de problemas a partir dos diferentes tipos de estruturas multiplicativas contribui no avanço da aprendizagem matemática do alunado, ajudando a estabelecer relações entre a construção textual e o que pode envolver a multiplicação.

4. Método do estudo

O presente estudo teve como objetivo geral analisar a influência da construção de situações-problema de multiplicação na compreensão e resolução de problemas multiplicativos e mais especificamente verificar o que os alunos já sabiam referente à resolução de problemas multiplicativos, propor atividades de elaboração de situações-problema envolvendo multiplicação e comparar o desempenho de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental na resolução de situações-problema de multiplicação antes e após as intervenções.

Foi realizado um estudo piloto com 11 alunos com faixa etária entre 09 a 10 anos de idade do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da área metropolitana do Recife. Utilizamos nessa pesquisa um pré-teste, três intervenções e um pós-teste, os dois testes mencionados foram resolvidos individualmente e para as intervenções os alunos foram organizados em duplas e teve também a participação da pesquisadora em cada produção levantando questionamentos que auxiliassem nas produções dos pares.

Esses dois testes continham oito problemas multiplicativos para serem resolvidos pelos alunos e não estava explícito nos testes que os problemas seriam solucionados através da multiplicação. As situações-problema desses testes e das atividades de intervenção foram elaboradas com estrutura multiplicativa baseada nos tipos de problemas multiplicativos discutidos pelos PCNs de Matemática (BRASIL, 1997), e tiveram grandeza numérica dos enunciados das situações-problema controladas entre 70 a 99.

O pré-teste foi o seguinte:

1º Maria vai fazer uma festa de formatura e precisa comprar 85 convites para entregar a seus amigos e familiares. Como cada convite custa 4 reais. Quanto Maria pagará pelos convites?

2º Um balconista ganha por semana 82 reais e um vendedor de verduras ganha por semana o dobro do balconista. Quanto ganha o vendedor de verduras?

3º O auditório de uma escola tem 75 assentos por fileira, como há espaço para 8 fileiras. Quantos assentos cabem no auditório?

4º Na loja de Marta tem 73 blusas para vender, porém só tem 8 saias diferentes. De quantas maneiras ela pode combinar todas as blusas com todas as saias de modo que possa formar conjuntos diferentes para colocar em exposição na vitrine?

5º João quer formar torcidas para o campeonato de uma escola, para isso ele precisa comprar 94 camisas. Cada camisa custa 5 reais, quanto ele gastará para comprar a quantidade de camisas que precisa?

6º Num estádio de vôlei tem 97 cadeiras por fileira, em cada fileira há 6 cadeiras. Quantas cadeiras há no estádio?

7º Na escola de Mariana há 91 alunos matriculados, já na escola de João foram matriculados o triplo da quantidade da escola de Mariana. Quantos alunos estão matriculados na escola de João?

8º Uma fábrica tem 84 modelos de toalhas de banho e 5 modelos de toalhas de rosto. De quantas maneiras essa fábrica pode formar conjuntos de uma toalha de banho com uma de rosto, de modo que todas as toalhas de banho possam ser combinadas com todas as toalhas de rosto?

Depois de aplicado o pré-teste com a turma participante do estudo piloto aconteceram três sessões de intervenções em dias alternados, utilizando o horário todo

das aulas. Nessas intervenções os alunos foram divididos em duplas para a realização das atividades. Os alunos produziram em duplas com a finalidade de trocar ideias, um ajudar o outro, mas o desenvolvimento de interação entre eles não foi foco de estudo. As atividades das três sessões foram as seguintes:

Solicitação para que os alunos completassem os problemas iniciados.

Esses problemas são de multiplicação e estão incompletos. Vamos completá-los?

1º Pedro está vendendo 71 ingressos para um show. Cada ingresso custa 5 reais..._____

2º Na minha sala de aula cabe 9 cadeiras por fileira. Como só há espaço para 7 fileiras..._____

3º No meu aniversário convidei 82 pessoas para minha festa e minha prima convidou para festa dela o triplo da minha quantidade..._____

