



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

## **PROBLEMAS DE ESTRUTURA ALGÉBRICA NO ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO ADOTADAS PELOS ALUNOS**

Estevão Luis Paiva da Silva

Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: [estevao\\_paiva@hotmail.com](mailto:estevao_paiva@hotmail.com)

### **Resumo:**

O presente artigo deriva de um recorte de trabalho de dissertação, cujo objetivo é apresentar quais as estratégias utilizadas por alunos licenciandos em matemática na resolução de problemas de partilha. O instrumento utilizado para coleta dos dados foi um teste contendo sete questões, com problemas de partilha, sendo um problema simples para iniciar o teste, dois tipo fonte, dois tipo composição e dois, tipo poço. Utilizamos como categorias de para análise das estratégias, cinco tipos, definidas em: Atribuir Valores (AV), Dividir por 3 (D3), Estratégia Algébrica (AL), Total como Fonte (TF) e Cálculo Qualquer (CQ). Por fim, realizamos a análise dos dados coletados, constatando o desempenho e estratégias de base utilizadas pelos sujeitos do ensino superior e comparando os resultados com pesquisas desenvolvidas na área. Os resultados obtidos mostraram que os alunos apresentam mais dificuldade na resolução dos problemas de partilha com encadeamento tipo poço, notamos indícios de dificuldade dos alunos em relação à natureza dos problemas. Os resultados apontam também que os alunos utilizam as mesmas estratégias de resolução, independente do grau de escolarização.

**Palavras-Chave:** Problemas de Partilha, Resolução de Problemas, Estratégias.



## INTRODUÇÃO

A matemática é fruto de um contínuo processo de mudanças que ao longo dos anos se amplia, buscando cada vez mais, através de pesquisadores e estudiosos, a compreensão dessa disciplina no contexto de sala de aula, sobretudo em conceitos particulares, como por exemplo, o estudo da álgebra. Para Ponte, Branco e Matos (2009, p.6) a “Álgebra constitui um dos grandes ramos da Matemática, ao lado da Geometria e da Análise Infinitesimal.”. Para Onuchic e Allevato (2011) ensino e a aprendizagem da Álgebra foram e continuam sendo tema de diversos trabalhos de pesquisa, com a finalidade de esclarecer e ajudar os professores de matemática em seu trabalho em sala de aula com os conteúdos matemáticos. Pensando nesse sentido, as autoras sustentam a ideia de que “é essencial que os alunos do Ensino Fundamental II explorem conceitos algébricos de um modo informal para construir uma fundamentação para o estudo formal subsequente da Álgebra.” (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011, p.6).

Souza (2007) nos afirma que apesar dos estudos desenvolvidos nos últimos anos, citando os exemplos de Davdov (1978, 1987, e 1988), Lins e Gimenez (1997), Fiorentinni (2006) e Souza e Diniz (1996), terem contribuições significativas para o ensino da álgebra na educação básica, nos dias atuais esse tema continua despertando muito interesse para pesquisadores na educação matemática.

Percebemos essa vasta literatura também de acordo com Santos (2013) nós referenciando com outros pesquisadores que estudaram erros e dificuldades no ensino da álgebra, dentre a literatura brasileira e internacional. A autora cita alguns estudiosos estrangeiros que se dedicaram em pesquisar os erros dos alunos em álgebra, como Booth (1995), Kieran (1995), Usiskin (1995). Hall (2002), Ruano, Socas e Palarea (2008), Ponte (2006); e a pesquisa da autora brasileira Borba (2011). Tendo conhecimento desse panorama de estudiosos, nos motiva a busca por questões pertinentes ao ensino de álgebra no campo da educação matemática. O ensino da álgebra, segundo Souza (2007), continua sendo um desafio nas escolas de muitos países, entre eles, o Brasil.



