

A ABORDAGEM ALGÉBRICA PROPOSTA PELO GESTAR II SOB A ÓTICA DA METACOGNIÇÃO

Luís Renan Leal de Melo
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
luisrenanleal@gmail.com

Lúcia de Fátima Araújo
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
luciararaujo@hotmail.com

Marcelo Câmara dos Santos
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
marcelocamaraufpe@yahoo.com.br

Resumo:

Reconhecendo a importância de um ensino de Matemática que viabilize a reflexão sobre os processos de aprendizagem, apresentamos resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, que tem por objetivo analisar, à luz da metacognição, a abordagem algébrica proposta no material didático de um programa de formação continuada em serviço voltado para professores dos anos finais (6º ao 9º ano) do Ensino Fundamental: o Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar II). Em nossa pesquisa, buscamos identificar as atividades que possam favorecer o uso de estratégias metacognitivas, classificando-as em categorias de análise inerentes à autorregulação, ou seja, a capacidade de monitorar a própria atividade cognitiva. Apresentamos ainda duas atividades do referido material didático a fim de demonstrar o processo de análise. Em uma delas, não identificamos a possibilidade de uso de estratégias metacognitivas em sua resolução. Em outra, ao identificarmos tal possibilidade, classificamos segundo a categoria de análise propostas por Araújo (2009).

Palavras-chave: Metacognição; Álgebra; Gestar II.

1. Introdução

O ensino de álgebra na educação básica deve favorecer uma abordagem que conduza o aluno à reflexão sobre seus processos de aprendizagem, viabilizando a resolução de problemas propostos em sala de aula e possibilitando, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), que este aluno venha a exercitar sua capacidade de generalização e abstração.

Nessa perspectiva, espera-se que a abordagem da Matemática escolar possa estar articulada ao uso de problemas, os quais permitam ao aluno refletir sobre o

desenvolvimento de estratégias para sua resolução, e não apenas a simples reprodução de procedimentos, mediante a proposição de questões com certo grau de semelhança.

Ao destacarmos a necessidade de reflexão sobre os processos de aprendizagem, bem como sobre o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas algébricos, remetemo-nos ao desenvolvimento da metacognição como uma ‘metodologia’ que permite, ao indivíduo que aprende, refletir durante o processo de resolução dos problemas, monitorando a busca da solução.

Este artigo vem apresentar resultados parciais de uma pesquisa de mestrado¹ que tem por objetivo analisar as atividades de álgebra contidas no material didático do Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar II), e investigar se a forma de abordagem dessas atividades favorece o uso de estratégias metacognitivas.

Sendo um programa de formação continuada em serviço voltado para professores dos anos finais (6º ao 9º ano) do Ensino Fundamental que atuam nas redes públicas de ensino, o Gestar II constitui uma política pública do governo federal, por meio do Ministério da Educação (MEC) e da Secretaria de Educação Básica (SEB), financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e sua implementação se dá por meio das universidades federais em parceria com as secretarias municipais e/ou estaduais de educação em todo Brasil.

Segundo consta na proposta de ação do Gestar II (BRASIL, 2008a), a estrutura metodológica deste programa envolve todo um planejamento político e pedagógico nas escolas, e sua implementação requer dedicação e tempo dos professores em serviço envolvidos nesse processo formativo. Assim, para que efetivamente venham ocorrer melhorias no ensino-aprendizagem da Matemática, muitas questões devem ser consideradas em todo o processo educacional, entre elas, destacamos a importância do material didático como auxílio fundamental à prática docente. Propomo-nos, então, a avaliar o material didático do referido programa de formação, sobre o foco da metacognição, analisando as atividades de álgebra propostas no mesmo.

A seguir, abordaremos o conhecimento matemático enquanto construção humana e ressaltaremos aspectos do ensino reflexivo da álgebra na educação básica, bem como a importância desta abordagem por meio de problemas.

¹ Mestrado em Ensino das Ciências, com habilitação em Matemática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Lúcia de Fátima Araújo e coorientação do Prof. Dr. Marcelo Câmara dos Santos.