4º Viviane tem 8 colares e 4 pares de brincos..._____

Nessa atividade, com o texto para ser completado, os alunos já tinham todas as informações para resolver as situações-problema e queríamos que eles escrevessem as perguntas que finalizariam as questões. A grandeza numérica foi controlada de forma diferente do que foi feito no pré-teste e no pós-teste. Como nesse momento da coleta o objetivo era a construção/complementação das situações-problema e não exatamente a resolução das situações, queríamos garantir que os valores não fossem um empecilho para a construção e, prevendo que alguns dos alunos poderiam ainda ter alguma dificuldade com dezenas altas, propomos dois problemas que envolviam apenas unidades e nos outros dois mantivemos as situações com grandeza numérica com dezenas altas (acima de 70). Organizamos dessa forma a fim de que os alunos que tivessem mais dificuldades em resolver problemas multiplicativos, percebessem uma situação mais fácil e outra um pouco mais trabalhosa necessitando da ajuda do colega (dupla) referente ao cálculo multiplicativo. Após o término da escrita dos alunos, a pesquisadora fez trocas das produções para que outra dupla resolvesse os problemas finalizados. Terminando a resolução, foi feita uma breve discussão, analisando se os escritos estavam coerentes, ou a forma que determinado problema foi finalizado dificultou a compreensão do texto como um todo. O objetivo foi de que os alunos comentassem, avaliassem a escrita dos colegas, dessem sugestões de como poderia ser melhorada a escrita.

A seguir apresentamos como foi proposta a formulação de problemas a partir de desenhos.



Desenho retirado do livro De olho no Futuro, Matemática, 4ª série, Quinteto Editorial, 2005 (proporcionalidade)



Desenho retirado do livro Novo Tempo, matemática, 4ª série, editora Scipione, 1999 (comparativo)



Desenho retirado do livro Novo Tempo, 3ª série, editora Scipione, 1999 (configuração retangular)



Desenho retirado do livro Novo Tempo 4ª série, editora Scipione, 1999 (combinatória)

Nessa atividade não foi possível controlarmos a grandeza numérica, pois os alunos eram responsáveis pela produção das situações-problema em dupla, cada desenho direcionava para um tipo de problema proposto pelos PCNs (BRASIL, 1997), a intervenção que a pesquisadora fazia nessas produções era muito mais questionar o que cada par entendia do que o desenho tratava para que auxiliasse na formulação das situações-problema. Nessa intervenção as próprias duplas resolveram suas situações produzidas, dessa forma, pretendia-se que relendo sua escrita eles comessem a perceber o que era necessário acrescentar ou modificar para que o texto ficasse mais claro. Para concluir a atividade foi feita novamente uma avaliação com a turma, conversando em que sentiram mais dificuldade e facilidade.

Outra proposta de criação de problemas na intervenção foi iniciar os problemas que só têm o final.

Esses problemas precisam de um enunciado para que tenham sentido.

Vamos criar essa parte que falta?

1º _____.

Quantas cadeiras cabem na sala de aula?

2º _____ De

quantas maneiras ele pode combinar suas camisas e bermudas de forma que forme conjuntos diferentes?

3º _____ Diante
dessa quantidade entre João e Mateus, quantas bolas Mateus ganhou?

4º _____ . Quanto
Mariana vai pagar pelos livros?]

Nessa atividade novamente não foi controlada a grandeza numérica dos problemas, uma vez que apenas apresentava a pergunta final da situação. Cada dupla precisava pensar como poderia formular o enunciado que correspondesse ao final apresentado.

A última proposta foi a de produzir situações-problema a partir de contas de multiplicação.

Abaixo temos essas contas de Multiplicação. Vamos criar um problema para cada uma delas?

1º) 5×6 2º) 65×3 3º) 8×4 4º) 81×2

Nesta atividade, mais uma vez os alunos produziram em duplas e, de forma semelhante à primeira atividade, apresentamos contas com dezenas altas e apenas com unidades para que os alunos formulassem situações com um cálculo multiplicativo mais fácil e outros um pouco mais trabalhosos. Não foi assegurado o tipo de problema, os alunos ficaram livres para formularem quatro situações-problema a partir das contas apresentadas acima, utilizando problemas de multiplicação, de acordo com sua escolha.

Após a produção das duplas, mais uma vez foram trocados os problemas para que outro par resolvesse as situações e desse espaço para discutirmos sobre essas formulações. Uma semana após o final das sessões de intervenção foi aplicado o pós-teste a fim de verificarmos se o trabalho com diferentes situações de produção de problemas auxiliou para o aprimoramento da aprendizagem multiplicativa dos alunos no momento de resolver situações-problema.

Abaixo temos o pós-teste utilizado nessa pesquisa:

1º Valéria precisa comprar 73 livros para uma pesquisa da escola. Ela foi a uma livraria e soube que cada livro custará 5 reais. Quanto Valéria gastará pelos livros?

