



UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS ALUNOS DO 8º E 9º ANOS DA REDE MUNICIPAL DE ARACAJU/SE NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALGÉBRICOS[i]

Mirleide Andrade Silva[ii]

Ivanete Batista dos Santos[iii]

Eixo 20: Educação e Ensino de Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza.

Resumo

Neste trabalho, é apresentado o resultado de uma pesquisa que teve como temática principal as estratégias utilizadas pelos alunos do 8º e 9º anos para a resolução de problemas algébricos da Rede Municipal de Aracaju/SE. Dito de outra forma, o objetivo da pesquisa foi identificar e examinar as estratégias utilizadas por esses alunos na resolução dos problemas algébricos. Para alcançar esse propósito, foram selecionados alunos de escolas de diferentes regiões geográficas de Aracaju/SE. O principal suporte teórico foi pinçado da obra de George Polya (1978) intitulada *A Arte de Resolver Problemas para o entendimento de problema matemático algébrico e possíveis estratégias*. A partir dos dados coletados, é possível afirmar que a maioria dos alunos utiliza estratégias aritméticas na resolução dos problemas algébricos, pois, nos problemas rotineiros, o aluno não necessitava elaborar um plano; era só resolver.

Palavras- chave: Resolução de problemas algébricos. Estratégias de resolução de problemas. Problemas algébricos.

Abstract

In this work, is presented the result of a research that had as main theme strategies used by the students of 8th and 9th for solving algebraic problems of the Municipal Aracaju / SE school. In another way, the objective of the research was identify and examine the strategies used by these students in solving algebraic problems. To achieve this purpose, students from schools in different geographic regions of Aracaju / SE. The main theoretical support was clamped in the work of George Polya (1978) entitled "The Art of Problem Solving" for the understanding of mathematical, algebraic. It possible says that most students use arithmetic strategies in solving algebraic problems, because in routine problems, students didn't need to make a plan, only to solve questions.

Keywords: Solving algebraic problems. Strategies for problem solving. Algebraic problems.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema principal estratégias utilizadas por alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE para resolver problemas algébricos. A opção por essa temática é decorrente da participação no grupo de estudos denominado Núcleo de Investigação sobre História e Perspectivas Atuais da Educação Matemática (NIHPEMAT). No referido grupo, há uma proposta de investigar temáticas como: resolução de problemas, usos da história da Matemática, usos da calculadora e do computador no entendimento dos professores e no entendimento dos alunos.

A orientação para os membros do grupo, em 2012, era investigar sobre as estratégias de resolução de problemas no entendimento dos alunos. Vale destacar que o termo estratégia é entendido pelos participantes do grupo como conteúdos matemáticos e recursos gráficos mobilizados pelos alunos para chegar à resolução de um problema matemático, ou seja, para Polya (1978), as estratégias sugeridas em um problema geométrico é utilizar figuras, recorrer a problemas já resolvidos e, nos problemas algébricos, fazer uso das notações adequadas.

Um passo importante na resolução de um problema é a escolha da notação. Ela deve ser feita cuidadosamente. O tempo inicialmente dispensado em escolher a notação pode muito bem ser recompensado mais tarde, pois evitamos com isto hesitações e confusões. Além do mais, ao escolhermos cuidadosamente a notação, teremos de pensar detidamente nos elementos que precisam ser denotados (POLYA, 1978, p. 98).

Além disso, com o propósito de buscar subsídios para traçar o caminho que iria ser percorrido para atingir o objetivo definido no que diz respeito às estratégias de resolução dos problemas algébricos, foi fazermos um levantamento de dissertações já produzidas e que de alguma forma se aproxima da temática de pesquisa.

Para isso, como participantes do grupo de estudo NIHPEMAT, fizemos leitura de pesquisas desenvolvidas por participantes do grupo. Um dos trabalhos examinados foi o de autoria de Trindade (2012) intitulado *Entendimento(s) sobre o uso da resolução de problemas matemáticos: o caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju-SE*. O exame desse trabalho, além de esclarecer algumas dúvidas como a resolução de problemas usada como metodologia ou recurso, nos auxiliou na identificação de trabalhos referentes à resolução de problemas matemáticos no Brasil e em Sergipe, a partir de um levantamento bibliográfico elaborado por ela.