2. A abordagem algébrica na educação básica

O saber matemático nos tempos atuais é caracterizado por atividades intelectuais com alto grau de sofisticação. Porém, muito do que hoje chamamos de Matemática deriva de noções primitivas dos conceitos de número, de grandeza e de forma, fazendo-se presentes desde os primórdios da raça humana.

Segundo Boyer (2010), essa Matemática surgiu, originalmente, como algo que se fazia presente no dia a dia do homem, estando mais ligada à percepção de mundo, aos sentidos, às experiências do ser humano; visando suprir às necessidades naturais de sobrevivência. Logo, desde os tempos mais remotos, noções mais simples do conhecimento matemático foram fundamentais para a resolução de problemas que se apresentavam nas sociedades primitivas. No antigo Egito, por exemplo, além da resolução de problemas por meio de noções aritméticas, os egípcios também resolviam problemas por meios que podem ser designados como algébricos.

Não se referem a objetos concretos, específicos, como pães e cerveja, nem exigem operações entre números conhecidos. Em vez disso, pedem o que equivale a soluções de equações lineares, da forma $x + ax = b$ ou $x + ax + bx = c$, onde a , b e c são conhecidos e x é desconhecido. (BOYER, 2010, p.11).

Assim como os povos egípcios, os babilônios também desenvolveram procedimentos matemáticos fundamentais à resolução de problemas que surgiam em sua sociedade. Algumas estratégias algébricas utilizadas na Mesopotâmia eram, inclusive, consideradas mais sofisticadas que as do Egito.

Em se tratando destes e outros povos, muito teríamos a dissertar sobre a Matemática enquanto construção humana e sobre o desenvolvimento da álgebra enquanto campo específico do conhecimento matemático. Porém, queremos chamar atenção para o fato de que, assim como a Matemática de um modo geral, a álgebra foi sendo criada para solucionar problemas que surgiram segundo as necessidades do homem no decorrer da história.

Nos dias atuais, durante os primeiros anos do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), no que se refere aos conteúdos de Números e Operações, o ensino-aprendizagem está voltado à construção de conhecimentos aritméticos e à resolução de problemas nesse campo da Matemática (BRASIL, 1997), preparando os alunos para um ensino-aprendizagem que culminará na abordagem da álgebra nos anos que se seguirão, com a introdução das letras nas operações. “Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver

alguns aspectos da álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que as atividades algébricas serão ampliadas” (BRASIL, 1998, p.50).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental privilegiam essencialmente o estudo do cálculo algébrico e das equações (BRASIL, 1998). Muitas vezes, essa abordagem é realizada sem estar articulada a problemas que viabilizem um maior grau de reflexão e, apesar de ser necessária, ela não é, absolutamente, suficiente para a aprendizagem desses conteúdos.

Segundo Brito Lima e Almeida (2010), muitos alunos apresentam dificuldades na aprendizagem da álgebra, mesmo quando se trata de atividades bastante simples, pois, tradicionalmente, o professor de Matemática conduz a aula de modo a priorizar aspectos meramente operacionais, valorizando apenas os procedimentos que permitem, por exemplo, encontrar as raízes de uma equação com regras fixas e estritamente mecânicas.

A abordagem da álgebra em sala de aula deveria favorecer a construção de processos reflexivos no ensino-aprendizagem da mesma, pois, “constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas” (BRASIL, 1998, p.115).

Assim, acreditamos que um ensino que leve o aluno a desenvolver a habilidade de pensar abstratamente, de fazer generalizações, de refletir sobre a construção da linguagem algébrica, testar hipóteses, discutir representações, manusear expressões, compreender relações entre variáveis, desenvolver conceitos algébricos mediante a interpretação de gráficos, refletindo sobre seus processos de aprendizagem na busca de superar problemas que lhe sejam propostos, o aluno deverá estar desenvolvendo estratégias metacognitivas em tais processos. Deste modo, buscamos trazer à luz uma melhor compreensão sobre a *metacognição*.