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

ano que foram criadas orientações normativas, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), que trazem orientações para o ensino da álgebra recomendando que ela seja introduzida no terceiro ciclo que corresponde aos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental. Entretanto, percebemos através dos estudos e pesquisas que as dificuldades em álgebra, sobretudo quando envolve problemas, são muito recorrentes entre alunos de diferentes esferas de ensino. Lochhead e Mestre (1995) afirmam que pesquisas recentes indicam que muitos alunos (independente do nível de escolarização) parecem ter dificuldades enormes para resolver certos tipos de problemas algébricos bastante simples.

A partir dos conhecimentos iniciais que obtivemos sobre as pesquisas de Câmara e Oliveira (2010), Almeida (2011) e Santos Junior (2013) em que os pesquisadores trabalham seus estudos abordando conceitos e resultados em torno de problemas de estrutura algébrica e estratégias de resolução desses problemas, dentro da esfera da educação básica, mais precisamente o ensino fundamental II, partimos para esta investigação. Esses estudos apontam que os problemas de estrutura algébrica são encontrados nos livros didáticos de matemática do ensino fundamental II (ALMEIDA, 2011), para resolver problemas algébricos do tipo partilha, os alunos de 6º ano mobilizam cinco diferentes estratégias de resolução (CÂMARA e OLIVEIRA, 2010), percebemos também uma necessidade de atentarmos para as práticas de ensino-aprendizado empregadas nesse tipo de problema (SANTOS JÚNIOR, 2013).

Nossa motivação deriva dos estudos previamente estabelecidos dessas pesquisas afim de buscarmos novos resultados envolvendo problemas de estrutura algébrica e suas estratégias de resolução, porém inseridos agora no ensino superior. Câmara e Oliveira (2010, p.1), afirmam que “os resultados obtidos em avaliações de larga escala têm demonstrado a grande dificuldade dos alunos da escola básica no trabalho com álgebra; pode-se perceber que, nos itens referentes à álgebra nesses instrumentos, raramente os alunos atingem o índice de 40% de acertos.”. Logo, almejamos alcançar como objetivo de estudo e apresentar tais resultados através da seguinte pergunta norteadora: Quais as estratégias de resolução de problemas de estrutura algébrica, do tipo partilha, são utilizadas por alunos licenciandos em matemática?

Diante dessas considerações, nossa pesquisa visa o aprofundamento dos estudos no campo das estratégias de resoluções dos problemas de partilha, tendo a importância de cada vez mais

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

buscamos compreender como os alunos estão resolvendo esse tipo de problema. Santos Junior (2013, p.102) comente que “[...] com o avanço de escolarização, os sujeitos melhoram o desempenho na resolução de problemas de partilha [...]”. Nesse sentido, nos propomos a investigar quais estratégias de resolução estão sendo usadas por alunos licenciandos em matemática e relacionar nossos resultados com estudos anteriores em esferas de ensino diferentes ou mesmo com apontamentos de estudos já realizados no mesmo âmbito de ensino.

## **METODOLOGIA**

A nossa proposta de estudo foi analisar quais estratégias são utilizadas por alunos licenciandos em matemática na resolução de problemas de partilha, como também verificar a influência do tipo de encadeamento do problema de partilha no rendimento dos alunos. Escolhemos o ensino superior por se tratar de estudantes que completaram o ciclo da educação básica e assim supomos que apresentam conhecimentos matemáticos mais elevados, de modo que pretendemos comparar o rendimento e as estratégias desses alunos com as utilizadas por alunos do 6º ano do ensino fundamental, com a finalidade de investigarmos se os alunos graduandos utilizam ou não as mesmas estratégias que os do ensino fundamental e se apresentam dificuldades em relação ao encadeamento e natureza das relações presentes em problemas estrutura algébricas tipo partilha, levando em consideração a resolução com papel e lápis, de uma tarefa.

A pesquisa com alunos 6º ano, foi desenvolvida por Câmara e Oliveira (2010), a qual nos dará base teórica em relação às estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas de partilha, como também nos dará resultados que iremos comparar com os obtidos neste estudo.