O objetivo da autora não era analisar as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas e sim analisar os usos que professores de Matemática da rede municipal de Aracaju/SE fazem de diferentes tipos de problemas matemáticos em busca de indícios da resolução de problema como metodologia. Trindade (2012) apresenta um mapeamento das produções e identifica que o Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp do Rio Claro - se destacava entre os demais no quantitativo de trabalhos encontrados e apresenta um quadro com todos os trabalhos.

Dos trabalhos examinados por Trindade (2012) e vinculados ao GTERP, o que se aproxima da temática aqui apresentada é o de Azevedo (2002), intitulado *Ensino-aprendizagem das equações algébricas através da resolução de problemas*. Este trabalho teve por objetivo investigar o ensino-aprendizagem das equações algébricas através da resolução de problemas e como sujeitos da pesquisa, alunos do 3º ano do ensino médio. Azevedo (2002) ao discutir sobre o ensino-aprendizagem das equações algébricas percebe, através das entrevistas com professores, que, mesmo os que consideram importante ensinar equações algébricas, não sabem dizer o porquê. A maioria enfatiza o Vestibular como resposta. Já os alunos, a maior parte não soube dizer por que estudavam álgebra.

A leitura do trabalho de Azevedo (2002) foi produtiva pelo fato da autora abordar sobre ensino-aprendizagem

da Álgebra, porém não contribuiu muito em relação às estratégias adotadas pelos alunos, pois, na pesquisa, estava interessada em saber qual a importância que os docentes e os discentes davam às equações algébricas.

Em relação às produções aqui no estado de Sergipe, foi identificado ainda o trabalho de Passos (2012) intitulado *A educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental das escolas públicas de Ribeirópolis/SE: entendimentos dos professores de Matemática*. Essa pesquisa tinha como objetivo investigar os entendimentos dos professores de Matemática das escolas públicas de Ribeirópolis/SE em relação à educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental. Para alcançar o objetivo, a autora verificou os livros didáticos adotados pelos professores, fotocopiou os cadernos dos alunos e fez entrevistas semiestruturadas. Esse estudo foi importante para um esclarecimento em relação às dimensões da álgebra como: aritmética generalizada, funcional, equações e estrutural. Como também pude verificar algumas das soluções dos alunos através das fotocópias dos cadernos na resolução de problemas algébricos.

Na tentativa de identificar outras pesquisas além das apresentadas, foi efetuado um mapeamento em *sítios* de busca como, por exemplo, Banco de Dados de Teses e Dissertação (BDTD), Google acadêmico, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Para isso, utilizamos como palavras-chave "resolução de problemas", "problemas algébricos", "educação matemática", "estratégias" e, assim, foi possível localizar algumas dissertações, por exemplo, Christo (2006) e Pimentel (2010), apesar de trabalharem com resolução de problemas e com conteúdo algébrico, não tinham como objetivo analisar as estratégias dos alunos. Pois, Christo (2006) estava interessado em avaliar uma proposta de ensino, já Pimentel (2010) tinha como objetivo descobrir e entender o problema na transição da aritmética para a álgebra.

Assim, das dissertações examinadas, destaca-se as de Santos (2007), Panossian (2008), Silva (2008), Pepece (2011) e Santos (2011), por priorizarem as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas algébricos.

Santos (2007) ressalta como estratégias, as seguintes:

- Aritméticas: "os alunos elaboram estratégias aritméticas por meio de operações aritméticas, e/ou ideia de recorrência, mas que não resolveram a questão da maneira considerada correta" (SANTOS, 2007, p. 76).
- Aritmética direcionada: "aquelas que eles parecem saber quais procedimentos deve utilizar para obter a resposta da questão" (SANTOS, 2007, p. 76).
- Tentativa e erro: "uma estratégia com a qual ele aborda um problema de cujo enunciado ele consegue retirar corretamente informações, e com elas, inferir alguns possíveis resultados indutivamente, para em seguida testá-los, buscando ajustá-los a partir dos seus erros para chegar a uma resposta que seja condizente com as regras da situação" (SANTOS, 2007, p. 77).
- Aritmética direcionada e alguma linguagem algébrica.
- Equação.
- Regra de três.