3. A metacognição e o ensino-aprendizagem de Matemática por meio de problemas

O ensino-aprendizagem da Matemática se constrói no ambiente escolar e é fortalecido pelas interrelações que se estabelecem entre seus atores – professor e alunos – e o saber que se apresenta a esse contexto.

Aprender não é algo mecânico, simples. Segundo Vigotsky (2007), o verdadeiro aprendizado implica em uma postura reflexiva ante às situações que se apresentam e vem a propulsionar o desenvolvimento intelectual daquele que se predispõe a aprender. Logo, refletir sobre os próprios processos de aprendizagem possibilitará ao aluno desenvolver a capacidade de analisar, de discordar, de julgar, de buscar estratégias que viabilizem à superação de problemas propostos em sala de aula.

Deste modo, segundo Lafortune e Saint-Pierre (1996), Davis, Nunes e Nunes (2005) e Araújo (2009), a essa capacidade de conhecer seus próprios processos de construção de conhecimento, de gerir as próprias atividades mentais, de pensar sobre o seu próprio pensamento, de buscar o aprimoramento do próprio modo de pensar e de resolver problemas, dá-se o nome de *metacognição*.

De acordo com Araújo (2009), o ensino de Matemática numa ótica metacognitiva é fundamental para formar alunos autônomos capazes de raciocinar criticamente, e de compreender seus próprios processos de aprendizagem. Assim, acreditamos que o desenvolvimento de estratégias metacognitivas permitirá que o aluno possa desenvolver mecanismos de resolução de problemas viabilizando a construção de conceitos em tais processos. Porém, para que o ensino-aprendizagem de Matemática venha favorecer o uso de estratégias metacognitivas, faz-se necessário que o material didático a ser utilizado nesse processo viabilize tal abordagem.

Segundo Câmara dos Santos (2002), diante de um problema de Matemática, o aluno, ao perceber a insuficiência de seus prévios conhecimentos diante do obstáculo proposto e na tentativa de superá-lo, deverá buscar novos caminhos para sua resolução, favorecendo, então, a construção de um novo conhecimento; diferentemente da simples aplicação de conceitos prontos, como no caso da aplicação de *exercícios*, quando, segundo D'Amore (2007), as suas resoluções consistem na utilização de regras e procedimentos já aprendidos, objetivando a verificação imediata ou o reforço do que foi fixado neste processo.

Para Onuchic e Allevato (2004), a resolução de problemas matemáticos favorece um ensino-aprendizagem que leva o aluno a “pensar sobre”² a construção de conceitos e procedimentos, bem como no desenvolvimento do conhecimento matemático que ele precisam aprender.

² Grifo das autoras (p.223).

Logo, as atividades matemáticas a serem propostas em sala de aula devem favorecer a reflexão por parte do aluno que, individualmente ou com ajuda de seus pares, buscará desenvolver a melhor estratégia de resolução.

4. Estratégias metacognitivas de autorregulação

A metacognição, de modo geral, pode ser entendida como o conhecimento dos próprios processos de construção do conhecimento, ou mesmo a capacidade de refletir sobre o que se sabe. Neste sentido, o indivíduo que aprende pode compreender seus próprios processos de compreensão, pode refletir sobre o desenvolvimento do próprio saber. Assim, diante de um determinado problema proposto para resolução, o aluno pode refletir sobre o que ele realmente sabe sobre tal problema.

Também podemos entender a metacognição como a capacidade que um indivíduo tem de gerir seus próprios processos mentais durante e após a resolução de um problema que lhe é apresentado. Segundo Lafortune e Saint-Pierre (1996), Ribeiro (2003) e Araújo (2009), as atividades intelectuais relacionadas à aprendizagem em que o indivíduo necessita gerenciar seus processos mentais, mantendo algum grau de controle sobre a própria aprendizagem, regulando os próprios mecanismos de atividade cognitiva na busca pela solução de um determinado problema, avaliando suas intervenções e modificando-as à medida que as executa (ou mesmo depois que as executa), configuram estratégias metacognitivas de *autorregulação*. Para Araújo (2009, p.114): “a função metacognitiva de autorregulação, quando utilizada na resolução de problemas, leva o indivíduo a examinar seu raciocínio na resolução”.

