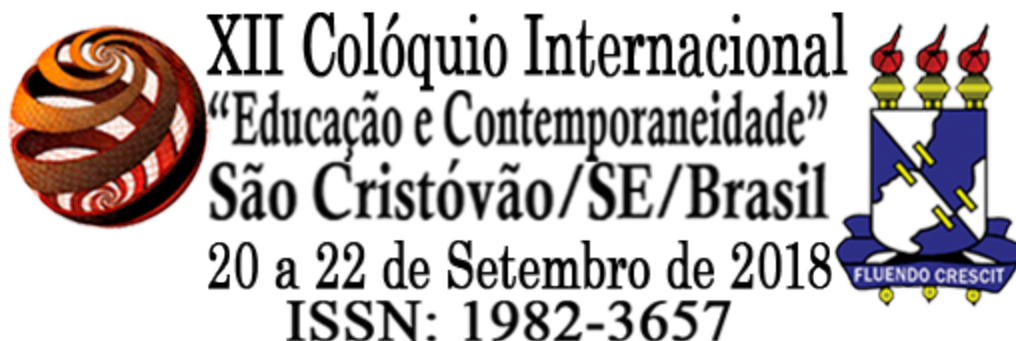




Recebido em:
03/07/2017
Aprovado em:
04/07/2017
Editor Respo.: Veleida
Anahi
Bernard Charlort
Método de Avaliação:
Double Blind Review
E-ISSN:1982-3657
Doi:

A COMPREENSÃO DA ÁLGEBRA EM FUNÇÃO DO GRAU DE ESCOLARIDADE.

VIVIANE DE JESUS LISBOA AQUINO

EIXO: 20. EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Resumo: Visando verificar se a Álgebra (que é um importante ramo da Matemática) é compreendida pelos estudantes realizamos uma pesquisa com a aplicação de questionário a membros da comunidade civil do agreste pernambucano. Procurando embasar tal pesquisa vislumbramos as concepções de álgebra abordadas por Usiskin que se diferenciam pela forma de usar as variáveis, além do estudo da análise de erro usada por Cury (2006) que embasou a diferenciação usada neste artigo dos tipos de erro cometidos por estudantes na resolução de questões envolvendo álgebra. A resposta de 547 questionários, por estudantes do fundamental, médio e universitários assim como membros da comunidade nos ajudará a responder quanto o entendimento da álgebra melhora com maior grau de escolaridade.

Palavras-chave: Álgebra, Erros, Escolaridade.

Abstract: In order to verify if Algebra (which is an important branch of Mathematics) is absorbed by the students we carry out a research with the application of questionnaire to members of the community of the Caruaru – PE region. In order to base this research, we envisage the conceptions of algebra addressed by Usiskin that differ in the way of using the variables, besides the study of the analysis of error used by Cury (2006) that differentiates the types of errors committed by students in solving questions involving algebra. The answer of 547 questionnaires, by elementary, middle and university students as well as community members will help us to answer as the understanding of algebra improves with a higher degree of schooling.

Keywords: Algebra, Errors, Schooling.

Introdução

Segundo o dicionário Aurélio a álgebra é “parte da matemática que estuda as leis e processos formais de operações abstratas”. Algo que vem de forma abstrata é usualmente repugnado pelas pessoas e isso acaba dificultando a compreensão do conteúdo e de seus processos.

Dentro do ensino fundamental a álgebra é apresentada aos estudantes com a aparição de letras junto aos números, o que acaba confundindo as crianças. Buscando superar as dificuldades oriundas dessa novidade os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) orientam o trabalho da álgebra com abordagens que auxiliem o aprendizado das várias utilidades (formas) e correlações existentes entre elas.

As dificuldades encontradas com a álgebra durante os anos de estudo geraram o questionamento: Os problemas são sanados durante níveis de estudo subsequentes Procurando responder essa pergunta foi aplicado um questionário à população da região de Caruaru – PE (Agreste Pernambucano) a um total de 547 participantes entre alunos de escola, estudantes universitários e membros da sociedade civil.

O questionário composto por 4 questões sobre álgebra abordando as concepções trazidas por Usiskin (1995) foi analisado e trará respostas para a nossa pergunta.