Como nosso objetivo nesse estudo é identificar quais as estratégias utilizadas pelos alunos licenciandos em matemática para resolver problemas tipo partilha, deixamos o aluno optar por qual estratégia utilizar, deixando a livre escolha. Diante dessa situação, não buscamos inferir as razões que leva o aluno a utilizar ou não determinada estratégia, mas almejamos identificar quais estratégias ele possivelmente utilizará.

Para tanto, a coleta consistiu da aplicação de um instrumento tipo teste classificados em dois tipos A e B, contendo problemas de partilha, que foram aplicados à 3 (três) turmas de alunos do 2º, 3º

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

e 4º períodos de licenciatura em matemática de uma universidade pública do Estado da Paraíba. Os problemas foram aplicados em um horário de 120 minutos em cada turma. Aplicamos o teste a um total de 50 alunos.

Apesar de estarmos tratando de 3 turmas com períodos diferentes, nossas análises, não identificamos uma disparidade nas estratégias de base utilizadas por esses alunos, nem tão pouco em relação ao desempenho. Deste modo, consideramos em nossa análise todo o conjunto, sem haver necessidade de diferenciarmos cada teste por período do aluno.

### **Instrumento de coleta de dados**

O teste, conforme a pesquisa realizada por Câmara e Oliveira (2010), apresenta sete problemas de partilha, o primeiro problema tinha apenas uma relação, para facilitar a entrada do aluno na resolução, como mostra o exemplo a seguir.

**Deseja-se cortar uma tira de couro de 120cm de comprimento em duas partes tais que o comprimento de uma seja o triplo da outra. Quanto mede a parte maior?**

Os outros problemas envolvem duas relações. Os problemas que envolvem duas relações variam o tipo de encadeamento (fonte, composição e poço), e a natureza das relações (aditiva/multiplicativa).

Cada teste A e B contém uma questão de partida, como a descrita acima, duas questões tipo fonte, duas questões do tipo composição e duas do tipo poço, totalizando sete.

As questões foram dispostas aleatoriamente, com exceção do problema com uma relação, o qual encabeçou o teste. Ressaltamos que os problemas de partilha propostos aos alunos foram elaborados por nós, respeitando as definições de Marchand e Bednarz (1999), não sendo retirados de nenhum livro didático ou pesquisa. Na análise, os problemas com uma relação não foram incluídos nos dados obtidos, pelo fato deles servirem apenas de caráter introdutório. A análise dos dados foi feita a partir do rendimento (acerto, erro e não resposta) e das estratégias utilizadas pelos alunos.

Para análise das estratégias de base encontradas nos testes, utilizamos as mesmas apresentadas por Câmara e Oliveira (2010), ou seja, cinco estratégias de base para resolução: Atribuir Valores (AV), Dividir por 3 (D3), Resolução Algébrica (AL), Considerando o Total como Fonte (TF) e Realizar Calculo Qualquer (CQ), além dos casos que não seja possível identificar a estratégia utilizada pelos sujeitos (NI).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Os resultados nos mostram que 68% dos problemas foram respondidos de forma correta pelos alunos e essa quantidade sobressaiu apenas 36% a mais que a quantidade de erros e questões em branco somadas, ou seja, 25% das questões foram resolvidas erroneamente e 7% das questões não foram respondidas pelos alunos.

Todavia, por se tratar de alunos do ensino superior, tínhamos a expectativa de que o percentual de acertos seria mais elevado, independente da estratégia de base utilizada pelo aluno.

Em relação ao percentual de questões sem respostas, observa-se uma quantidade considerável (7%), tendo em vista que nestes casos, os alunos não esboçaram tentativas de resolução, apontando para uma possível dificuldade em relação à resolução de problemas de estrutura algébrica. Ainda por serem alunos do ensino superior, Lochhead e Mestre (1995) apontam que as dificuldades para resolução de problemas de estrutura algébricas, não são inerentes a alunos que estão iniciando seus estudos em álgebra, mas também, alunos de níveis de escolaridade mais avançados.