Apesar de muitos autores já reconhecerem a importância dos alunos terem uma ‘postura’ metacognitiva na aprendizagem da Matemática e de já encontrarmos alguns estudos que propõem uma intervenção no ensino-aprendizagem da Matemática, como o trabalho desenvolvido por Lafortune, Jacob e Hébert (2003), Lafortune e Saint-Pierre (1996) e Araújo (2009), não encontramos trabalhos que se proponham a avaliar o material didático utilizado pelos professores para desenvolverem nos seus alunos essa prática reflexiva, metacognitiva.

Lucena (2013) trouxe essa questão a tona considerando que o livro didático é o principal instrumento de trabalho do professor, na maioria das salas de aula, tendo grande influência na sua prática. Ele buscou investigar a metacognição nas atividades propostas

em dois livros didáticos de Matemática, nos capítulos referentes aos números racionais, e encontrou poucas atividades que, ao serem resolvidas pelos alunos, poderiam promover uma reflexão metacognitiva.

Portanto, por ser o Gestar II um programa voltado para a formação de professores que faz uso do próprio material didático, acreditamos ser pertinente analisar as atividades de álgebra como uma amostra do universo de atividades matemáticas propostas, direcionando o nosso olhar para a possibilidade dessas atividades promoverem estratégias metacognitivas durante a sua resolução.

Assim, visto que se trata de um amplo material com diversas atividades relativas aos conteúdos pertencentes aos diferentes campos do currículo matemático do Ensino Fundamental, convém especificar o desenho metodológico da nossa análise.

5. A pesquisa: a metacognição e a abordagem da álgebra proposta no material didático do programa Gestar II

O material didático do Gestar II é composto por 20 livros, dos quais 7 foram elaborados especificamente para os momentos presenciais de formação com professores, sendo 6 Cadernos de Teoria e Prática (TP) e 1 Caderno do Formador. Outro caderno é o Guia Geral, que traz toda a proposta pedagógica do programa, o currículo e a ementa das disciplinas. Os demais são Cadernos de Atividades de Apoio à Aprendizagem (AAA), sendo 6 na versão do aluno e 6 na versão do professor. São estes AAA que contêm as atividades de matemática que devem ser aplicadas em sala de aula pelo professor cursista em serviço. Em ambas as versões são propostas as mesmas atividades, porém na versão do professor constam sugestões e orientações de abordagem do conteúdo. Estamos investigando o material que contém a abordagem algébrica a ser trabalhada em sala de aula, ou seja, os AAA, especificamente a versão do professor, por acreditarmos serem relevantes as orientações e sugestões no processo de aprendizagem dos alunos.

Cada TP é composto por quatro Unidades Didáticas (UD). Cada UD é composta por três Seções, sendo as duas primeiras voltadas para os períodos presenciais de formação. No entanto, a Seção 3, embora possa ser abordada nos períodos presenciais, foi elaborada para abordagem em sala de aula, servindo como uma espécie de aula introdutória, devendo ser articulada com as atividades propostas nos AAA. Estes, por sua vez, também são divididos em quatro Unidades. Cada Unidade é caracterizada por um

tema e divide-se em partes que o programa chama de “Aula”. Assim, cada Aula é composta por uma ou mais atividades, as quais podem ser tratadas isoladamente ou de forma interligada.

Portanto, em nossa análise, consideramos a articulação feita entre a Seção 3 do TP e a abordagem algébrica proposta em Aulas dos AAA, buscando identificar as atividades de álgebra que podem favorecer o uso de estratégias metacognitivas em sua abordagem. Na medida em que se dá a identificação, passamos a classificar tais atividades nas categorias de análise desenvolvidas por Araújo (2009)³ em sua tese de doutorado.