As concepções da Álgebra

A Matemática é uma ciência formada por grandes ramos, entre eles a Álgebra. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática trazem o seguinte sobre o ensino de Álgebra:

[...] a ênfase que os professores dão a esse ensino não garante o sucesso dos alunos, a julgar tanto pelas pesquisas em Educação Matemática como pelo desempenho dos alunos nas avaliações que têm ocorrido em muitas escolas. Nos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), por exemplo, os itens referentes à álgebra raramente atingem um índice de 40% de acerto em muitas regiões do país (BRASIL, 1998, p. 115-116).

Os PCN propõem que o desenvolvimento do pensamento algébrico seja privilegiado, objetivando que sejam favorecidos não só a variedade de conexões que podem ser estabelecidas entre conteúdos algébricos, como também a diversificação de representações simbólicas e mentais. Desta forma faz sentido encarar o trabalho em Álgebra como a manipulação dos símbolos e das expressões algébricas visando chegar a um objetivo.

Para Zalman Usiskin “As finalidades da álgebra são determinadas por, ou relacionam-se com, concepções diferentes da álgebra que correspondem à diferente importância relativa dada aos diversos usos das variáveis.” (USISKIN, 1995, p. 13). O autor separa as concepções de álgebra tomando como referência o papel das variáveis, classificando-as em quatro tipos, a saber, álgebra como: aritmética generalizada; um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas; estudo de relações entre grandezas; e estudo das estruturas. Vejamos separadamente o que cada uma das concepções trata.

Concepção 1 Aritmética Generalizada: É natural pensar as variáveis como generalizadoras de modelos. Por exemplo, generaliza-se uma igualdade como $5 + 3 = 3 + 5$, na qual a ordem das parcelas não altera a soma, escrevendo-se $a + b = b + a$. Nessa concepção de álgebra como aritmética generalizada, as ações importantes para o estudante da escola básica são as de *traduzir* e *generalizar*.

Concepção 2 Método de Resolver Problemas: Consideremos o seguinte problema: adicionando 2 ao triplo de um certo número, a soma é 23. Determinar o número. O problema é traduzido para a linguagem da álgebra da seguinte maneira: $3x + 2 = 23$. Essa equação é o resultado da transposição da situação problema para a linguagem algébrica e, ao fazer isso, trabalhamos segundo a Concepção 1. Mas neste caso devemos ainda resolver a equação. Nesta segunda concepção de álgebra como procedimentos para resolver problemas, as variáveis são ou *incógnitas* ou *constantes* e os alunos devem *simplificar* e *resolver* para chegar ao objetivo.

Concepção 3 Relação entre Grandezas: Dentro desta terceira concepção, a álgebra se ocupa de modelos e leis funcionais que descrevem ou representam as relações entre duas ou mais grandezas variáveis. Uma variável é um *argumento* (isto é, representa os valores do domínio de uma função) ou um *parâmetro* (isto é, um número do qual dependem outros números). Um exemplo é dado pela afirmação: A área de um quadrado é determinada pelo quadrado da medida de seu lado; que pode ser representada pela função $f(a) = a^2$, onde a é a medida do lado do quadrado.

Concepção 4 Estruturas: O que caracteriza a variável na concepção da álgebra como estudo de estruturas é o fato de ser pouco mais do que um símbolo arbitrário. Observe que as atividades conhecidas como cálculo algébrico, que são muito frequentes no currículo usual da escola básica (produtos notáveis, fatoração, operações com monômios e polinômios) situam-se no âmbito da concepção 4.

Análise de Erros

As pesquisadoras Cury, Bisognin e Bisognin, em seu artigo trabalham com a investigação da análise de erros, e enfatizam que “a partir da análise de seus erros, é possível criar um ambiente de aprendizagem em que esses mestres sejam desafiados a questionar as certezas matemáticas e contribuir para uma melhor qualificação de sua formação.” [3] Tal análise pode ser aplicada a vários tipos de documentos, um deles será o objeto de nosso estudo, o questionário.