Panossian (2008) consegue identificar praticamente as mesmas estratégias apresentadas por Santos (2007) ao afirmar que, "por meio das situações-problema propostas e da análise dos dados obtidos com os estudantes, entende-se que não houve a necessidade do pensamento e da linguagem algébrica. Esses resolviam os itens com contagens e estratégias aritméticas" (PANOSSIAN, 2008, p. 152). Outras estratégias também são apontadas pela autora, como a de tentativa de erro e operações inversas. Foi possível perceber nos trabalhos anteriormente citados que, mesmo os problemas sendo algébricos, os alunos fizeram uso de outras estratégias menos a algébrica.

Já Silva (2008) refere-se as estratégias aos problemas sobre proporcionalidade e regra de três. Ao final, a autora esclarece que:

[...] houve tentativa dos alunos em buscar estratégias variadas para resolver os problemas. A preferência pelos alunos recaiu sobre a utilização de estratégias próprias, provenientes de conhecimentos acumulados de séries anteriores, embora muitas vezes tolhidos pelas limitações na aritmética necessária para a solução dos problemas (SILVA, 2008, p. 185).

Outro autor, Pepece (2011) aplicou problemas algébricos para alunos do EJA (Educação de Jovens e Adultos) e identificou que, nas estratégias utilizadas pelos alunos, há poucos indícios de estratégias algébricas. Porém, não classificou as outras estratégias adotadas, pois estava interessado em analisar se os alunos apresentavam indícios de pensamento algébrico e os erros encontrados na resolução dos problemas.

Santos (2011) cita como situação mais recorrente a que o aluno faz uso dos dados contidos no problema sem elaborar nenhum significado para essa ação. Enfatiza ainda que:

[...] os alunos permanecem ligados ao contexto do problema sem dominar as relações entre os conceitos envolvidos e tentam resolver a questão utilizando as operações matemáticas com as quais estão familiarizados para operar esses dados, e assim encontrar a resposta (SANTOS, 2011, p. 116).

Após um exame desses trabalhos, foi constatado que a estratégia mais identificada pelos pesquisadores é aquela em que a maioria dos discentes recorre ao uso de conteúdos aritméticos. Desse modo, a questão norteadora da pesquisa passou a ser: quais as estratégias utilizadas por alunos das Escolas Municipais de Aracaju/SE ao se depararem com problemas algébricos?

OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os nossos sujeitos da pesquisa eram alunos de quatro Escolas Municipais do Ensino Fundamental sendo uma em cada região geográfica da cidade de Aracaju/SE, ou seja, uma no norte, outra no sul, uma no leste e uma no oeste com o intuito de coletar informações de todas as regiões. Todavia, esse não era o único requisito, pois após a localização das escolas por região, analisamos o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e selecionamos a escola que tinha menor Ideb da região e que tivesse as duas notas referentes ao 5º e 9º anos, porém a menor nota que analisamos foi referente ao 9º ano, pois o interesse era o ensino fundamental maior.

Desta forma das escolas do norte a que menor apresentava o Ideb, obtendo como resultado a Escola Municipal Ensino Fundamental (EMEF) João Teles de Menezes com 3,1, a escola do sul foi a EMEF Florentino Menezes com 2,9, a do leste EMEF José Antônio da Costa Melo com 3 e a do oeste EMEF Jornalista Orlando Dantas com 3,4.

Assim, com os instrumentos e as escolas escolhidas, fomos ao encontro dos colaboradores deste trabalho. Aqui vale destacar que, desde o primeiro momento, estávamos cientes que, para executar essa tarefa, precisávamos da colaboração dos gestores, dos professores de Matemática e principalmente da participação dos alunos para solucionarem um instrumento contendo problemas algébricos. E essa tarefa além de demandar tempo não fazia parte de nenhuma avaliação. Então, apesar de encontrar algumas provas sem nenhuma solução, essas foram um quantitativo muito pequeno, pois havia sim algumas questões sem solução ou até mesmo somente com a resposta. Mas, vale ressaltar a força de vontade de alguns em tentarem solucionar e o interesse em vir conversar e dizer o porquê da dificuldade enfrentada.