As referidas categorias configuram estratégias metacognitivas como função de autorregulação do conhecimento. São elas: a) *estratégia metacognitiva de ordem pessoal*; b) *estratégia metacognitiva de ordem do procedimento*; c) *estratégia metacognitiva de ordem da compreensão do problema*.

a) A *estratégia metacognitiva de ordem pessoal* consiste em uma categoria de análise em que se incluem questões de Matemática que venham a favorecer o uso de estratégias de autoavaliação, em que seria possível ao aluno avaliar seus próprios processos de aprendizagem, analisando os resultados apresentados ao final de uma tarefa proposta em sala de aula;

b) A *estratégia metacognitiva de ordem do procedimento* refere-se à categoria em que são classificadas as atividades que permitem demonstrar o conhecimento das regras matemáticas, favorecendo a tomada de consciência dos procedimentos a serem utilizados pelos alunos e estimulando a elaboração de procedimentos eficazes;

c) A *estratégia metacognitiva de ordem da compreensão do problema* consiste em uma categoria em que estão classificadas as atividades que englobam a capacidade de compreensão da questão como um todo, estando estreitamente ligada ao processo metacognitivo de autorregulação, sendo responsável pelo gerenciamento da própria atividade cognitiva na resolução do problema proposto.

Nesta pesquisa, as categorias de análise descritas serão utilizadas para classificar as atividades contidas nas abordagens algébricas presentes no material didático do programa Gestar II.

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da UFRPE, pesquisadora da Metacognição e membro do Grupo de Pesquisa Fenômenos Didáticos na Classe de Matemática, UFPE, e orientadora desse trabalho.

6. Resultados parciais da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa que se encontra em andamento. Visando, então, uma melhor compreensão de como tem sido desenvolvida a investigação, apresentaremos a análise da abordagem de duas atividades algébricas propostas em aulas do material didático do programa Gestar II. Trazemos primeiramente uma questão em que foi identificado o uso de estratégia metacognitiva em sua resolução.



Atividade 3

Faça grupos de três e veja quem é o mais velho e o mais novo. Divida os grãos que foram entregues pelo professor, da seguinte maneira: o mais velho recebe 2 grãos a mais que o mais novo e o do meio um grão a mais que o mais novo.

Número de grãos	Resposta

Escreva aqui como vocês resolveram o problema:

Para fazer a atividade 3, divida a turma em grupos de 3 alunos. Entregue para eles envelopes contendo as seguintes quantidades de feijão: 12, 15, 18, 21, 24, 27 e 30.

Peça para que resolvam o problema para um primeiro envelope. Em seguida, peça para trocarem os envelopes entre si. Repita essa atividade pelo menos três vezes.

Chame os grupos à frente da sala e peça que apresentem suas soluções.

Os alunos devem escrever como resolveram o problema. Se possível, faça um mural com as soluções.

Aqui os alunos deverão transportar o método que usaram de solução para um número maior. Trata-se de uma abstração do problema.

Figura 1: Aula 2 – Explorando a álgebra, AAA 1 – Versão do Professor, Unidade 2.
Fonte: Brasil (2008b, p.53).

Segundo sugere o contexto geral da Aula em que essa questão está inserida (BRASIL, 2008b, p.49-54), ainda não foram introduzidas letras para a resolução de questões de álgebra. De acordo com o enunciado da atividade, os alunos deverão buscar conjuntamente a resolução do problema e, em seguida, descrever as estratégias de resolução por escrito.

Os alunos pertencentes a cada grupo deverão desenvolver as próprias estratégias de resolução e verificar se a mesma se aplicará a outras duas tentativas, com diferentes quantidades de grãos, conforme sugestão do material didático dada ao professor.

É possível identificar a possibilidade de utilização de estratégias metacognitivas na resolução deste problema, pois os alunos poderão refletir sobre os próprios procedimentos de resolução e testar a sua aplicabilidade em outras quantidades de grãos.