2º Um pedreiro recebeu 95 reais por diária para construir uma casa e seu colega cobrou o triplo para construir outra casa em um bairro famoso. Quanto o colega do pedreiro recebeu pelo seu trabalho?

3º Maria foi viajar e levou 84 blusas de modelos diferentes e 7 calças de cores diferentes e ela quer combinar todas as blusas e calças de forma diferentes. De quantas maneiras ela poderá se vestir nessa viagem?

4º Carlos está montando um mural de fotos enfileiradas na parede de seu quarto, cada fileira de fotos cabe 76 fotos, mas só há espaço na parede para 8 fileiras. Quantas fotos caberão na parede do quarto dele?

5º Joseane organizou um lanche diferente para os funcionários de sua empresa, ela comprou 90 bolinhos de bacia com cobertura de chocolate e cada bolinho custou 4 reais. Quanto ela pagou por esses bolinhos?

6º Pedro e Gustavo estão colecionando bonés. Pedro já tem 76 bonés e Gustavo tem o quádruplo da quantidade de Pedro. Quantos bonés Gustavo têm na sua coleção?

7º Letícia quer fazer um ensaio fotográfico usando suas 72 bolsas diferentes com seus 5 pares de sapatos de modelos e cores diferentes. De quantas maneiras ela poderá usar suas bolsas e sapatos de modo que todas as bolsas e todos os sapatos possam ser combinados de forma diferente?

8º A formatura da turma de Manoel acontecerá no auditório da faculdade que ele estuda, no local foi colocado 85 cadeiras por fileira, e em cada fileira há 9 cadeiras. Quantas cadeiras foram colocadas no auditório para a formatura?

É importante salientar que embora tenhamos trabalhado nessa pesquisa com quatro tipos de problemas não foi objetivo ensinar às crianças os nomes da cada tipo de problema e suas características, tanto que em nenhum momento chamamos a atenção ou dissemos nome de tipo de problema. O que nos interessava era apresentar diferentes situações envolvendo a multiplicação para que eles percebessem que essa operação pode estar envolvida em diferentes contextos e também auxiliá-los a pensar de diferentes formas acerca dos problemas de multiplicação, os quais, dependendo do tipo de problema, podem levar a diferentes tipos de cálculo.

5. Resultados da Pesquisa

A partir das respostas fornecidas pelos alunos pesquisados, organizamos uma categorização, a qual apresentamos no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Categorização dos tipos de respostas apresentados pelos alunos pesquisados

Não respondeu	Deixou o problema sem resposta.
Respondeu incorretamente sem registrar a operação utilizada¹	Apresentou uma resposta para o problema a partir de um cálculo mental, não mostrando nenhuma operação que usou para chegar a esse resultado.
Utilização de subtração	O aluno tentou resolver o problema usando a operação de subtração, a qual não responderia o problema, e errou a resposta.
Utilização de adição inadequada	O aluno utilizou uma adição direta ou incluiu um número diferente do problema que não possibilitaria obter a resposta correta.
Utilização de divisão	O aluno utilizou a divisão para resolver o problema que, embora seja a operação inversa da multiplicação, nesse caso não possibilitou obter o resultado esperado.
Utilização de multiplicação inadequada	O aluno utilizou a multiplicação para resolver o problema, porém, acrescentou números que não correspondiam ao problema, impossibilitando obter a resposta correta.
Utilização de adição adequada - errou o resultado	O aluno utilizou o cálculo da adição de parcelas repetidas, porém por uma relação errônea entre palavras como dobro, triplo com sua representação numérica, acabou errando o resultado do problema.
Utilização de adição adequada - acertou o resultado	O aluno utilizou o cálculo da adição de parcelas repetidas e acertou o resultado do problema.
Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado	O aluno utilizou a multiplicação para a resolução do problema, mas errou o cálculo numérico da operação.
Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado	O aluno utilizou a multiplicação para resolver o problema e realizou o cálculo adequadamente, conseguindo chegar à resposta correta.

Fonte: Silva (2012)

Dos 11 alunos que participaram do estudo piloto, apenas cinco estiveram presentes nos três dias de intervenções. Na Tabela 1 apresentamos os resultados destes cinco alunos que participaram de todos os momentos, categorizados a partir das respostas por eles fornecidas.