Utilizaremos a seguinte classificação dos tipos de erro na análise:

Tipo 1 Tradução incorreta: Quando o estudante traduz incorretamente palavras, frases, símbolos, tabelas ou gráficos. Por exemplo se a questão é um problema como: João tem 5 bananas e 3 maçãs, se ele ganha mais 2 morangos, com quantas frutas ele fica E o aluno responde com a conta $5+2=7$, deixando de fora as maçãs, ou então responde $5+3-2=6$ como se tivesse perdido frutas ao invés de ganhado; dentre outros

Tipo 2 Falha nas operações aritméticas: Quando o estudante realiza as operações aritméticas incorretamente. Por exemplo, ao resolver uma equação faz as seguintes operações

$$2x - 12 = 0$$

$$2x = -12$$

$$x = -6$$

onde o estudante não altera o sinal de 12 ao passar para o outro lado da igualdade.

Tipo 3 Falta de noção matemática: Quando o estudante não apresenta noção matemática necessária para a resolução da questão. Por exemplo numa questão que envolve noções matemáticas gerais, como par, ímpar, positivo, negativo, número primo, número composto, se o aluno não conhece esses termos não poderá realizar a atividade por falta de noção matemática.

Tipo 4 Outros: Ainda outros tipos de erros podem acontecer, diferentes dos listados acima, tais erros estarão elencados no tipo 4.

Aplicação e Análise

Nossa investigação foi realizada através da aplicação de um questionário composto por um levantamento sociocultural (três questões), questões matemáticas abordando o conteúdo de álgebra (quatro questões) e mais perguntas sobre definições e noções matemáticas (três questões). Este foi aplicado a membros da comunidade do agreste pernambucano por 30 alunos participantes do projeto de pesquisa “Álgebra: um estudo sobre a concepção popular” do qual fui coordenadora.

As quatro questões sobre conteúdo de álgebra são as que usaremos para esse trabalho, segue o texto das questões utilizadas na investigação

1. Um cliente chega numa loja de atacado e é informado pelo vendedor que lá se vende, em pacotes fechados, saias e shorts em grande quantidade, contendo um número par de shorts e um número ímpar de saias, com uma saia a mais que o número de shorts. Determine uma expressão que represente a quantidade total de itens em um pacote.
2. Um tijolo pesa, um quilo mais meio tijolo. Quanto pesa um tijolo inteiro
3. Joaquim está tentando resolver uma equação. Abaixo estão as contas que ele fez:

$$5x + 7 = 4x + 7$$

$$5x + 7 - 7 = 4x + 7 - 7$$

$$5x = 4x$$

$$5x/x = 4x/x$$

$$5 = 4$$

- a. O que está errado com elas
 - b. Qual é a solução da equação
1. Sabendo que $b = 3$ e $c = -8$, qual é o valor de: $a = b + c$.

A questão 1 traz as concepções de álgebra como estudo das estruturas (ao abordar a noção geral de números pares e ímpares), como relação entre grandezas (quando relaciona o número de shorts com o número de saias no pacote e por objetivar a construção de uma função que determine o número de elementos no pacote usando o número de saias e shorts) e como aritmética generalizada (ao tratar da construção da função que, caso o estudante não conheça a forma geral de representar par e ímpar, pode ser feita partindo de casos específicos que serão generalizados).

A questão 2 trata da álgebra como procedimentos para resolver certos tipos de problemas.

A questão 3 investiga as concepções da álgebra como aritmética generalizada (por trabalhar com operações em equações) e como estudo de estruturas (pela necessidade de compreender a impossibilidade de dividir por x).

E a questão 4 trabalha com a concepção de álgebra como aritmética generalizada, por objetivar a realização da operação indicada com os valores específicos.

O questionário foi validado a partir da aplicação do mesmo a um grupo de 50 pessoas da comunidade do agreste pernambucano, confirmando que as questões trazem as noções pretendidas.

Neste artigo, vamos analisar as questões abordando o conteúdo de álgebra fazendo um comparativo dos resultados em cada nível de escolaridade em separado.

Ao todo participaram da pesquisa 547 pessoas com os seguintes níveis de escolaridade máxima (em curso ou concluída): 153 do ensino fundamental; 178 do médio; 25 do técnico; 185 do superior e 6 não responderam.

As seguintes tabelas trazem as informações sobre os percentuais de erros, acertos e respostas em branco para cada questão, primeiro no geral e depois de cada nível de ensino.

Tabela 1 – Percentuais de acertos, erros e sem resposta de todos entrevistados.