Portanto, para conhecer um pouco sobre os colaboradores, o instrumento continha algumas perguntas pessoais como, por exemplo, nome, idade, série, se já havia repetido de ano, no caso positivo, qual o ano, se

gosta de Matemática e o entendimento deles acerca de problemas matemáticos. Porém, o nome deles foi muito importante para poder chamá-los para a segunda parte da coleta de dados que foi a entrevista, no entanto, nos referimos a eles por meio de um código do tipo: A01E1 ao A11E1 que se refere a EMEF Jornalista Orlando Dantas, A01E2 ao A04E2 alunos da EMEF José Antônio Costa Melo, A01E3 ao A10E3 da EMEF João Teles de Menezes e A01E4 ao A10E4 significa o aluno um da escola 4: EMEF Florentino Menezes, esse código foi criado para manter em sigilo as identidades dos discentes.

O instrumento foi aplicado em oito turmas sendo quatro de cada ano e um total de 182 alunos. Desse quantitativo, noventa e cinco são alunos do 8º ano e oitenta e sete são do 9º ano, participaram da entrevista um total de 36 alunos. Verificamos que, nos dois anos, há uma variação nas idades, mas a idade que predomina nos dois anos é a correspondente a tal ano. Contudo, ao analisarmos cada escola, foi possível perceber que a EMEF José Antônio da Costa Melo foi a que apresentou maior variação nas idades, entre quinze e dezoito anos, não sendo possível identificar nenhum aluno com a idade regular referente ao 8º ano.

Dos 182 discentes que fizeram parte da pesquisa, 56 são repetentes, sendo 18 da EMEF José Antônio da Costa Melo, lembrando que dessa escola participaram da pesquisa 25 discentes, ou seja, só tem 7 alunos regulares nas séries respectivas.

ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS

Neste tópico, é apresentada uma análise dos cento e oitenta e dois instrumentos de pesquisa, em busca das estratégias utilizadas pelos discentes dos 8º e 9º anos na resolução dos problemas algébricos. Aqui, vale destacar, mais uma vez, que inicialmente foi aplicado um questionário e posteriormente foi realizada uma entrevista, para esclarecimento de algumas dúvidas relacionadas às estratégias utilizadas nas soluções.

O problema prático assim denominado por Polya (1978) é o que, apesar de ser diferente dos problemas puramente matemáticos, praticamente possui os mesmos motivos e processos. Pois os problemas de engenharia envolvem os problemas matemáticos, enfatizando ainda que "para resolver um problema, é necessário certo conjunto de conhecimentos previamente adquiridos" (POLYA, 1978, p. 127). Assim, nessa perspectiva analisei as estratégias utilizadas pelos alunos na Resolução dos Problemas práticos a seguir.

Um terreno de 2600 metros quadrados foi dividido em dois lotes de áreas diferentes. A diferença entre a área do lote maior e a área do lote menor é de 200 metros quadrados. Qual é a área do lote maior, em metros quadrados?

(GIOVANI, J. R.; CASTRUCCI, 2009, p. 149)

Das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução deste problema, verificamos que A06E2 e A12E2 utilizaram estratégia aritmética, pois não fizeram uso de figuras ou estratégias algébricas. Já o aluno A10E3 utilizou uma figura, será que ele a utilizou para auxiliar na interpretação do problema?

Na análise da sua resposta, ele só considera o fato de a diferença ser 200 metros quadrados do lote maior para o menor, sem fazer uso da figura, porém a figura pode ter sido feita para ele saber que tinham dois lotes.