### **Análise por Estratégias de Base.**

Câmara e Oliveira (2010) identificaram em sua pesquisa cinco estratégias de base utilizadas pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental para resolução dos problemas de partilha. Da mesma forma, em nossa pesquisa, procuramos identificar as estratégias utilizadas na resolução dos problemas de partilha por estudantes licenciandos em matemática.

Percebemos que os resultados obtidos em nosso estudo convergem no mesmo sentido da pesquisa de Câmara e Oliveira (2010). O quadro 1 apresentada a seguir, nos mostra o percentual de estratégias de base utilizada pelos alunos da graduação em matemática. Lembramos que, neste caso, não consideramos os problemas que os alunos deixaram sem resposta.

<b>Atribuir valores (AV)</b>	<b>45%</b>
<b>Dividir por 3 (D3)</b>	<b>20%</b>



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Quadro 1. Análise da estratégia (AL) base utilizada pelos alunos

	Algebric (AL)	Porcentagem
	<b>Considerar o total como fonte (TF)</b>	1%
	<b>Cálculo qualquer (CQ)</b>	3%
Fonte:	<b>Não identificada (NI)</b>	4%

Notamos por esse quadro que a estratégia de base mais usada pelos alunos na resolução dos problemas é a estratégia Atribuir Valores (AV) com 45%. Em relação às estratégias Dividir por 3 (D3) e algébrica (AL), 20% e 27% dos problemas são resolvidos, respectivamente, pelos alunos por meio dessas estratégias.

Por se tratar de alunos do ensino superior, subentende-se que teriam mais facilidade em resolver os problemas de partilha se apropriando da estratégia algébrica, considerando que, os alunos já tomam conhecimento desse campo matemático já no início dos anos finais do ensino fundamental, quando começam a trabalhar conceitos de equações polinomiais do primeiro e segundo grau. Entretanto, vemos que há uma controvérsia em relação a essa hipótese previamente estabelecida, tendo em vista os dados obtidos na pesquisa revelam que apenas 27% dos alunos utilizaram a estratégia algébrica. Quando nos referimos à estratégia de efetuar um cálculo qualquer, notamos no estudo que alguns alunos não conseguiram se apropriar do raciocínio envolvido no problema, se apropriando de cálculos aleatórios, assim, 3% dos problemas resolvidos foram pela estratégia de efetuar um cálculo qualquer.

### **Análise da escolha da estratégia de base em função do encadeamento das relações**

Podemos constatar esses resultados pelo quadro 2, que expressa o resultado de nossa pesquisa no que diz respeito ao rendimento por encadeamento de relações.

Quadro 2. Análise do rendimento por encadeamento de relações e erro/acerto.

	Fonte	Composição	Poço
<b>Acertos</b>	72%	66%	46%

(65) 3322-3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



<b>Erros</b>	22%	25%	43%
<b>Não resposta</b>	6%	9%	11%

Fonte: Elaborado pelo autor

Observamos no quadro que os alunos têm maior facilidade ao resolverem os problemas tipo fonte, pois 72% foram resolvidos corretamente. Identificamos nesse caso que os alunos não encontram dificuldades nesse encadeamento independente do tipo de natureza das relações.

Atentamos também para o fato do percentual de erros com relação aos problemas tipo poço, pois 43% dos problemas foram resolvidos de modo errado pelos alunos, como também o maior percentual representado em questões em branco, ou seja, não respondidas 11%.

### **Análise da escolha da estratégia de base em função do encadeamento das relações**

Também analisamos a escolha da estratégia de base em função do encadeamento das relações. Esses resultados expressam certa influência do tipo de encadeamento na escolha das estratégias utilizadas pelos alunos. Destacamos também que, os problemas que não foram respondidos pelos alunos, não foram incluídos no percentual expresso na tabela. Podemos compreender claramente as relações entre as estratégias de base em função dos encadeamentos das relações no quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Análise das estratégias de base em função do encadeamento das relações