¹ Entre os alunos pesquisados, não tivemos casos em que alguém *Respondeu corretamente sem registrar a operação utilizada*

Tabela 1. Categorias de respostas do pré e do pós-teste apresentadas pelos alunos participantes de todos os momentos

CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	Total Pré-teste	Total Pós-teste
Não respondeu	04	01
Respondeu incorretamente sem registrar a operação utilizada	02	00
Utilização de subtração	04	02
Utilização de adição inadequada	15	01
Utilização de multiplicação inadequada	00	01
Utilização de adição adequada - errou o resultado	03	00
Utilização de adição adequada - acertou o resultado	01	00
Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado	07	18
Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado	04	17
Total	40	40

Fonte: Silva (2012)

Como podemos observar na Tabela 1, no pré-teste há uma concentração de respostas relacionadas às categorias *Utilização de adição inadequada*, enquanto no pós-teste as respostas se concentram mais nas categorias de *Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado* e na *Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado*. Isso nos permite refletir que os alunos passaram a pensar muito mais multiplicativamente do que antes das intervenções e que, de certa forma, as produções de problemas favoreceram para a construção do raciocínio multiplicativo. O aluno, ao resolver problemas de raciocínio multiplicativo, busca encontrar um valor em uma variável que faça correspondência com o valor apresentado na outra variável, dessa forma a relação permanente entre duas variáveis é que se torna possível ser deduzida a resolução de problemas de raciocínio multiplicativo, como afirmam Nunes, Campos, Magina e Bryant (2009).

Mesmo os outros seis alunos restantes não tendo participado das três intervenções foi possível perceber avanço entre o pré-teste e pós-teste. A Tabela 2 apresenta esses resultados.

Tabela 2. Categorias de respostas do pré e do pós-teste apresentadas pelos alunos participantes de uma ou de duas intervenções

CATEGORIAS DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	Total Pré-teste	Total Pós-teste
Não respondeu	04	00
Respondeu incorretamente sem registrar a operação utilizada	02	00
Utilização de subtração	05	02
Utilização de adição inadequada	13	06
Utilização de divisão	02	00
Utilização de multiplicação inadequada	01	06
Utilização de adição adequada - errou o resultado	01	00

Utilização de adição adequada - acertou o resultado	03	02
Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado	15	20
Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado	02	12
Total	48	48

Fonte: Silva (2012)

Com os alunos que participaram de uma ou duas intervenções podemos perceber que no pré-teste eles utilizaram com maior frequência a categoria *Utilização de adição inadequada* e a *Utilização da multiplicação adequada - errou o resultado* já no pós-teste as resoluções ficaram mais presentes nas categorias *Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado* e na *Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado*. Mesmo que a categoria *Utilização da multiplicação adequada - errou o resultado* tenha permanecido entre o pré e pós-teste, observamos que grande parte dos alunos deixou de resolver usando a *Adição inadequada*, possibilitando, assim, refletirmos que esses alunos possivelmente passaram a resolver as situações utilizando-se de um raciocínio multiplicativo e que irão, aos poucos, abandonando raciocínios aditivos para estas situações multiplicativas.

Esses resultados, tanto da Tabela 1 quanto a Tabela 2, mostram que esse processo de aprendizagem não é homogêneo, ou seja, os alunos apresentaram avanços, mas em ritmos diferentes de aprendizado. Alguns chegaram a usar a multiplicação nos problemas, conseguindo calcular corretamente enquanto outros alunos ainda estão no percurso dessa aprendizagem, porém, demonstraram saber que operação os problemas envolviam, faltando, ainda, chegar ao acerto total. Os alunos passaram a pensar mais sobre o contexto do problema, ou seja, começaram a ler com mais calma para entender a qual operação ele se referia. Diferente do pré-teste, no qual os alunos buscavam rapidamente resolver usando a operação que mais tinham segurança, no pós-teste eles pensaram mais, e parecia que estavam buscando relacionar experiências anteriores para responder os problemas.

Na Tabela 3 temos um comparativo referente às resoluções que apresentaram raciocínio multiplicativo ou não, tanto no pré-teste quanto no pós-teste dos 11 alunos que fizeram parte desse estudo piloto.

Foram consideradas *Resoluções que não tiveram raciocínio multiplicativo* respostas dadas a partir da *Respondeu incorretamente sem registrar a operação utilizada*, *Utilização de subtração*, *Utilização de adição inadequada* e a *Utilização de divisão*. E foram consideradas *Resoluções que tiveram raciocínio multiplicativo* as respostas apresentadas a partir da *Utilização de multiplicação inadequada*, *Utilização*

de adição adequada - errou o resultado, Utilização de adição adequada - acertou o resultado, Utilização de multiplicação adequada - errou o resultado e a Utilização de multiplicação adequada - acertou o resultado.