Geral (547 pessoas)				
Questões	Errou	Em Branco	Acertou	Total
1	57,8%	40,6%	1,6%	100,0%
2	66,4%	15,0%	18,6%	100,0%
3	22,9%	35,1%	42,0%	100,0%
4	19,7%	25,0%	55,2%	100,0%

Analisando o desenvolvimento dos participantes, através da tabela 1, verificamos que os pesquisados tiveram maior dificuldade nas duas primeiras questões e maior índice de acertos na última. O que confirma o pré-julgamento de que a quarta questão seria a mais fácil para os participantes da pesquisa. Porém houve uma surpresa com o desempenho na terceira questão, pois exige raciocínio lógico na resolução, o que gerou a expectativa de um resultado pior, porém foi resolvida, em sua maioria, com o cálculo do valor de x sendo $x = 0$ e não $4 = 5$. Assim um número maior que o esperado de pesquisados acertou a questão.

Tabela 2 – Percentuais de acertos, erros e sem resposta do Ensino Fundamental.

Fundamental (153 pessoas)				
Questões	Errou	Em Branco	Acertou	Total
1	51,0%	48,4%	0,7%	100,0%
2	79,1%	15,7%	5,2%	100,0%
3	29,4%	54,9%	15,7%	100,0%
4	30,7%	35,3%	34,0%	100,0%

Tabela 3 – Percentuais de acertos, erros e sem resposta do Ensino Médio.

Médio (178 pessoas)				
Questões	Errou	Em Branco	Acertou	Total
1	52,8%	46,1%	1,1%	100,0%
2	70,2%	13,5%	16,3%	100,0%
3	19,7%	34,3%	46,1%	100,0%
4	22,5%	20,2%	57,3%	100,0%

Tabela 4 – Percentuais de acertos, erros e sem resposta do Ensino Técnico.

Técnico (25 pessoas)				
Questões	Errou	Em Branco	Acertou	Total
1	60,0%	40,0%	0,0%	100,0%
2	72,0%	12,0%	16,0%	100,0%
3	24,0%	8,0%	68,0%	100,0%
4	16,0%	16,0%	68,0%	100,0%

Em relação aos participantes do ensino fundamental, médio e técnico as tabelas acima mostram que os pesquisados também tiveram maior dificuldade nas duas primeiras questões e maior índice de acertos na última. No entanto na terceira questão houve um desempenho ainda pior que no geral, o que indica que um maior nível de ensino ajuda na resolução de tal questão, já que o nível técnico teve melhor desempenho na mesma.

Tabela 5 – Percentuais de acertos, erros e sem resposta do Ensino Superior.

Superior (185 pessoas)				
Questões	Errou	Em Branco	Acertou	Total
1	69,2%	27,6%	3,2%	100,0%
2	52,4%	14,6%	33,0%	100,0%
3	20,0%	21,6%	58,4%	100,0%

4 7,6% 22,2% 70,3% 100,0%

Já os participantes do superior tiveram pior desempenho na primeira questão, que envolve a álgebra na resolução de problemas, além da estrutura e relação entre grandezas, isso pode ser justificado pela falta de prática na interpretação de problemas, o que acontece com todos os níveis de ensino, conforme a menor quantidade de acerto em todas as tabelas nesta questão.

Comparando os níveis de ensino, os participantes com nível superior (concluído ou em curso) tiveram maior percentual de acerto nas questões 1, 2 e 4, enquanto pessoas de nível Técnico obtiveram melhor desempenho percentual na questão 3. Isto indica um bom nível de acertos para o superior em todas as questões, conforme se é esperado.

As tabelas a seguir apresentam os dados sobre os percentuais dos tipos de erro cometidos pelos participantes em cada questão, primeiro no geral depois de cada nível de ensino. Nas tabelas a coluna com a sigla NPE indica o número de pessoas que erraram a questão correspondente.

Tabela 6 – NPE e percentuais de cada tipo de erro em cada questão para todos entrevistados.

Questões	Geral Tipos de Erro por Questão				
	NPE	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	316	28,5%	4,4%	53,2%	13,9%
2	363	62,8%	10,5%	25,1%	1,7%
3	125	13,6%	28,8%	53,6%	4,0%
4	108	6,5%	62,0%	26,9%	4,6%

As questões 1 e 3 trabalham com a álgebra como estrutura, entre outras concepções, o que pode justificar o tipo de erro mais cometido na resolução das duas questões, a saber, falta de noção matemática. Essa característica pode ser justificada pela presença da álgebra como estrutura nas duas questões citadas, já que o trabalho com essa concepção de álgebra é limitado em todos os níveis de ensino (a menos da repetição maçante).