	<b>Fonte</b>	<b>Composição</b>	<b>Poço</b>
<b>Atribuir valores (AV)</b>	42%	48%	57%
<b>Dividir por 3 (D3)</b>	20%	17%	19%
<b>Algébrica (AL)</b>	29%	25%	15%
<b>Considerar o total como fonte (TF)</b>	1%	-	-
<b>Cálculo qualquer (CQ)</b>	5%	7%	7%
<b>Não identificada (NI)</b>	3%	3%	2%



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

No quadro percebemos que, na estratégia de base AV o percentual de problemas resolvidos cresce, tendo em vista a relação de encadeamento, saindo de 42% nos problemas tipo fonte, 48% tipo composição e alcançando maior índice nos problemas tipo poço, com 57%. Câmara e Oliveira (2010) destacam em sua pesquisa que o recurso à estratégia algébrica (AL), contrariamente à estratégia AV, decresce em função da dificuldade do problema, sendo mais adotada em problemas do tipo fonte. Entendemos esses dados pelo fato da dificuldade que cada encadeamento proporciona ao aluno mediante a resolução, constatando que os problemas tipo poço são os mais propícios à estratégia de atribuir valores. Em relação à estratégia D3 a pouca variação do percentual em relação ao encadeamento, tendo até o mesmo percentual nos encadeamentos tipo composição e poço. Percebemos também que o percentual de problemas resolvidos pelos alunos utilizando a estratégia AL decresce significativamente de acordo com o encadeamento, sendo mais adotada nos problemas tipo fonte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta que nos motivou a iniciarmos uma investigação com esta pesquisa foi: Quais as estratégias utilizadas por alunos licenciandos em matemática na resolução de problemas tipo partilha? Com a finalidade de respondermos essa indagação, percorremos alguns caminhos teóricos e práticos no campo da pesquisa científica e chegamos à algumas considerações neste estudo.

Nossas referências de estratégias de resolução de problemas de partilha foram baseadas nas estratégias identificadas na pesquisa realizada por Câmara e Oliveira (2010), cujo objetivo da pesquisa dos autores foi a de investigar as estratégias utilizadas por alunos do 6º ano do ensino fundamental na resolução de problemas de partilha.

Quando nos referimos aos dados observados em relação às estratégias de resolução de problemas de partilha, percebemos no estudo que o uso de raciocínios aritméticos tem permanecido ainda no ensino superior, raciocínio este que se busca partir de valores para as incógnitas, como percebemos na análise feita sobre a estratégia de resolução de Atribuir Valores e Dividir por 3. Importante destacar que os estudos apontam indícios de pensamento algébrico nas estratégias de Atribuir valores (ALMEIDA 2016). No estudo, 45% dos problemas foram resolvidos pelos alunos por meio dessa estratégia que atribui um determinado valor a uma das incógnitas do problema e

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

em seguida, determinar os outros valores, aplicando as relações entre as incógnitas.

Na presente pesquisa observamos que os alunos do ensino superior utilizaram, em maioria, essa estratégia. Da mesma forma se observa na pesquisa de Câmara e Oliveira (2010), em que 40% dos problemas foram resolvidos por essa estratégia, sendo também a maioria.

Percebemos, em nosso estudo, que somente 27% dos problemas foram resolvidos pelos alunos mobilizando a estratégia algébrica e na pesquisa de Câmara e Oliveira (2010) um índice ainda menor, 9%, em que os alunos iniciam o problema estabelecendo relações entre as incógnitas. Nossa pesquisa focou alunos do ensino superior que já possuem conhecimentos algébricos mais avançados que alunos do 6º ano fundamental, isso parece indicar que o trabalho com a aritmética nas séries iniciais de escolaridade tem predominado na formação do pensamento matemático dos alunos.