Tabela 3. Quantidade de resoluções que não demonstraram e demonstraram raciocínio multiplicativo pelos 11 alunos que participaram do estudo piloto

	Pré-teste	Pós-teste
Resoluções que não tiveram raciocínio multiplicativo	40	11
Resoluções que tiveram raciocínio multiplicativo	39	76

Fonte: Silva (2012)

Nessa Tabela 3 podemos perceber que houve um avanço considerável dos alunos participantes desse estudo piloto quanto ao processo de aprendizagem do raciocínio multiplicativo. Vale ressaltar que foi retirado o número de problemas deixados em brancos tanto no pré-teste quanto no pós-teste, pois não se encaixava como resultado de nenhuma categoria dessa tabela.

6. Considerações

A partir desse estudo pudemos observar que os alunos participantes apresentaram avanço positivo quanto à resolução de problemas multiplicativos depois de terem vivenciado momentos de produção de situações-problema em sala de aula. Tanto os alunos que participaram das três sessões de intervenção quanto os que não estiveram presentes em todos os encontros mostraram alguma mudança positiva, quer seja em acertos totais nas resoluções ou em acertos parciais. Portanto a utilização de elaboração de situações-problema envolvendo multiplicação mostrou favorecer a aprendizagem dos alunos na resolução de problemas, pois contribuiu para que eles refletissem, além da produção textual, a sua relação na linguagem matemática adequada de forma compreensível para o leitor.

7. Agradecimentos

Essa pesquisa foi desenvolvida com financiamento pela bolsa Reuni- UFPE – SESu – Secretaria de Educação Superior – MEC.

8. Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, 1997.

CAVALCANTI, Cláudia T..Diferentes formas de Resolver problemas. In: SMOLE, Kátia. DINIZ, Maria Ignez. **Ler , Escrever e Resolver Problemas** . Porto Alegre, Artmed, 2001, pp. 121-149.

CHARNAY, Roland. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (orgs.). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, pp. 42-53.

CHICA, Cristiane. Por que formular problemas? In: SMOLE, Kátia & DINIZ, Maria Ignez (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre, Artmed, 2001, pp. 151- 173.

DINIZ, Maria Ignez. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, Kátia. DINIZ, Maria Ignez. **Ler , Escrever e Resolver Problemas** . Porto Alegre, Artmed, 2001, pp. 87-97.

GUEDES, Paulo Coimbra; SOUZA, Jane Mari De. Leitura e escrita são tarefas da escola e não só do professor de português. In “ NEVES, Conceição Bitencourt; SOUZA, Jusamara Vieira; SCHÄFFER, Neiva Otero (orgs.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**”. 7. ed. Porto Alegre, UFRGS, 2006, pp. 15-20.

GUIMARÃES, Gilda Lisboa; SANTOS, Roberta Rodrigues. Crianças elaborando problemas de estrutura multiplicativa. Educação Matemática em Revista, ano 14, nº 26, março. 2009. http://www.sbem.com.br/files/revista14_26.pdf. Acesso em 27 de julho de 2012.

KLÜSENER, Renita. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, Conceição Bitencourt; SOUZA, Jusamara Vieira; SCHÄFFER, Neiva Otero (orgs.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. 7. ed. Porto Alegre, UFRGS, 2006, pp. 177-191.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. **Educação Matemática 1: números e operações numéricas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PESSOA, Cristiane Azêvedo dos Santos. **Quem dança com Quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2009.

SANTOS, Sandra Augusta. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (orgs.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, pp. 127-141.

SILVA, Josenir Rodrigues. Textos Matemáticos: produção de problemas multiplicativos por alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. **Projeto de Pesquisa do Mestrado**. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica-Edumatec, 2012.

SMOLE, Kátia; DINIZ, Maria Ignez. Ler e Aprender Matemática. In: SMOLE, Kátia. DINIZ, Maria Ignez. **Ler , Escrever e Resolver Problemas** . Porto Alegre, Artmed, 2001, pp. 69-86.

VERGNAUD, Gérard. La théorie de champs conceptuels. **Recherches em Didactique de Mathématiques**, vol 10, n° 2.3 , Pensée Sauvage: Grenoble, França, 1990, pp. 133-170.

VERGNAUD, Gérard. **El niño, las matemáticas y la realidad - Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria**. Mexico: Trillas, 1991.