Sabendo que um determinado grupo receberá, por exemplo, 12 grãos, seus componentes deverão dividir essa quantidade obedecendo ao critério do enunciado (em que o mais velho deve receber 2 grãos a mais que o mais novo, e o aluno do meio, 1 grão a mais que o mais novo). As estratégias de resolução podem levar tais alunos a refletirem sobre os procedimentos durante e ao final de cada tentativa. A necessidade de reiniciar a resolução testando a mesma ou outras estratégias poderá ocorrer. Os erros no início dessa divisão não apenas seriam normais, como propiciariam testar novas formas de dividir os grãos e exercitar a capacidade de dedução. Para que ocorram tais reflexões, os alunos poderão desenvolver a capacidade de gerenciar suas atividades cognitivas.

Considerando que eles devem chegar a um resultado, em que o mais velho ficará com 5, o do meio ficará com 4 e o mais novo ficará com 3 grãos, teriam ainda que refazer essa atividade com outras quantidades de grãos (com 18 e 27, por exemplo). Ao testar as estratégias utilizadas na primeira tentativa com outras quantidades, os alunos podem perceber que há uma regularidade procedimental, pois, em qualquer situação, 2 grãos (a mais) sempre estarão destinados ao mais velho e, do mesmo modo, 1 grão (a mais) sempre estará destinado ao do meio. Os alunos poderão vir a perceber, por exemplo, que o mais novo receberá uma determinada “porção de grão”, que o do meio receberá a “porção de grão” + 1, e que o mais velho receberá “porção de grão” + 2. Essa regularidade pode levar, na prática, os alunos a refletirem sobre generalização, ainda que não saibam como expressar isso em linguagem matemática.

Deverão ainda refletir sobre a elaboração da resposta, estruturando o raciocínio, para descrever de forma escrita (conforme pede no enunciado) e apresentá-las ao grande

grupo (conforme orientação dada ao professor) a fim de se fazerem compreender pelo professor e pelos demais colegas de classe.

Os alunos poderão desenvolver procedimentos e testá-los; confirma-los ou negá-los; fazer novas tentativas e modificá-las à medida que julgarem necessário. Para tanto, o aluno necessitará refletir sobre os procedimentos empregados, regulando as próprias atividades cognitivas. Mas, precisarão ao mesmo tempo, confrontar os resultados com o que é solicitado no enunciado do problema. Deste modo, classificamos essa questão na categoria *estratégia metacognitiva de ordem da compreensão do problema*, pois eles estarão, a todo tempo, tratando da questão como um todo, monitorando a busca da solução do problema.

Passaremos agora a outra atividade em que não identificamos o uso de estratégia metacognitiva em sua resolução.

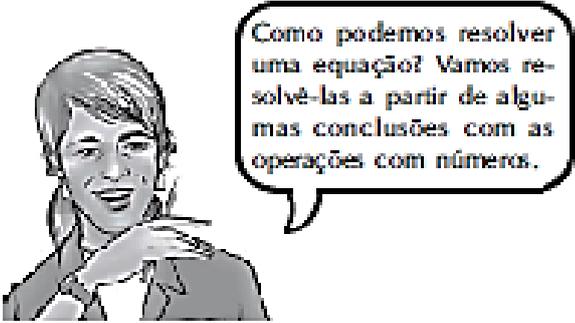
Aula 4

Resolvendo equações

Objetivo _____

Resolver equação a partir da generalização da aritmética.

Estaremos limitando as equações aos números naturais. Porém, se estiver trabalhando com alunos de séries avançadas, a atividade poderá ser usada, sendo necessário apenas trabalhar alguns exemplos envolvendo números inteiros ou racionais.



Como podemos resolver uma equação? Vamos resolvê-las a partir de algumas conclusões com as operações com números.