A influência da natureza das relações nos problemas de partilha, percebemos que, dos problemas tipo poço que apresentava natureza da relação multiplicativa/multiplicativa (MM), 56% desses problemas foram respondidos de maneira errada e 36% acertaram. Câmara e Oliveira (2010) mostram que, no caso de problemas de partilha, os alunos mostram mais dificuldade quando o encadeamento das relações é do tipo “poço” e a natureza das relações é multiplicativa/multiplicativa (MM). Segundo Câmara e Oliveira (2010) em problemas tipo “composição”, os alunos demonstram mais facilidade quando a primeira relação é multiplicativa (MM e MA). Percebemos nos problemas tipo composição com relação de natureza multiplicativa/multiplicativa (MM) que, 64% desses problemas foram respondidos corretamente.

Por outro lado, verificando os problemas com relação de natureza multiplicativa/aditiva (MA), constatamos que 84% tem como resultado a resposta correta.

Os estudos de Câmara e Oliveira (2010), Santos Júnior (2013), Araújo (1999) e Biazzi (2003) apontam dificuldades dos alunos no ensino de álgebra, desde a resolução de problemas, como também, em aspectos de conceitos, propriedades e significados. Esses estudos nos mostram que as dificuldades transcendem o ensino básico e são percebidos até o

ensino superior, em nível de graduação. Dessa forma, acreditamos que trabalhar os problemas de estrutura

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
**E D U C A Ç Ã O**

algébrica envolvendo equações polinomiais do 1º grau com uma incógnita pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos iniciantes na álgebra, conforme Fiorentini, Miorin e Miguel (1993), ao defenderem que o ensino de álgebra deve ser introduzido com situações problemas que estimulem o uso de uma linguagem algébrica com significado para o aluno.

Esses dados nos indicam como os resultados verificados em nosso estudo corroboram com as pesquisas que serviram como fundamento teórico para nossa investigação. Percebemos que os alunos do ensino superior detêm dificuldades e habilidades parecidas com a dos alunos do ensino fundamental em relação aos problemas estrutura algébrica tipo partilha.

Portanto, finalizamos este trabalho com um panorama importante sobre nossa proposta de pesquisa e ela possibilita aprofundarmos esse estudo abrindo mais os horizontes sobre o pensar algébrico dos alunos, assim como o estudo de estratégias de resolução dos problemas algébricos tipo partilha. Lembramos que a base de diagnóstico de nosso estudo envolveu um instrumento de coleta de dados comportando somente a resolução, com papel e lápis, de um teste. É imprescindível, e isso pode ser pensado na continuidade desse estudo, a aplicação de entrevistas com os alunos, para afinar as nossas hipóteses.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, J. R.. **Problemas propostos para o ensino de equações polinomiais do 1º grau com uma incógnita**: um estudo exploratório nos livros didáticos de matemática do 7º ano do ensino. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, PE, 2011.

ALMEIDA, J. R. Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico: em busca de um modelo para os problemas de partilha de quantidade. In: **Anais do XII encontro nacional de educação matemática. Educação matemática na**

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

**contemporaneidade: desafios e possibilidades.** São Paulo , SP, 2016

CÂMARA, M., OLIVEIRA, I. C.. Estratégias utilizadas por alunos de 6º ano na resolução de problemas de estrutura algébrica In: **Anais do X encontro nacional de educação matemática educação matemática, cultura e diversidade.** Salvador , BA, 2010.

LOCHHEAD, J., MESTRE, J. P.. Das palavras a álgebra: corrigindo concepções erradas. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (orgs). **As ideias da álgebra.** São Paulo: Atual, 1995.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N.S.G. Álgebra e pensamento algébrico através da resolução de problemas. In: **Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática,** Recife, 2011.

PONTE, J.P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico.** Lisboa: DGIDC, 2009. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10451/7105>>. Acessado em: 20 de julho de 2016.

SANTOS JUNIOR, C. P. **Estratégias utilizadas por alunos do 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental na resolução de problemas de partilha.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, PE, 2013.

SANTOS, S. P. **Erros e dificuldades de alunos em álgebra elementar: uma metanálise qualitativa de dissertações brasileiras de mestrado.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2013.

SOUZA, A. S. **Metacognição e o ensino da álgebra: Análise do que pensam e dizem professores de matemática da educação básica.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2007.