A questão 2 que trabalha com a álgebra como método para resolver problemas teve maior quantidade de erros do Tipo 1 (por tradução incorreta), o que já era esperado já que a questão traz a necessidade de interpretar o enunciado para montar e depois resolver e encontrar a resposta.

Enquanto a questão 4 que traz a aritmética generalizada teve maior quantidade de erros do Tipo 2 (falha nas operações aritméticas) o que se justifica pela concepção algébrica abordada na questão.

Note que os erros aconteceram conforme o esperado para as concepções da álgebra que cada questão aborda. Assim como a questão 3 tem segundo maior percentual de erros do Tipo 2 o que é coerente já que também aborda a álgebra como aritmética generalizada.

Tabela 7 – NPE e percentuais de cada tipo de erro em cada questão no Ensino Fundamental.

Questões	Fundamental Tipos de Erro por Questão				
	NPE	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	78	16,7%	1,3%	66,7%	15,4%
2	121	69,4%	4,1%	25,6%	0,8%
3	45	26,7%	37,8%	35,6%	0,0%

4 47 8,5% 57,4% 34,0% 0,0%

No ensino fundamental os estudos de álgebra são limitados e em sua maioria é abordada a aritmética generalizada, isso justifica porque na primeira questão os erros por falta de noção matemática superaram com grande vantagem os outros dentro deste nível de ensino. A interpretação errada do enunciado também ocorre em grande quantidade (e com grande vantagem sobre os outros tipos de erro) na questão 2 o que práticas de sala de aula trazem como realidade para os estudantes do fundamental, eles pouco conseguem traduzir o texto para montar a equação que resolverá a questão. A falha nas operações foi o que gerou maior dificuldade na resolução da questão 4, o que pode ser gerado pela falta de atenção durante a resolução da questão, e ocorre comumente ao se trabalhar com a álgebra generalizada na resolução de equações. Na questão 3 os erros foram bem divididos, mas com maior ocorrência de erros com a aplicação das operações, o que é compreensível pelo nível de ensino.

Tabela 8 – NPE e percentuais de cada tipo de erro em cada questão no Ensino Médio.

Médio Tipos de Erro por Questão					
Questões	NPE	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	94	27,7%	7,4%	48,9%	16,0%
2	125	60,0%	15,2%	22,4%	2,4%
3	35	8,6%	22,9%	60,0%	8,6%
4	40	7,5%	65,0%	17,5%	10,0%

No ensino médio em comparação com o fundamental, a questão 3 teve uma grande diferença sobre o tipo de erro mais cometido, a saber foram cometidos mais erros por falta de noção matemática que por falha nas operações, isso pode indicar uma maior prática com as operações, porém persiste a dificuldade com a álgebra como estrutura.

Tabela 9 – NPE e percentuais de cada tipo de erro em cada questão no Ensino Técnico.

Técnico Tipos de Erro por Questão					
Questões	NPE	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	15	20,0%	0,0%	60,0%	20,0%
2	18	44,4%	0,0%	55,6%	0,0%
3	6	16,7%	66,7%	16,7%	0,0%
4	4	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%

Para o nível técnico a pequena quantidade de participantes gerou grande diferença em comparação aos outros. A questão 2 gerou maior dificuldade pela falta de noção matemática, o que não havia acontecido com os níveis de ensino anteriores.

Tabela 10 – NPE e percentuais de cada tipo de erro em cada questão no Ensino Superior.

Superior Tipos de Erro por Questão					
Questões	NPE	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	128	36,7%	4,7%	47,7%	10,9%
2	97	61,9%	13,4%	22,7%	2,1%

3	37	0,0%	16,2%	78,4%	5,4%
4	14	0,0%	57,1%	35,7%	7,1%

No nível superior, em comparação a todos os outros níveis de ensino o maior número de erros ocorreu na primeira questão, especialmente erros por falta de noção matemática e interpretação incorreta da questão. Tais erros podem ser justificados pelo pouco trabalho com interpretações de questões matemáticas e noções gerais escassas dentro do trabalho e do estudo dos participantes. As outras questões tiveram maior percentual de erro nos tipos de erro que se relacionam com as concepções algébricas que trabalham.