Em compensação, o aluno A06E2 dividiu a área total por dois, pois ele sabia que tinham dois lotes, mas no enunciado do problema afirmava que tinha um lote maior e outro menor, e essa parte ele desconsiderou. Chegando a uma solução não convincente, pois o problema pedia a área do lote maior e a sua resposta não existe maior e nem menor, todos têm a mesma medida. Já A12E2 na sua solução nos mostra que entendeu que o terreno tem dois lotes e que a diferença é de 200 metros quadrados, só não interpretou que essa diferença é entre o lote maior e o menor.

Na conversa com os alunos, um deles disse que "a área do lote maior é 1400, porque eu dividi por dois e deu 1300, aí, já que tem a diferença de 200 metros, eu tirei 100 daqui de 1300 e ficou um de 1200 metros

quadrados e o outro com 1400 metros quadrados” (A09E4, 2013). Percebe-se com essa resposta que o aluno não fez uso de estratégias algébricas, porém ele interpretou o problema tirando todas as informações possíveis.

Para esse problema nas escolas E1, E2 e E4, os alunos não apresentaram estratégias diferentes da aritmética. Já na E3, é apresentada uma solução que recorre à estratégia geométrica, porém apenas quatro alunos apresentaram solução para esse problema nesta escola.

A água de um reservatório é drenada por dois encanamentos, ligados a diferentes bombas. O volume de água drenada pelo primeiro encanamento é de 30 litros por minuto, e o volume drenado pelo segundo é de x litros por minuto. Em um período de 12 horas a quantidade de água drenada é de 72000 litros. Qual é o valor de x ? (GIOVANI, J. R; CASTRUCCI, 2009, p. 149)

Percebemos nesse problema que a maioria dos alunos que o responderam utilizou estratégias algébricas. Na entrevista, eles constataram que, como tinha letra no enunciado do problema, eles sabiam que iam ter que usá-las. Porém, foram identificadas também estratégias aritméticas.

O aluno A05E2 faz uso de estratégias algébricas, contudo, ele, na sua resolução, não chegou a apresentar o desenvolvimento do seu plano, pois com a equação que ele montou, não tem como chegar àquela solução. Diante da equação apresentada pelo aluno A05E2, que verificasse que ele não interpretou adequadamente o problema e comete outros equívocos na resolução da equação.

O aluno A05E1, com sua estratégia aritmética, transformou a unidade que estava em horas para minuto. Esse era um dos passos da questão, porém ele comete erros de cálculo e não resolve o que o problema estava pedindo, que era o valor de x em litros, ou seja, ele não compreendeu o problema e partiu para a resolução equivocada. Além das dificuldades apresentadas, ele também desconsiderou o fato da incógnita aparecer no enunciado do problema.

Assim, percebemos que, nesse tipo de problema, a maior dificuldade dos alunos é na interpretação, pois, como Polya (1978) sugere, o primeiro passo para resolver um problema de toda sorte é compreendê-lo e com a análise das estratégias utilizadas pelos discentes não foi essa a impressão, pois apenas o aluno A09E4 mostrou uma compreensão dos enunciados dos problemas.

Já nos problemas rotineiros Polya (1978) afirma que, o aluno não precisa inventar, porém, ele defende que deve estar presente nas aulas, alertando que não seja apenas trabalhado esse tipo de problema. Para o autor, é um tipo de problema que já fora previamente explicado e exemplificado pelo professor e a única atividade que resta para o aluno é substituir algumas letras, ou seja, o autor destaca que é o “passo a passo, de algum exemplo muito batido” (POLYA, 1978, p. 124). Dessa forma, analisamos os problemas rotineiros para verificar se, sem precisar interpretar os problemas, quais estratégias os alunos usaram.

O valor de para que se tenha é: (GIOVANI, J. R; CASTRUCCI, 2009, p. 153)

Apesar de o problema ser do tipo rotineiro, verificamos que alguns alunos repetiram o enunciado e igualaram a um número que estava exposto em uma das alternativas, poucos foram os alunos que apresentaram a estratégia para chegar à solução.

