



DIFICULDADES DO ENSINO DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Celia Alves Pereira – Universidade Federal Tecnológica do Paraná

celiamathematic@gmail.com

André Sandmann - Universidade Federal Tecnológica do Paraná

sandmann_andre@hotmail.com

Linha de Pesquisa: MÉTODOS DE ENSINO

RESUMO

Neste artigo apresentaremos referenciais teóricos que possibilitam uma reflexão acerca das dificuldades existentes no ensino-aprendizagem da Álgebra. Desta forma o presente trabalho é constituído de quais são as causas para o insucesso da apropriação dos conteúdos, tendo como principal o fato de alunos e professores estarem presos ao formalismo simbólico onde a linguagem algébrica trabalhada de forma mecânica e desvinculada acaba por se sobrepor a construção do pensamento algébrico, tão necessário a constituição de um raciocínio dinâmico que deve ser parte da formação de nossos alunos em cada etapa do ensino. Deste modo os autores apresentam encaminhamentos necessários para um ensino significativo, que deve ser iniciado de forma motivadora envolvendo os alunos no processo, deixando claro de que o ensino da álgebra, com suas especificidades, pode ter início desde os primeiros anos da escolarização, possibilitando ao longo do tempo o desenvolvimento das capacidades ofertadas pela constituição de Pensamento Algébrico.

Palavras chave: aprendizagem; linguagem e pensamento algébrico.

1 INTRODUÇÃO

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

A Matemática escolar apresenta um formalismo característico sendo considerada uma disciplina alfabetizadora junto com Língua Portuguesa. Não há como negar que a Matemática possui uma linguagem própria que deve ser desenvolvida ao longo da vida. Na escola, esta alfabetização tradicionalmente inicia-se pela aritmética, que acaba por embasar a formação dos alunos em Matemática e estabelecer a relação desta área do conhecimento com o mundo extra-escolar.

Em relação às particularidades da linguagem Matemática, seu formalismo característico, bem como sua compreensão, no sétimo ano da Educação Básica a situação torna-se, de modo geral, mais problemática haja vista que é nesta etapa do ensino que ocorre a introdução formal da utilização da linguagem algébrica, é nesta fase que as letras se misturam aos números requerendo mais do raciocínio dos alunos.

A introdução deste conteúdo geralmente é apresentada aos alunos de maneira descontextualizada, através de exercícios de fixação mecânicos, e isso faz com que os alunos não compreendam sua abordagem, não percebam aplicabilidade ou estabeleçam no mínimo relações com outros conceitos da disciplina, iniciando um processo de desgosto pela Matemática, comprometendo a aprendizagem daí em diante.

Nesta perspectiva, este estudo objetiva apresentar e discutir alguns referenciais teóricos que versam sobre a temática álgebra, de modo a identificar possíveis elementos e encaminhamentos que possam a vir de encontro com tal problemática, principalmente, no que se refere a amenizar algumas dificuldades apresentadas pelos alunos.

A presente pesquisa se justifica pelo fato de que boa parte dos alunos quando levados ao contato com a linguagem algébrica no âmbito da disciplina de matemática, apresentam dificuldades, desde o início de sua abordagem, formalmente iniciada no sétimo ano, estendendo-se até o nono. Fato este observado nos resultados das avaliações internas e externas da Escola, que nos reporta a investigação.

Este estudo se classifica no âmbito de pesquisas qualitativas, sendo de natureza bibliográfica, que se baseará na leitura de artigos, textos, livros, resenhas sites de internet, dentre outras fontes que poderão tratar sobre o tema em debate. Desta maneira, será feito um esboço teórico, levando em consideração os questionamentos, discussões e essencialmente a defesa teórica externada pelos autores contemplados, assim como também, daquela oriunda de minha experiência, buscando com isso, evidenciar os principais aspectos que se entrelaçam nesta discussão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Álgebra é uma parte da Matemática que, para maioria dos alunos, se apresenta como um conteúdo que exige um acentuado grau de abstração, uma vez que valores numéricos, em diversas ocasiões não são expressos de forma explícita e não apresenta significação para muitos, fato que muitas vezes provoca uma considerável queda do aprendizado de conteúdos que a contém, iniciando um abismo na compreensão dos conteúdos matemáticos escolares.

De acordo com Ponte (2005), há duzentos anos poderíamos dizer que o objetivo fundamental da Álgebra seria o conhecimento sobre as equações, mas hoje esta resposta já não satisfaz. A melhor forma de indicar os grandes objetivos da Álgebra, ao nível escolar, é dizer então que almeja ao desenvolvimento do pensamento algébrico, pensamento este, que contribui para a formação humana integral dos alunos.

O conteúdo de álgebra está expresso em documentos norteadores da educação tais como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCE'S) e, no caso do estado do Paraná, estão presentes, nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática da Secretaria de Estado da Educação. Todos documentos visam garantir a proposta de um ensino de qualidade.

De acordo com Paraná (2008), Álgebra é um campo do conhecimento matemático que se formou a partir da contribuição de diversas culturas, onde cada uma contribuiu de forma relevante com o desenvolvimento da Matemática visando atender diversas demandas. A partir de então a álgebra alcançou um novo nível de desenvolvimento, nascendo assim a teoria das equações algébricas.

Em Paraná (2008), apresenta-se um rol de conteúdos predefinidos que norteia o trabalho do professor e define quais conteúdos são básicos para o aprendizado do aluno nesta fase. A abordagem dada é a recomendação de que haja articulação entre a álgebra e os números. Além disso, reconhece que o conceito de álgebra é amplo, possui uma linguagem diversificada e por isso recomenda que o conhecimento algébrico não possa ser apenas uma

manipulação dos conteúdos de forma isolada, pelo contrário deve estar rica de significados.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática:

Para uma tomada de decisões para o ensino da Álgebra, deve-se ter, evidentemente, clareza de seu papel no currículo, além da reflexão de como a criança e o adolescente constroem o conhecimento matemático, principalmente quanto à variedade de representações. Assim é mais proveitoso propor situações que levem o aluno a construir noções algébricas pela observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo relações, do que desenvolver estudo de Álgebra apenas enfatizando as “manipulações” com equações meramente mecânica (BRASIL, 1998, p.116)

No artigo “Contribuição para Repensar ... a Educação Algébrica Elementar”, Fiorentini, Miorin e Miguel (1993), realizam diversas leituras a respeito da história da Álgebra, considerando suas mudanças, de acordo com sua caracterização levando em conta as contribuições dos diversos Matemáticos nas variadas partes do mundo. Possibilitando uma melhor compreensão de concepções da Álgebra, estreitando à Educação Algébrica.

Assim, Fiorentini, Miorin e Miguel (1993), reconhecem os desafios presentes no objeto de estudo álgebra, e apresentam três concepções de Educação Algébrica que identificaram ao longo da História Matemática, sendo elas: Linguístico-pragmática: A álgebra é vista como ferramenta para resolver problemas. Acredita-se que a aquisição, mesmo que mecânica das técnicas, necessário ao transformismo algébrico, seria necessário e suficiente para que o aluno adquirisse capacidade de resolver problemas previamente fabricados.

Fundamentalista-estrutural: Que é marcado pelo período chamado de Matemática Moderna, o papel pedagógico da Álgebra é o de ser a base para os vários campos da Matemática escolar, caracterizada por uma fundamentação lógica onde as propriedades estruturais são responsáveis por fundamentar e justificar as transformações algébricas e a fundamentalista-analógica que objetiva combinar características das concepções já apresentadas, assim recupera o valor instrumental da Álgebra, conserva a preocupação com as

justificativas fazendo uso de uma “álgebra geométrica”(figuras, objetos) e utilizando “leis de equilíbrio”(balanças).

Analisando as concepções da Educação Algébrica, Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) verificam que há uma redução do pensamento algébrico à linguagem algébrica. Em todas as concepções o foco o ensino e aprendizagem da Álgebra estão no transformismo algébrico, em maior ou menor grau. Assim, a linguagem é privilegiada sobre o pensamento algébrico, e este fato leva os autores a identificarem a necessidade de repensar a Educação Algébrica, ou seja, significa repensar a relação que se estabelece entre pensamento e linguagem.

Nesta perspectiva Araújo (2008), afirma que não é possível utilizar uma nova linguagem, em especial a algébrica, sem lhe atribuir sentido, sem perceber a necessidade de sua utilização. Considera ainda, que a linguagem é, pelo menos a princípio, a expressão de um pensamento. Ressalta que o pensar algébrico ainda não faz parte de muitos processos de ensino-aprendizagem que ocorrem na escola; e desta forma acaba por afirmar que é neste momento que a álgebra perde seu valor como um rico instrumento para o desenvolvimento de um raciocínio mais abrangente e dinâmico.

De acordo com Gil (2008), o trabalho realizado nas escolas ocorre de modo fragmentado, sem conexões com outros conteúdos e contextos já apreendidos pelos alunos. Destaca que as atividades propostas nos livros didáticos, e por consequência trabalhados são atividades mecânicas que mostram técnicas e não proporcionam em sua abordagem a problematização necessária para estabelecer relação com a vida real dos alunos.

Ainda neste sentido, Sessa (2009), afirma que as dificuldades apresentadas pelos alunos se dão de fato pela maneira como a álgebra é introduzida na escola, e isso ocorre de maneira variável, caracterizando trabalho algébrico muitas vezes como uma ferramenta mecânica sem maiores significados ou necessária compreensão.

Afirma que no trato com as equações, o aluno precisa ir além de compreender que letras são apenas para representar números desconhecidos, que basta isolar incógnitas, uma vez que, deve perceber que não há uma

solução, mas um conjunto solução e, para isso, o trabalho realizado pelo professor tem que ser diferenciado.

Outro apontamento realizado por Sessa (2009), diz respeito à abordagem escolar, quando se apresenta para os alunos, problemas cuja solução ocorrerá por meio de equações, no entanto, a equação é uma ferramenta dispensável, ou seja, em diversas ocasiões recursos aritméticos são suficientes e a equação se configura como um recurso que dificulta o processo.

Neste sentido, Lins e Gimenes (1997), apontam que de modo geral, os ensinamentos da escola não são significativos para os alunos. Por mais que busquemos relacionar a Matemática escolar com aquela existente nas ruas, percebemos um distanciamento significativo. Tal fato é observado na aritmética, sendo ainda mais crítico no que se refere à abordagem da Álgebra na escola.

As autoras relatam que na tentativa de descrever a atividade algébrica, geralmente fixa-se na primeira parte do trabalho, ou seja, em uma associação imediata, e a caracterização para por aí. Assim, de acordo com Lins e Gimenes (1997, p.90) “a atividade algébrica é descrita como “fazer ou usar álgebra”. A versão mais banal dessa posição é a que descreve a atividade algébrica como “calcular com letras”. E, esta visão está presente entre muitos professores.

Segundo Sortisso (2011), além da abordagem dos conteúdos algébricos ocorrerem, de modo geral, mecanicamente, outro fator que prejudica o ensino e a aprendizagem desses conteúdos, diz respeito a sua organização, onde existe uma sequência rígida de conteúdos, esses muitas vezes não são vencidos em alguma etapa do ensino e não são retomados posteriormente implicando assim no comprometimento da formação do pensamento algébrico.

Para Gil (2008), a relação entre a Aritmética e a álgebra pode também justificar as dificuldades apresentadas pelos alunos. Ela afirma que algumas vezes os procedimentos algébricos são contraditórios ou diferentes aos aritméticos que os alunos estavam acostumados e para agravar a situação

muitas vezes os alunos trazem para Álgebra as dificuldades herdadas no contexto aritmético.

Diante disso Ponte, Branco e Matos (2009) ressaltam que muitas das dificuldades dos alunos na resolução de equações surgem dos erros cometidos no trabalho com expressões algébricas, devido não existir compreensão do significado destas expressões ou das condições de equivalência presentes. Essas dificuldades estão relacionadas ao fato de os alunos continuarem a usar em Álgebra os conceitos e convenções aprendidos anteriormente em Aritmética. Percebe-se ainda, dificuldade de natureza pré-algébrica, tais como a separação de um número do sinal, e os novos significados dos símbolos matemáticos.

Sortisso (2011) resalta que a separação entre o ensino da aritmética e o da álgebra é ruim para aprendizagem, pois se tratando de campos da Matemática que são ensinados a partir de processos de abstração e generalização, mesmo sendo a aritmética considerada mais simples, argumenta-se que não há como ensinar aritmética sem pensar em ensinar álgebra, já que existe uma conexão matemática entre ambas desde o início da alfabetização dos alunos.

Para melhor compreensão da relação dialética entre linguagem e pensamento algébrico, Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), apontam elementos caracterizadores de pensamentos que caracterizam o pensamento algébrico, tais como: percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com os que variam, tentativa de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação problema e a presença do processo de generalização.

Neste sentido Araújo (2008) defende a necessidade de mudanças no ensino de álgebra, e isso só será possível se for contemplado nas escolas, além dos aspectos formais, a construção do pensamento algébrico. Ressalta que :

“o pensamento algébrico está presente não apenas quando se trabalha na álgebra formal, mas em diversos campos do conhecimento manifestados por diversas linguagens, como a aritmética, a geométrica ou mesmo a natural. É necessária uma imersão em atividades algébricas, que propiciem a construção do pensamento algébrico”. (Araújo, 2008, p.338).

Nesta perspectiva Ponte, Branco e Matos (2009) afirmam que podemos dizer que o grande objetivo do estudo da Álgebra na Educação Básica é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos. Destaca assim que:

A perspectiva sobre a Álgebra e o pensamento algébrico acima apresentada reforça a ideia de que este tema não se reduz ao trabalho com o simbolismo formal. Pelo contrário, aprender Álgebra implica ser capaz de pensar algebricamente numa diversidade de situações, envolvendo relações, regularidades, variação e modelação. Resumir a atividade algébrica à manipulação simbólica equivale a reduzir a riqueza da Álgebra a apenas a uma das suas facetas. (Ponte, Branco e Matos, 2009, p.10).

Deste modo Silva (2012) salienta que o aluno deve ser orientado a trabalhar com ideias, para tanto as atividades propostas devem contribuir para formação do pensamento algébrico, já que este não é uma aptidão inata que necessita ser desenvolvida. Destaca ainda, que o trabalho com resolução de problemas pode contribuir possibilitando uma aprendizagem com mais sentido.

Diante disso, surgem novas perspectivas para o trabalho pedagógico. E como já vimos esse tipo de pensamento não prescinde de uma linguagem estritamente simbólico-formal, não tendo assim justificativa para sustentar uma iniciação tardia ao ensino-aprendizagem da Álgebra, podendo iniciar em qualquer época.

A esse respeito, Fiorentini, Miorim e Miguel (1993, p.89), salientam que “Nas séries iniciais do 1º grau, o objetivo fundamental a que se deve visar é o desenvolvimento da capacidade de perceber regularidades e de captar e expressar retoricamente, ou de forma semi-consisa, a estrutura subjacente às situações problemas, através do processo de generalização”. Afirmam ainda que esse pensamento irá se potencializar a medida que o estudante for desenvolvendo uma linguagem mais apropriada.

Deste modo Branco e Ponte (2011) salientam que nos primeiros ciclos de ensino o que importa é que os alunos possam generalizar, modelar situações diversas fazendo uso da linguagem natural e representações pictóricas, para então posteriormente introduzir uma linguagem simbólica

construindo condições para compreensão, permitindo progressivamente estratégias mais formais.

Ainda de acordo com Vale, Palhares, Cabrita e Borralho (2007), a álgebra pode começar desde o jardim de infância, através do estudo de padrões, objetiva-se desenvolver o pensamento algébrico, levar os alunos a comunicar seus pensamentos. Destacam que o aluno deve iniciar a aprendizagem da álgebra de modo intuitivo e motivador, observando e representando o mundo que lhe cerca.

Lins e Gimenez (1997) defendem que devemos entender a contribuição da educação algébrica básica à formação das pessoas de maneira ampla. Ou seja, ter formação do sentido numérico, desenvolver instrumentos para resolução de problemas e processos investigativos dentro e fora da matemática. Afirmam que o papel geral da educação algébrica é “ evitar que muitos de nossos alunos permaneçam impedidos de compreender um aspecto-chave de nossa cultura: pensar o mundo em números” Lins e Gimenez (1997, p.163).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que é preciso inovar nos métodos de ensino:

[...] um desenvolvimento mais eficaz, científico e pedagógico exigem mudanças na própria escola, de forma a promover novas atitudes no aluno e na comunidade. É preciso mudar convicções equivocadas, culturalmente difundidas em toda a sociedade, de que os alunos são os pacientes, de que os agentes são os professores e de que a escola estabelece simplesmente o cenário do processo de ensino. (Brasil, 1998, p. 263)

Neste sentido Araújo (2008) enfatiza que o ensino da álgebra nas escolas de educação básica deve ser objeto de estudo e mudanças dos cursos de licenciatura em Matemática na busca de uma melhor formação aos professores. Destaca que as atividades propostas para o trabalho de mediação destes conteúdos sejam mais agradáveis e significativas, caracterizadas por oportunizar o desenvolvimento do pensamento algébrico, importante para a formação matemática dos alunos.

Junior e Barbosa (2010) apontam a necessidade de o professor realizar a abordagem dos conteúdos de forma crítica, ou seja, não se preocupando apenas com o mecanismo, não conduzindo o aluno a desenvolver apenas os processos operatórios, mas evidenciando seus significados com a construção dos conceitos associados e a aplicabilidade presente.

Gil (2008) afirma que o professor deve possuir uma postura crítica e reflexiva quando vai organizar suas aulas, deve ter claro quais atividades e intervenções são necessárias para que seus alunos se apropriem do estudo da Álgebra. Seu desafio constante é a produção de significados e não uma reprodução dos modelos presentes nas literaturas ou práticas cotidianas que já não deram certo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do levantamento bibliográfico apresentado e das ideias, fatores e elementos nele discutidos, verifica-se que as dificuldades associadas ao ensino de álgebra podem estar relacionadas com alguns fatores, tais como: abordagem do conteúdo, organização escolar dos conteúdos, relação estabelecida entre Álgebra e Aritmética, pensamento algébrico e a mediação dos conteúdos pelos professores, que serão discutidos na sequência.

Em relação à abordagem dos conteúdos algébricos percebe-se que há uma valorização extremada da linguagem algébrica com um excessivo formalismo e geralmente a linguagem algébrica não é construída auxiliada por um pensar algébrico não permitindo a construção de raciocínio dinâmico.

Na maioria das vezes os conteúdos são apresentados de forma fragmentada, mecânica, descontextualizados das vivências bem como de outros conteúdos da Matemática e isso compromete a compreensão dos alunos, bem como a apropriação necessária para construção de conhecimento significativo. É necessário que o aluno compreenda que a álgebra não consiste

em apenas calcular com letras, é necessário que perceba a amplitude presente nos problemas algébricos.

Nos documentos que norteiam a organização dos conteúdos ministrados nas escolas existe uma sequência rígida e constantemente esses programas não são vencidos, como o trabalho nas escolas ocorre de forma fragmentada, muitas vezes conteúdos deixados para trás não são retomados e isso implica em lacunas que comprometem a formação do pensamento algébrico e conseqüentemente a aprendizagem significativa.

Não há como negar que existe uma relação entre Álgebra e Aritmética, e problemas surgem quando esses dois eixos da matemática não são bem compreendidos pelos alunos, pois a partir da não compreensão da aritmética, dificuldades são levadas para o aprendizado da álgebra podendo ser potencializadas quando os alunos não conseguem distinguir os significados das operações e símbolos na aritmética e na álgebra.

Outro ponto importante de nossa discussão é a respeito do Pensamento Algébrico, os autores apontam que para um ensino de álgebra eficaz é necessário que o aluno desenvolva ao longo de sua vida escolar esse pensamento que possui características próprias que propicia aos alunos a capacidade de percepção de regularidades e padrões, de representação e generalização, sejam capaz de modelar, fazer uso da linguagem natural para representações e progressivamente se utilize de linguagem simbólica.

Para o desenvolvimento de um trabalho que contribua com a formação do pensamento algébrico ao trabalho pedagógico deverá se iniciar desde os primeiros anos escolares, os alunos devem ser orientados a trabalhar com ideias, deve ser possível dar sentido a aprendizagem, e nesse sentido pode se recorrer à resolução de problemas. Vale ressaltar que na fase inicial o aprendizado da álgebra deve ser intuitivo e motivador representando o mundo que nos cerca.

Assim a mediação que o professor realiza deve ter o intuito que os alunos se apropriem dos conteúdos, deste modo, deve estar pautada na proposta de atividades mais agradáveis e significativas que oportunize ao aluno

sentir-se sujeito do processo de ensino aprendizagem, que seja capaz de construir os conceitos e compreender todo o processo.

Como já constatamos o ensino-aprendizagem da álgebra é um momento muito delicado na educação matemática que demanda um grande desafio. Neste sentido de acordo com Lins e Gimenez (1997) destaca que por ser domínio exclusivo da escola, quando o aluno fracassa na álgebra escolar ele fracassou em relação à álgebra na vida e o mesmo não ocorre em disciplinas, onde mesmo fracassando na escola o indivíduo não fica impedido de atuar. Desta forma fica a reflexão sobre a importância do trabalho que deve ser desenvolvido nas escolas.

4..CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração as informações apresentadas e as ideias discutidas, percebe-se que alguns fatores que podem influenciar no aprendizado de álgebra estão relacionados com abordagem do conteúdo, organização escolar dos conteúdos, relação estabelecida entre Álgebra e Aritmética, pensamento algébrico e a mediação dos conteúdos pelos professores.

Sendo assim, há uma necessidade de mudanças efetivas no ensino-aprendizagem da Álgebra com vistas a proporcionar um ensino de qualidade, é imprescindível que concepções arraigadas por tantos anos por professores e alunos sejam superadas. Um ponto de partida está na organização dos cursos de licenciatura que devem se reorganizar de forma a contribuir para uma formação sólida voltada para os níveis fundamental e médio de ensino e que permita reduzir o baixo desempenho deste conteúdo.

Do mesmo modo, espera-se que os professores que já estão formados, atuando nas salas de aula, busquem alternativas que contribuam para melhoria da abordagem do conteúdo de álgebra na educação básica, dando assim, condições suficientes para que os alunos atinjam resultados significativos. É indispensável que o professor saiba o caminho a seguir e que

não se prenda aos processos prontos apresentados em livros ou planos já amarelados que não demonstram eficácia.

Percebemos estudos apontando a necessidade de um trabalho melhor direcionado na Educação Matemática, em especial, na Álgebra já existe a certo tempo. Bem como documentos norteadores já fazem menção às características necessárias para um ensino significativo e de qualidade. No entanto observamos através de avaliações internas e externas o quanto nossos alunos não aprenderam e conseqüentemente não ensinamos. Percebemos o quanto a realidade das salas de aulas está distante da teoria.

Diante disso, o presente estudo nos mostra que é dentro da sala de aula que o processo deve de fato acontecer e para isso o professor deve sair da sua zona de conforto para despertar no aluno à vontade ou a necessidade de aprender. Cabe ao professor o direcionamento das atividades que irão atender a demanda necessária às mudanças do ensino para um ensino de qualidade, sabemos que sua ação pedagógica não é o único fator para o sucesso, que o professor precisa do apoio da equipe pedagógica, do querer aprender dos alunos, mas com certeza, sua iniciativa fará uma grande diferença.

Quando pesquisamos sobre um determinado tema, neste caso, as dificuldades do ensino e aprendizagem da álgebra escolar, verificamos falhas e em contrapartida percebemos que podemos utilizar os novos conhecimentos como alicerce para mudanças em nossas práticas que constantemente necessitam de avaliação e reorganização.

REFERENCIAS

ARAUJO, Elizabeth Adorno de. **Ensino de álgebra e formação de professores**. Revista Educação Matemática e Pesquisa - PUCSP, São Paulo, SP, V.10, n.2, p.331-346, 2008.
Disponível em: revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/1740/1130.
Acesso em: 20 de setembro de 2015, 21h:15m.

BAUMGART, John K. **Tópicos de História da Matemática para o uso em sala de aula**, São Paulo, SP, Atual, 1992.

BRANCO, Neusa; Ponte, João Pedro da. **A Álgebra na formação inicial de professores dos primeiros anos: Uma experiência de formação.** Indagatio Didactica, Universidade de Aveiro – Lisboa, v.3 (1) p.59-79 Fevereiro 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/4570>. Acesso em: 01 de agosto de 2015, 20h:00m.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais; **Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF, MEC/SEF, 1998.

BORRALHO, Antonio; CABRITA, Isabel, PALHARES, Pedro e VALE, Isabel.

Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra.Lisboa: SEM-SPCE, 2007. Disponível em: www.rdp.uevora.pt/bitstream/10174/1416/1/Padrões%20Caminha.pdf, Acesso em: 10 de agosto de 2015, 19h:50m.

FIORENTINI, Dário; MIORIM, Maria Angela; MIGUEL, Antonio. **Contribuições para Repensar...a Educação Algébrica Elementar.** Pro-Posições, v.4, n.1(10), p. 78-91, março de 1993.

GIL, Kátia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra.** Porto Alegre, 2008.118 f.Originalmente apresentada como dissertação de Mestrado, Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Física, 2008. Disponível em:<repositório.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/2962/1/000401324-Texto%2BCompleto-0.pdf>. Acesso em:19 de dez. 2014, 19h:30m.

JÚNIOR, Clovis da silva; BARBOSA, Edelweis José Tavares. **A Aritmética e seus reflexos no Ensino Aprendizagem da Álgebra.** Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, Cultura e Diversidade, Salvador, BA, 7 a 9 de julho de 2010. Disponível em: www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T4_CC41.pd. Acesso em: 10 de agosto de 2015, 19h:20m.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI** , 6ª Edição, Campinas, SP, Papirus, 1997.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do Paraná, **Diretrizes curriculares da Educação Básica – Matemática.** Curitiba, PR, SEED, 2008.

PONTE, J. P. Álgebra no currículo escolar. **Educação e Matemática.** n. 85, 2005.

PONTE, João Pedro; BRANCO, Neusa. **ÁLGEBRA NO ENSINO BÁSICO**, Material de Apoio do Ensino Básico – ME-DGIDC, Lisboa, Setembro 2009. Disponível em: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%20%28Brochura_Algebra%29%20Set%202009.pdf . Acesso em : 02 de setembro de 2015, 21h20m.

SESSA, Carmen. **Iniciação ao estudo didático da álgebra: origens e perspectivas**, São Paulo, SP, Edições SM, 2009.

SILVA, Antonia Zulmira da. **Pensamento algébrico e equações no Ensino Fundamental: uma contribuição para o *Caderno do professor de Matemática do oitavo ano***. São Paulo, 2012. Originalmente apresentada como dissertação de Mestrado, Pontifícia Católica de São Paulo – 2012. Disponível em:<WWW.sapentia.pucsp.br_tde_arquivos_13_TDE-2012-07-31T06_42_17Z-12690_Publico_Antonia_Zulmira_da_Silva. Acesso em: 20 de dez. 2014, 12h:04m.

SORTISSO, Alessandra Fabian. **Considerações iniciais de uma professora em formação sobre o ensino da álgebra**. Revista da graduação, Vol. 4 n.2 , 2011. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/download/10090/7120>. Acesso em: 20 de agosto de 2015, 20h:30m.