 **Atividade 1** _____

Escreva as operações e depois transfira o raciocínio para as equações:

Exemplo:
 $3 + 2 = 5$, então: $2 = 5 - 3$ ou $3 = 5 - 2$

Assim:
 $3 + x = 5$, então: $x = 5 - 3$ ou $5 - 3 = x$

a) $7 - 2 = 5$, então: $7 = 5 + 2$ ou $2 = 7 - 5$
 $x - 2 = 5$, então: $x = 5 + 2$ ou $2 = x - 5$

b) $5 + 3 = 8$, então: $x + 3 = 8$, então:
c) $10 - 2 = 8$, então: $10 - x = 8$, então:
d) $25 + 5 = 30$, então: $25 + x = 30$, então:

Figura 2: Aula 4 – Resolvendo Equações, AAA 1 – Versão do Professor, Unidade 2.
Fonte: Brasil (2008b, p.59).

A atividade proposta tem por objetivo a introdução de letras ao raciocínio aritmético, como uma forma de trabalhar a álgebra enquanto aritmética generalizada (USISKIN, 1995; BRASIL, 1998).

Inicialmente, são dados dois exemplos para que os alunos possam reproduzir semelhantemente em outros três exemplos dados. Com o auxílio do professor, o aluno poderá compreender a incógnita “x” como um número. Porém, na forma como a questão está proposta em seu enunciado, o aluno estará repetindo semelhantemente os exemplos dados. Os processos de compreensão e resolução estarão limitados à ação mecânica de reproduzir o que lhe foi apresentado sem desenvolver a capacidade de refletir sobre as próprias estratégias. Portanto, *não identificamos o uso de estratégias metacognitivas na resolução desta atividade.*

7. Considerações e perspectivas

Ao investigarmos a abordagem matemática proposta pelo Gestar II buscamos identificar a presença da metacognição no seu material didático por entendermos a importância da sua relação com a prática de ensino em sala de aula.

Contudo, ressaltamos o fato de que nossa análise está concentrada apenas no material didático do programa. Outros instrumentos de suporte didático, como o livro, por exemplo, ou mesmo a prática de ensino do professor – fator fundamental para estimular a reflexão metacognitiva – não estão sendo considerados.

Esperamos, então, ao final da nossa pesquisa, identificar em que medida o material didático do Gestar II pode favorecer o uso de estratégias metacognitivas, por parte dos

alunos, na resolução de questões de álgebra propostas pelo referido programa, ansiando contribuir com outras pesquisas na mesma direção.

8. Referências

ARAÚJO, L. F. **Rompendo o contrato didático: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos**. 2009. 301 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

BOYER, C.B. **História da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. Guia Geral**. Brasília: MEC/SEB, 2008a.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. Matemática: Atividades de Apoio à Aprendizagem 1 – AAA1: matemática na alimentação e nos impostos (Versão do Professor)**. Brasília: MEC/SEB, 2008b.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília, MEC/SEF, 1998.

BRITO LIMA, A. P. A.; ALMEIDA, F. E. L. O contrato didático na aula de Matemática: negociações na introdução à álgebra na 7ª série do Ensino Fundamental. In: BRITO LIMA, A. P. A. et al. **Pesquisas em Fenômenos Didáticos: alguns cenários**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2010. p. 97-113.

CÂMARA DOS SANTOS, M. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 9, nº 12, p. 38-46, jun. 2002.

D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DAVIS, C.; NUNES, M. M. R.; NUNES, C. A. A., Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. **Cadernos de Pesquisa**, v.35, n.125, p.205-230, maio/ago. 2005.

LAFORTUNE, L.; JACOB, S.; HÉBERT, D. **Pour guider la metacognition**. Sainte-Foy, Québec : Presses de l'Université du Québec, 2003.

_____; SAINT-PIERRE, L.; **A afetividade e a metacognição na sala de aula**. 1. ed. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1996. (Horizontes Pedagógicos)

LUCENA, A. M. **A metacognição no livro didático de Matemática: um olhar sobre os números racionais**. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.213-231.

RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao Processo de aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 16(1), p.109-116, 2003.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Alberto P.(Org). **As idéias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e Pedagogia)