Sobre o total de erros independente das questões temos a seguinte tabela.

Tabela 11 – Percentuais de cada tipo de erro em todas as questões em cada nível de ensino.

Percentual de erros por nível de ensino				
Nível de Ensino	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Geral	37,5%	17,0%	38,9%	6,6%
Fundamental	38,8%	17,2%	39,5%	4,5%
Médio	36,4%	20,4%	34,7%	8,5%
Técnico	27,9%	14,0%	51,2%	7,0%
Superior	38,8%	12,0%	42,4%	6,9%

Percebemos que em todos os níveis houve maior quantidade de erros por tradução incorreta (Tipo 1) e por falta de noção matemática (Tipo 3), conforme o senso comum de que a interpretação de problemas e a compreensão das estruturas envolvidas nas bases da matemática são pouco investigadas e trabalhadas dentro de todos os níveis de ensino, o que gera maior dificuldade nesses processos matemáticos.

Considerações Finais

A partir destes resultados podemos concluir que, mesmo com alguma melhora no acerto das respostas conforme aumenta o nível de escolaridade, ainda é grande a dificuldade na compreensão e resolução de questões envolvendo as concepções da álgebra.

Especialmente para a primeira questão, onde aconteceu o pior rendimento em todos os níveis de ensino, vemos que a álgebra como estudo de estruturas (neste caso a estrutura dos conjuntos dos números pares e ímpares) é pouco compreendida pelos participantes, independente da formação. Enquanto que a quarta questão foi a de melhor rendimento em todos os níveis de ensino, o que era esperado tendo em vista que aborda a aritmética generalizada objetivando o cálculo de uma variável substituindo valores numa equação, procedimento este frequentemente realizado durante o fim do fundamental 2 e todo o ensino médio.

Como dito anteriormente as questões 1 e 3 pretendem trabalhar com as noções de álgebra como estudo das estruturas, relações entre grandezas e aritmética generalizada, sendo assim faz sentido que a maioria dos erros aconteçam por falta de noção matemática. Já a questão 2 traz a álgebra como procedimento para resolver certos problemas, esperamos então que a maior parte dos erros seja de transposição (por não entender o enunciado). Na questão 4, que apresenta a álgebra como aritmética generalizada e exige a substituição de valores na equação pronta, é de se esperar que a maioria dos erros venham das operações. Para a questão 3 também é esperado o erro do Tipo 2 (falha nas operações), que aconteceu em maior quantidade no nível de ensino fundamental. Raciocínios confirmados pelos dados da pesquisa.

A resposta à nossa pergunta original é não, tendo em vista que a diferença entre os percentuais de acerto de um nível de formação para outro não é expressiva o suficiente para garantir que os problemas são sanados com o aumento do grau de escolaridade.

Concluimos então que se faz necessário um maior incentivo para que os alunos compreendam as concepções da álgebra e possam no futuro se utilizar desse conhecimento fora do meio acadêmico. As formas e métodos utilizados para esse incentivo podem ser vários e devem ser discutidos em novos trabalhos.

[1] Brasil. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.

[2] CURY, Helena Noronha. *As concepções de matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

[3] CURY, Helena Noronha et. al. *A análise de erros como metodologia de investigação*. Disponível em: . Acesso em: 17 junho 2014.

[4] CURY, H. N.; KONZEN, B. *Classificação e análise de erros em álgebra*. In: Anais do ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Caxias do Sul: UCS, 2006.

[5] GONÇALVES, A.; BIANCHINI, B. L. *Análise dos erros cometidos pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental nas questões sobre álgebra apresentadas nos relatórios pedagógicos dos SARESP dos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011*. Anais do Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul. São Paulo. p. 1-6. 2012.

[6] USISKIN, Zalman. (1994) *Concepções sobre a Álgebra da Escola Média e utilizações das variáveis*. In Coxford, Arthur F. & SHULTE, Albert P. *As idéias da Álgebra*. Traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

[7] USISKIN, Zalman. *O Que É Álgebra da Escola Média* In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Albert P. *As ideias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.

NOTAS

Professora Mestre Viviane de Jesus Lisboa Aquino leciona atualmente na Universidade Federal de Sergipe Campus Itabaiana membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT), durante a realização da pesquisa lecionava na Universidade Federal de Pernambuco Campus Agreste.