O aluno A12E2 chega a fazer o produto de sinais, mas ele cancela o número 1 sendo que não podia, pois, para encontrarmos o valor de x , temos que isolá-lo e já que tínhamos -1 para isolar o valor de x , tínhamos que somar +1 em ambos os lados, então ficaríamos com 2 do outro lado da igualdade e não foi isso que ele fez. Outra falha cometida é que o número 3 estava multiplicando e ele não dividiu em ambos os lados por três, apesar de que ele desconsidera o 2º termo da equação, impossibilitando de encontrar a resposta certa. Porém, apesar de não ter acertado a questão, percebemos que ele mostra ter algum conhecimento no

assunto, mas não tem atenção na hora de resolver ou realmente ele não sabe solucionar uma equação.

Da mesma forma, percebemos na resolução do aluno A07E1 que ele não tem domínio do conteúdo, o discente cometeu erros simples que estão relacionados à equação. Pela sua solução, parece que ele entendeu que o sinal de menos seria um de multiplicação levando-o a uma equação do segundo grau. Como ele não continuou a solução, indica-nos que ele não chegou a estudar determinado conteúdo, mas surge um questionamento: será que, se ele tivesse percebido que o sinal era de menos, ele teria desenvolvido corretamente o problema?

Nesse problema, os alunos que chegaram a apresentar a solução fizeram uso de estratégias algébricas, porém, a maioria demonstrou dificuldade em resolver uma equação do primeiro grau. Assim, analisamos o outro problema de rotineiro para verificar as estratégias utilizadas pelos alunos.

Resolver a equação no conjunto (GIOVANI, J. R; CASTRUCCI, 2009, p. 140)

Ao analisarmos a estratégia do aluno A07E1, percebemos que ele sabe resolver uma equação, pois resolveu a equação de forma adequada. Além de A07E1, outros alunos chegaram à solução correta nos problemas rotineiros. Será que isso remete ao fato de que, nos outros tipos de problemas, os alunos têm que ler, interpretar e escrever algebricamente os dados disponíveis da questão e de certa forma têm um maior grau de dificuldade para eles, mas também isso não quer dizer que todos os alunos souberam solucionar os problemas rotineiros de maneira correta.

Alguns alunos que não fizeram distinção na sua resolução do que é variável e constante, simplesmente somaram, sem obedecer às regras para solucionar uma equação e, ao que nos parece, até aparentam ter problema com as operações fundamentais.

CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa foi norteada pela seguinte indagação: quais as estratégias utilizadas pelos alunos dos 8º e 9º anos da Rede Municipal de Aracaju/SE na resolução de problemas algébricos?

Para responder tal questionamento e atender ao objetivo de pesquisa, foram analisados os dados coletados por meio de cento e oitenta e dois instrumentos de pesquisa, compostos por questões sobre o aluno e problemas algébricos, e entrevista semiestruturada realizada com trinta e seis alunos.

A partir dos dados coletados, foi possível verificar que a maioria dos alunos utiliza estratégias aritméticas na resolução dos problemas algébricos. Foi constatado ainda que 64% dos alunos resolveram os problemas do tipo rotineiro, 36%, problemas práticos. Uma possível justificativa para esses percentuais é que, nos problemas rotineiros, na maioria das vezes, não exige a elaboração de um plano antes da resolução do problema. Dito de outra forma, os enunciados que apresentam incógnitas acabam por emitir o caminho a ser seguido.

Já no caso dos problemas práticos, os alunos não parecem ter dedicado um tempo para compreender os problemas e muito menos elaborar o plano, por isso, o quantitativo de equívocos e limitações de estratégias.

Nos problemas que envolviam conteúdos algébricos, como equações ou operações com monômios, foi constatado que alguns alunos conseguiram resolvê-los mostrando domínio no conteúdo, porém, em relação aos problemas do tipo prático, não é possível fazer nenhuma afirmação, já que eles utilizaram estratégias aritméticas. No caso dos problemas, em que os alunos tinham que solucioná-los a partir de conhecimentos algébricos, foi verificado que grande parte apresenta dificuldade, pois mesmo quando utilizaram estratégias algébricas, não chegaram à solução correta.

