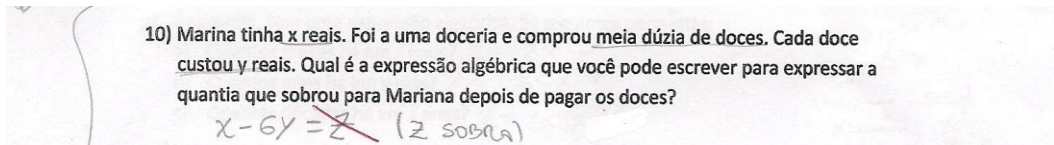


- Questão 10, (ver anexo). Responderam ao questionário 19 alunos da graduação e 8 alunos do 9º ano.

	Alunos da graduação	Alunos do 9º ano
	Respostas corretas	Respostas corretas
Métodos algébricos	7	5
Métodos aritméticos	---	---
Outros métodos	---	---

Tabela 12

Pode-se averiguar que essa questão houve aumento no índice de alunos que não responderam, dentre os que responderam apresentaram um raciocínio algébrico, mas utilizaram o recurso do fechamento, visto em aritmética.



Registro 18, de aluno.

- 10) Marina tinha x reais. Foi a uma doceria e comprou meia dúzia de doces. Cada doce custou y reais. Qual é a expressão algébrica que você pode escrever para expressar a quantia que sobrou para Mariana depois de pagar os doces? $x = \frac{6y}{12}$

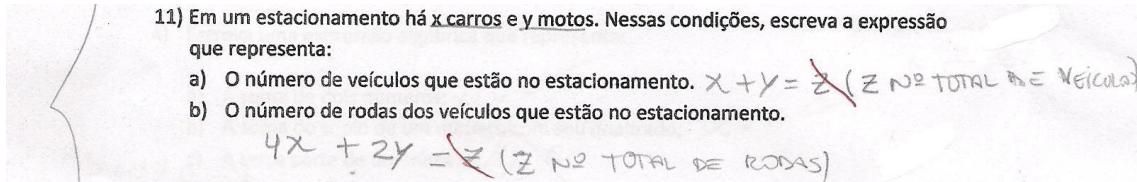
Registro 19, do aluno.

- Questão 11, (ver anexo). Responderam ao questionário 19 alunos da graduação e 8 alunos do 9º ano.

	Alunos da graduação	Alunos do 9º ano
	Respostas corretas	Respostas corretas
Métodos algébricos	12	5
Métodos aritméticos	---	---
Outros métodos	---	---

Tabela 13

Verificando que os alunos tiveram um melhor resultado, mas que recorreram ao uso do fechamento, tendo estes um raciocínio de querer expressar uma situação algébrica obtendo um resultado numérico.



Registro 20, de aluno.

- 11) Em um estacionamento há x carros e y motos. Nessas condições, escreva a expressão que representa:
- a) O número de veículos que estão no estacionamento. 2, 4, 6
- b) O número de rodas dos veículos que estão no estacionamento. 2, 4

Registro 21, de aluno.

- Questão 12, (ver anexo). Responderam ao questionário 19 alunos e 8 alunos do 9º ano.

	Alunos da graduação	Alunos do 9º ano
	Respostas corretas	Respostas corretas
Métodos algébricos	12	5
Métodos aritméticos	---	---
Outros métodos	---	---

Tabela 14

Observou-se como nas questões anteriores que os alunos tiveram um desempenho favorável em relação à expressão algébrica, no entanto persiste ao recurso do fechamento.

Entre algumas respostas também podemos analisar que os alunos não diferenciaram múltiplos de fração.

12) Mônica e seu pai estão brincando de perguntas e respostas. As regras são as seguintes: quem acertar ganha 10 pontos e quem errar perde 3 pontos. Se Mônica tiver x acertos e y erros, qual é a expressão que indica os pontos obtidos por ela no total?

$$10x - 3y = Z \quad (Z \text{ NR FINAL})$$

Registro 22, de aluno.

12) Mônica e seu pai estão brincando de perguntas e respostas. As regras são as seguintes: quem acertar ganha 10 pontos e quem errar perde 3 pontos. Se Mônica tiver x acertos e y erros, qual é a expressão que indica os pontos obtidos por ela no total?

$$\frac{10x - 10}{33}$$

Registro 23, de aluno.

12) Mônica e seu pai estão brincando de perguntas e respostas. As regras são as seguintes: quem acertar ganha 10 pontos e quem errar perde 3 pontos. Se Mônica tiver x acertos e y erros, qual é a expressão que indica os pontos obtidos por ela no total?

$$\frac{10}{x} = \frac{3}{y}$$

Registro 24, de aluno.

Percebemos ao longo da análise que os alunos da graduação e os alunos do 9º do fundamental apresentaram em sua maioria as mesmas dificuldades de raciocínio algébrico. Embora, como se esperava, os alunos do curso de licenciatura em Matemática apresentaram um melhor desempenho em relação aos alunos do 9º ano. No entanto, a maioria apresentou dificuldades trazidas no estudo de aritmética, como estudos de múltiplos, números opostos e inversos, como também recorrendo ao fechamento das expressões algébricas, visto no caso de expressões aritméticas, onde se obtém um único valor, não percebendo que a expressão algébrica não assume um único valor numérico.

Em aritmética, o foco da atividade é encontrar determinadas respostas numéricas particulares. Na álgebra, porém é diferente. Na álgebra, o foco é estabelecer procedimentos e relações e expressá-los de uma forma simplificada geral. (BOOTH, 2003, p.26, apud, BONADIMAN, 2007).

Logo, vemos as diferenças que os campos da Matemática desempenham, mas que de acordo com Lorenzato (2006), a aritmética, geometria e a álgebra precisam andar juntas uma vez analisado nas respostas dos alunos a integração desses campos, que ao apresentar em alguns alunos uma deficiência nos conteúdos de aritmética e geometria refletisse na aprendizagem da álgebra.

4.Considerações Finais

De acordo com essa pesquisa, podemos verificar os vários fatores que contribuem ou dificultam o desenvolvimento do raciocínio algébrico nos alunos. Podendo ter início desde os estudos iniciais da álgebra. Como no caso da sua representação simbólica, que para os alunos não conseguem perceber que são símbolos que podem representar valores desconhecidos.

No decorrer da análise, ficou claro que houve muitos erros nas expressões algébricas, que por vez está relacionado aos conteúdos vistos na aritmética, uma vez que se percebe também a dificuldade de compreensão do que está sendo interpretado pelos alunos, por exemplo, em diferenciar perímetro de área, que inclusive foi com os alunos da graduação que foi observado este erro. Entre outros fatores que analisamos, pudemos observar que os alunos não têm um raciocínio algébrico estruturado. Podendo ser um dos fatores que se leve a um fracasso no decorrer do estudo em matemática. Tanto para os alunos do 9º ano, que precisam da álgebra para prosseguir com os demais conteúdos nas séries seguintes, como também para os alunos da graduação, onde estes são recém-chegados do ensino médio, tendo eles uma bagagem maior no ensino da álgebra precisa ter melhor aprimoramento diante do que podem representar estes símbolos, uma vez que, perante o curso de Matemática, requer uma abstração dos conteúdos vistos durante a vida escolar, com as disciplinas de Estruturas Algébricas, disciplina está que precisa que o aluno traga dos ensinamentos anteriores um bom entendimento da álgebra.

Pudemos averiguar, através das análises, algumas dificuldades no ensino e aprendizagem da álgebra. Objeções essas que podem ter iniciado no ensino da aritmética, e que foi se alastrando no ensino da álgebra, como: as propriedades e as operações da aritmética, múltiplos e potências.

Sendo também um precursor das dificuldades dos alunos os professores, que dependendo das concepções que os professores têm da matemática, que muitas vezes está limitada por não ter uma visão mais ampla desta disciplina, acaba se contentando apenas a fórmulas, que levam a exatidão, porém não relaciona com o mundo exterior a sala de aula. Logo, a falta de preparação de muitos e a maneira que eles expõem estes conteúdos podem dar origem a um raciocínio mecânico, em que muitos alunos estão acostumados a ter, tendo preocupação em apenas aprender regras que ajudem a resolver exercícios, nos quais não os estimulem a pensar.

Ao se depararem com problemas que não seguem outros exemplos, podemos então perceber a falta de compreensão dos alunos no ensino de álgebra, assim, podemos analisar que as metodologias de ensino precisam ser reformuladas para que o ensino da álgebra possa ganhar mais sentido para os alunos. Tendo necessidade de se avaliar os elementos que compõem o ensino, tanto o professor, que é o mediador dos conteúdos e que precisa procurar meios que possam facilitar no entendimento do aluno, como também o livro didático, onde muitas vezes é o único meio de ligação do aluno com o conteúdo, portanto, precisa-se avaliar se os mesmos trazem subsídios suficientes para se desenvolver um raciocínio algébrico.

Referências Bibliográficas

BELTRAME, Juliana Thais. **Á álgebra nos Livros Didáticos: um estudo dos usos das variáveis, segundo o modelo 3UV**. 2009. 157f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/juliana_thais_beltrame.pdf. Acessado em 22 de fevereiro de 2011.

BONADIMAN, Adriana. **Álgebra no Ensino Fundamental: Produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas**. 2007. 300f. Dissertação (Mestrado Em Ensino Da Matemática)-Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Poro Alegre. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/11228>. Acessado em 1 de junho de 2011.

FIORENTINE, Dario et al. **Um Estudo das Potencialidades Pedagógicas das Investigações Matemática no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico**. Faculdade de Educação- Unicamp. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/.../Fiorentini-Fernandes-Cristovao2.doc. Acessado em 22 de Fevereiro de 2011.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MILIES, César Polcino. **Breve História da Álgebra Abstrata**. Universidade de São Paulo- São Paulo. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/M18.pdf>. Acessado em 26 de Maio de 2011.

SCARLASSARI, Nathalia Tornisiello e MOURA, Anna Regina Lanner de. **Dificuldades dos Alunos do Ensino Fundamental, em Álgebra, e suas possíveis origens**. Disponível em: http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais15/Sem04/nathaliascarlassari.htm. Acessado em 12 de Maio de 2011.

SILVEIRA, Ênio e MARQUES, Cláudio. **Matemática: 8º ano**. Recife: Ed. Construir, 2007.

SOUZA, Eliane Reame de e DINIZ, Maria Ignez de S.V. **Álgebra: Das Variáveis às Equações e Funções**. São Paulo: IME-USP. 2003.

TINOCO, Lúcia A. de A. **Álgebra: pensar, calcular e comunicar...** .Rio de Janeiro: IME-UFRJ. 2008.

Anexo 1

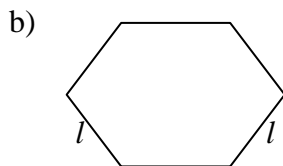
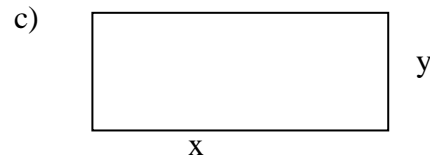
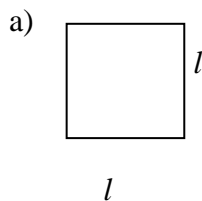
Sondagem de desenvolvimento algébrico de alunos

- 1) Uma fábrica produz embalagens metálicas (latinhas) em série. No processo de fabricação, algumas das embalagens saem defeituosas gerando prejuízo. Cada latinha perfeita gera um ganho de x reais e cada latinha defeituosa, um prejuízo d y reais. Observe agora a produção dessa fábrica nos três primeiros meses do ano:

Latinhas	Mês	Mês	Mês
	Jan.	Fev.	Mar.
Perfeitas	90mil	68mil	75mil
Com defeitos	2,5mil	3,2mil	1,8mil

Qual seria o lucro trimestral dessa fábrica, se o ganho de cada latinha fosse de R\$ 0,26 e o prejuízo de R\$ 0,15?

- 2) Escreva a expressão algébrica que representa o perímetro de cada uma das figuras abaixo:



- 3) Responda, com uma expressão algébrica, ás seguintes perguntas:
- Quantos meses há em x anos?
 - Quantos anos há em y dias?
 - Quantas décadas há em z anos?
- 4) Escreva uma expressão algébrica que represente:
- A soma de dois números;
 - A soma do triplo de um número com seu quadrado;

- c) A terça parte de um número;
 - d) O produto de dois números;
 - e) A raiz quadrada de um número;
 - f) A soma de um número com sua metade;
- 5) Escreva uma expressão algébrica que represente:
- a) A soma dos quadrados dos números x e y ;
 - b) O quádruplo do número y menos a sua terça parte;
 - c) O quadrado da soma dos números x e y ;
 - d) A raiz da soma dos inversos dos números x e y ;
 - e) A soma de um número x com seu oposto;
 - f) Um número menos o seu inverso;
- 6) A quantidade de Água (V), em litros, que uma bomba pode elevar é dada pela expressão $V=45t + 10$, onde t é o tempo em minutos. Quantos litros essa bomba terá colocado na caixa-d'água, após uma hora de funcionamento?
- 7) Foram colocadas x caixas de laranja e y caixas de maçãs numa embarcação. Determine o polinômio que representa o total de frutas colocadas nessa embarcação, sabendo que cada caixa de laranjas possui 36 unidades e que cada caixa maçãs possui 180 unidades.
- 8) Numa partida de tênis, Roberta deu x saques e acertou 45% deles. Luísa, sua adversária, deu y saques e acertou 60% desses saques menos 2. Nessas condições, determine:
- a) O polinômio que representa a quantidade de saques que Roberta acertou.
 - b) O polinômio que representa a quantidade de saques que Luíza acertou.
 - c) O polinômio que representa a quantidade de saques que as duas acertaram juntas:
- 9) Uma pessoa leva x minutos para dar uma volta completa numa pista de atletismo. Mantendo esse tempo e dando voltas nessa pista, qual é a expressão literal que representa esse fato?
- 10) Marina tinha x reais. Foi a uma doceria e comprou meia dúzia de doces. Cada doce custou y reais. Qual é a expressão algébrica que você pode escrever para expressar a quantia que sobrou para Mariana depois de pagar os doces?
- 11) Em um estacionamento há x carros e y motos. Nessas condições, escreva a expressão que representa:
- a) O número de veículos que estão no estacionamento.
 - b) O número de rodas dos veículos que estão no estacionamento.

- 12) Mônica e seu pai estão brincando de perguntas e respostas. As regras são as seguintes: quem acertar ganha 10 pontos e quem errar perde 3 pontos. Se Mônica tiver x acertos e y erros, qual é a expressão que indica os pontos obtidos por ela no total?