Por fim, a constatação do uso de estratégias aritméticas para resolver problemas algébricos parece indicar

que mais pesquisas e talvez cursos de formação continuada devam ser desenvolvidos para que essa constatação seja tomada como referência para intervenções de pesquisa ou de formação que discutam e ampliem o repertório de estratégias. Dito de outra forma, a resolução de problemas algébricos poderá servir de norteadora para uma prática docente que permita ao aluno superar as fronteiras dos conteúdos aritméticos e se apropriar dos conteúdos algébricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, E. Q. **Ensino-Aprendizagem das Equações Algébricas Através da Resolução de Problemas**. Rio Claro: Educação Matemática. Unesp. 2002. (Dissertação de Mestrado).

CHRISTO, D. S. **Introdução da noção de variável em expressões algébricas por meio da resolução de problemas: Uma abordagem dinâmica**. São Paulo. Educação Matemática. PUC. 2006. (Dissertação de Mestrado)

GIOVANNI JR; CASTRUCCI, B. **Coleção A conquista da Matemática**. Ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

NICOLAU, C. **Tendências em Educação Matemática- Resolução de Problemas: Como resolver um problema envolvendo Função Exponencial**. PDE-PR, 2009.

Disponível em:

<[http://](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/411-4.pdf)

[www.](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/411-4.pdf)

[diaadiaeducacao.pr.gov.br](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/411-4.pdf)

[/portals/pde/arquivos/411-4.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/411-4.pdf)

>.

Acesso em: 20 de jan. de 2013.

PANOSSIAN, M. L. **Manifestações do Pensamento e da Linguagem Algébrica de Estudantes: Indicadores para a organização do ensino**. São Paulo. Educação. USP. 2008. (Dissertação de Mestrado)

PASSOS, D. S. **A educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental das escolas públicas de Ribeirópolis/SE: entendimentos dos professores de Matemática**. São Cristóvão. Ensino de Ciências e Matemática. UFS. 2012. (Dissertação de Mestrado)

PEPECE, A. R. J. **Análise da produção escrita de estudantes da EJA em atividades algébricas**. Ensino de Ciências e Matemática. UEL. 2011. (Dissertação de Mestrado)

PIMENTEL, D. E. **Metodologia da resolução de problemas no planejamento de atividades para a transição da aritmética para a álgebra**. São Carlos. Ensino de Ciências Exatas. UFSCar. 2010. (Dissertação de Mestrado)

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

SANTOS, J. R. V. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. Ensino de Ciências e Matemática. UEL. 2007. (Dissertação de Mestrado)

SANTOS, R. S. **Analisando as estratégias utilizadas pelos alunos da rede Municipal do Recife na resolução de questões do SAEPE sobre números racionais.** Recife: Educação Matemática e Tecnologia. UFPE. 2011. (Dissertação de Mestrado)

SILVA, E. A. **Pensamento proporcional e regra de três: Estratégias utilizadas por alunos do ensino fundamental na resolução de problemas.** Curitiba. Educação. UTP/PR. 2008. (Dissertação de Mestrado)

TRINDADE, D. A. **Entendimento(s) sobre o uso da resolução de problemas matemáticos:** O caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju-SE. São Cristóvão: Ensino de Ciências Naturais e Matemática. UFS. 2012. (Dissertação de Mestrado)

[i] O trabalho aqui apresentado é um recorte da dissertação de mestrado, defendida em 2014, intitulada Resolução de Problemas Algébricos: Uma Investigação sobre Estratégias Utilizadas por Alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Aracaju/SE, de autoria de Mirleide Andrade Silva e orientada pela professora Drª Ivanete Batista dos Santos.

[ii] Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, UFS. Membro do grupo de pesquisa NIHEPMAT. E-mail: mirleideandrade@hotmail.com

[iii] Doutora em Educação, história, Política, Sociedade (PUC- SP), professora efetiva do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe. Membro do grupo de pesquisa GHEMAT e coordenadora do grupo de pesquisa NIHEPMAT. E-mail: <ivanetebs@uol.com.br>

Recebido em: 28/06/2014

Aprovado em: 29/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Metodo de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: