



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LUIZ FERNANDO MACIEL ALVES

**DESAFIOS PARA UM MELHOR DESEMPENHO DO ENSINO DA
ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

CAMPINA GRANDE

2017

LUIZ FERNANDO MACIEL ALVES

**DA ABSTRAÇÃO À PRÁTICA: DESAFIOS PARA O MELHOR
RENDIMENTO DO ENSINO DA ÁLGEBRA NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**ARTIGO APRESENTADO
COMO REQUISITO PARA
CONCLUSÃO DO CURSO DE
LICENCIATURA PLENA EM
MATEMÁTICA PELA
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DA PARAÍBA (UEPB).**

PROFESSORA ORIENTADOR:

CAMPINA GRANDE

2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A474d Alves, Luiz Fernando Maciel.
Desafios para um melhor rendimento do ensino da álgebra no ensino fundamental [manuscrito] / Luiz Fernando Maciel Alves. - 2017.
26 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Departamento de Matemática".

1. Ensino da álgebra. 2. Sadovsky. 3. Recursos didáticos. 4. Jogos. I. Título.

21. ed. CDD 371.337

LUIZ FERNANDO MACIEL ALVES

**DESAFIOS PARA UM MELHOR RENDIMENTO DO ENSINO
DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso julgado para a
obtenção do título de Graduado em Matemática
pela Universidade Estadual da Paraíba

Aprovado em 26/07/2017

BANCA EXAMINADORA:

Silvanio de Andrade

**Prof.Dr.Silvanio de Andrade-UEPB
Orientador**

Anibal de Menezes Maciel

Prof.Dr.Anibal de Menezes Maciel-UEPB

José Lamartine da Costa

Prof.Dr.José Lamartine da Costa Barbosa-UEPB

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	04
2-ENSINO DA ALGEBRA E SEUS DESAFIOS NA PRATICA COTIDIANA	07
3- ENSINO DA ÁLGEBRA E A PRÁTICA COTIDIANA	12
3.1 Tabela1 notas escola Manoel Bernardo Frazão	13
4. JOGOS NA SALA DE AULA, EXPERIÊNCIAS E RESULTADOS	15
4.1Tabela 2 notas escola Manoel Bernardo Frazão	22
5-CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	26

DESAFIOS PARA UM MELHOR RENDIMENTO DO ENSINO DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Luiz Fernando Maciel Alves¹

RESUMO:

O presente artigo visa trabalhar com propostas metodológicas para o ensino da álgebra tendo como fundamento experiências práticas desenvolvidas durante a docência da disciplina de matemática no ensino fundamental de uma escola pública na cidade de Aroeiras-PB. A partir das dificuldades apresentadas pelos alunos na passagem da aritmética para a álgebra, procurou-se apresentar propostas metodológicas que viessem a contribuir para um melhor aprendizado dos conteúdos. Para chegarmos a tais métodos, procuramos investigar e problematizar quais os fatores que levavam ao surgimento dos problemas na aprendizagem da álgebra, daí passamos a aplicar novas metodologias e apresentar os resultados nesse trabalho. Nesse processo de investigação, problematização e escolha de metodologias, partimos de estudos teóricos de autores como Patrícia Sadovsky, bem como de artigos e trabalhos acadêmicos que tratam tanto dos problemas próprios da educação matemática, quanto do conteúdo da álgebra especificamente.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino da Álgebra; Sadovsky; Ensino Fundamental; Metodologia;

1. INTRODUÇÃO:

A matemática é tradicionalmente vista como a grande vilã entre as disciplinas que compõem a grade curricular das escolas brasileiras. As dificuldades no ensino aprendizagem da disciplina estão relacionadas a uma infinidade de fatores que tal abordagem seria inviável para os objetivos desse trabalho. Dessa forma, procuramos analisar alguns desses empecilhos e trabalhá-los de forma específica tentando navegar por duas perspectivas. Primeiro apresentando quais as dificuldades encontradas na prática educacional de determinados temas e em seguida discutir possíveis soluções para tais problemáticas.

Foi a partir desses nortes que nos propusemos tratar do ensino matemático durante o Ensino Fundamental, especificamente a passagem da aritmética para a álgebra. Para sintetizar melhor nossa análise, procuramos restringir nosso campo de estudo ao 7º ano, partindo de experiências vivenciadas durante as aulas ministradas na Escola Municipal Manoel Bernardo Frazão, localizado na zona rural do município de Aroeiras-PB. Sendo assim, nossa abordagem parte de uma pesquisa com uso de fontes diretas para posteriormente fazermos ligações das observações obtidas com obras bibliográficas e trabalhos científicos que abordem o ensino da álgebra, fazendo a relação teoria e prática, tão fundamental para qualquer campo de estudo.

Decidimos por trabalhar utilizando os alunos da escola Manoel Bernardo Frazão por considerar essa forma de pesquisa mais próxima das realidades vivenciadas pelos docentes das áreas de cálculos. Poderíamos ter nos debruçado sobre problemas enfrentados pelos discentes de nível superior, que por sinal não são poucos, mas seria uma pesquisa que não traria grandes contribuições para o meio social da educação básica. Ao trabalhar em uma escola do interior do estado da Paraíba, sobretudo sendo esta localizada na zona rural, acreditamos está aproximando nossos estudos e as virtuais conclusões das vivências diárias do meio educacional brasileiro.

Toda pesquisa científica apresenta suas dificuldades e a nossa foi desenvolver uma pesquisa que pudesse ser utilizada por professores da educação básica, haja vista que os debates sobre prática de ensino, tão trabalhados nos espaços acadêmicos, muitas vezes não alcançam as realidades das escolas nas modalidades de ensino Fundamental e Médio.

O conhecimento é algo que vive em constantes transformações e nesse sentido acreditamos que a finalidade dos estudos acadêmicos, para além da formação de profissionais capacitados para atuação na sociedade, deve servir também como construtor de saberes aptos a contribuir para uma melhor qualificação das realidades já existentes. Seria colocar todas as discussões e produções dos níveis superiores de ensino a serviço de uma clientela maior e mais carente de melhorias, como é o caso da educação básica brasileira. Sendo assim, o trabalho ora apresentado pretendeu atuar como pesquisa

científica e paralelamente como um norteador para todos aqueles que se depararem com dificuldades quando da aplicação dos conteúdos de álgebra. Partindo de dificuldades reais da prática educacional para posteriormente apresentar possíveis saídas para estas, acreditamos está fazendo o saber acadêmico se propagar para o dia a dia dos docentes da matemática e áreas afins.

Diante das dificuldades sobre obras voltadas para o ensino da álgebra na educação básica, sobretudo nas séries iniciais do fundamental, decidimos por utilizar como arcabouço teórico os estudos desenvolvidos pela pesquisadora argentina Patricia Sadovsky que desenvolve, entre tantos outros estudos na área da matemática, pesquisas voltadas para a docência da álgebra. Esta autora trabalha na perspectiva de colocar o professor como ser de importância central na ligação conteúdo-alunos, sendo ele o responsável por apresentar a passagem da aritmética à álgebra como continuidade e não como ruptura, isso porque a álgebra é apresentada, durante o Ensino Fundamental, como algo novo, desconectado tanto dos conteúdos até então apresentados, quanto das realidades do dia a dia dos discentes. É nesse ponto que aparece o protagonismo do professor, principal responsável por dar vida aos estudos da álgebra, utilizando novas metodologias de aplicação do conteúdo.

O ensino da álgebra torna-se complexo para os alunos do ensino fundamental porque eles não conseguem encontrar o sentido nas mudanças em relação aos cálculos aritméticos tão trabalhados na educação infantil. É preciso que o docente crie mecanismos levando a parte teórica para a prática fazendo materializar em atividades práticas, aquilo que os estudos de álgebra se propõem a tratar de forma mais teórica. Foi dentro dessa perspectiva que procuramos direcionar nosso trabalho, tentando demonstrar as dificuldades de aplicação da álgebra no ensino fundamental e ao mesmo tempo desenvolver algumas metodologias de ensino que pudessem minimizar tais problemas.

Os estudos de Sadovsky (2007) corroboraram diretamente com os objetivos da pesquisa aqui desenvolvida, uma vez que também entendemos que cabe ao professor assumir seu papel de protagonista ao apresentar formas

de trabalho que facilitem a compreensão dos alunos. Materializar o saber na prática não é das tarefas mais simplórias quando da atuação docente, sendo necessário o compartilhamento de saberes entre os vários níveis docentes, pois as realidades múltiplas trazem consigo saberes diferenciados, que se conjugados e aprimorados acabam por proporcionar mais qualidade aos trabalhos desenvolvidos no cotidiano.

Também foram utilizados trabalhos acadêmicos voltados para a temática da educação matemática e seus desafios. No nosso levantamento bibliográfico, mereceu destaque a dissertação de mestrado de Alcione Moura apresentado junto a UFSJ (Universidade Federal de São João Del-Rei) que aborda os problemas com conteúdos de monômios e polinômios, sendo apresentadas possíveis saídas para eles. A autora em questão apresenta sugestões de jogos que podem fazer o desenvolvimento da aprendizagem matemática tornar-se mais satisfatória, exemplos que foram examinados e adaptados para a parte prática da nossa pesquisa.

2. ENSINO DA ÁLGEBRA E SEUS DESAFIOS NA PRÁTICA COTIDIANA

Para iniciarmos as inquietações que nos levaram a elaboração deste trabalho pensamos ser necessária uma breve abordagem sobre o que seria a aritmética e suas características, para depois adentrarmos no objeto próprio da pesquisa, ou seja, o ensino da álgebra, isso por acreditarmos ser a segunda uma continuação dos estudos da primeira, uma caminhada linear por qual perpassam os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental e que tanto embaraço pode causar se não for instruída de uma forma didaticamente compreensiva.

A aritmética é uma ciência de todos os tempos, provêm do vocábulo ARITHMOS, que significa número. Os números naturais foram se formando pouco a pouco pela prática diária de contagens, isto é, o homem primitivo conhecia de forma intuitiva uma série de conceitos que aplicava em sua vida prática, e desta forma chegou a formalizar a representação de quantidades.

As primeiras informações confiáveis sobre a aritmética foram encontradas nos povos da Antiguidade, a saber, o antigo Egito e a Babilônia,

relativas ao 3º e 2º milênios antes de cristo. Ela tornou-se de grande importância para o cálculo e para medidas de grandezas sempre usadas por todos de forma imperceptível. Com o passar dos tempos a aritmética foi ganhando contribuições e se desenvolvendo para melhor atender as necessidades diárias dos indivíduos. Entre as inovações desenvolvidas no decorrer da vida em sociedade podemos citar os estudos de pensadores como Pitágoras, Arquimedes, Fibonacci, entre tantos outros.

Tendo como objetivo operações com números, a aritmética apresenta sete operações básicas: adição, subtração, divisão, multiplicação, potenciação, radiciação e logaritimização, que juntas formam o chamado “cálculo aritmético”. As quatro primeiras dessas operações formam o alicerce da Educação Básica, onde os discentes estão acostumados a estudar Matemática com problemas aritméticos trabalhados numa complexidade crescente de números grandes, frações e racionais. Quando as letras são usadas em meio a escrita matemática serve apenas para representar unidades de medidas tais como o "m" para metro, o "g" para grama e "l" para litro. Imagine, então, os problemas que passam a surgir na segunda etapa do Ensino Fundamental quando os alunos passam a se deparar com uma questão do tipo $2a + 13 = 33$. Não bastasse saber somar, subtrair, dividir e multiplicar, agora eles precisam desvendar o valor das letras.

É justamente nesse momento de transição que passamos a notar um aumento considerável nas dificuldades para a resolução de problemas matemáticos. Se antes eles já se apresentavam aos montes desde o aprendizado das operações básicas, nessa etapa os alunos parecem não mais compreender qual o sentido dos estudos matemáticos. Percebe-se que a grande dificuldade de muitos alunos do Ensino Fundamental é abstrair a ideia de grandeza. A passagem da aritmética para a álgebra causa um enorme impacto, haja vista que nesta a matemática é estudada através de leis e operações com entidades abstratas, geralmente utilizando letras para representar valores desconhecidos. Esse contexto acaba refletindo no desempenho dos alunos saindo da aritmética para álgebra ainda com a convicção de que letras são letras e números são números. Com isso verifica-se a influência do senso comum no ensino e aprendizagem não só da álgebra

e sim em toda a matemática, transformando-se em um desafio para o educador conseguir materializar na prática estudos que se mostram tão abstratos.

Para que essa transição da aritmética até a álgebra seja natural, é preciso questionar conhecimentos aritméticos e mostrar como eles são usados nas equações. Mais do que isso, é necessário que haja uma busca pela aplicação prática de tais conteúdos, pois a teoria por si só muitas vezes se mostra ineficiente para uma concreta aprendizagem. Como outrora já dizia Galileu Galilei *“A álgebra nada mais é do que, um grande livro diante de nossos olhos, pois tudo que pode ser medido ou contado existe um pouco da álgebra”*, em outras palavras, seria buscar na vida cotidiana as melhores saídas para elucidar os abismos existentes entre a álgebra e sua aplicabilidade no dia a dia dos discentes. Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Matemática já apontam para a necessidade da quebra dos procedimentos mecanizados que não abordam as realidades da vida dos alunos. Como mesmo aponta o referido documento:

É importante destacar que as situações de aprendizagem precisam estar centradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas em que o aluno desenvolve processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão ou de um trabalho que privilegie uma formalização precoce dos conceitos (BRASIL, 1998, p. 63).

Parte-se daí as ideias desenvolvidas na obra de Patrícia Sadovsky e aqui usadas como fundamentação teórica, que coloca o docente como eixo norteador central dessa busca pela aplicação de conhecimentos abstratos na realidade dos alunos. Ao mesmo tempo, seus estudos procuram demonstrar a necessidade de averiguar a lógica interna das situações às quais são colocadas para os alunos na forma de problemas matemáticos. Ao tratar do ensino de Matemática na atualidade a referida autora expõe que:

Hoje o ensino de Matemática se resume em regras mecânicas oferecida pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir. (SADOVSKY, 2007, pg. 15)

Interessante notar a posição de destaque que Patrícia Sadovsky dá ao docente no momento de aplicação dos conteúdos matemáticos. A autora aponta para os problemas oriundos desde a formação acadêmica, feita de forma superficial e mecanizada, com avaliações centradas nos moldes tradicionalistas de ensino visando resoluções de problemas sem aplicações práticas. Para a autora, esses profissionais acabam por reproduzir essa formação na sua prática docente, fazendo a Matemática se distanciar da realidade social vivenciada pelos alunos. Como saída para tal problema, a autora aponta as seguintes soluções:

O profissional de hoje precisa ter uma postura reflexiva capaz de mostrar que não basta abrir um livro didático em sala de aula para que as crianças aprendam. O trabalho intelectual do professor requer tomada de decisões particulares e coletivas baseadas em uma sólida bagagem conceitual. (SADOVISKY, apud, MOURA, 2013, pg.8)

Nos estudos desenvolvidos por Fiorentini (1996) quando faz uma análise do desenvolvimento das pesquisas em educação matemática (EM) no Brasil, há um apontamento no sentido de que nem sempre foi dado ao professor de base toda essa responsabilidade na elaboração de mecanismos didáticos pedagógicos visando uma modernização das técnicas de ensino da matemática.

Parecia haver uma relação dicotômica entre o papel do professor e do pesquisador-especialista. Ao professor não caberia a tarefa de produzir seu projeto didático-pedagógico, mas sim de ser um eficiente aplicador de métodos ou propostas metodológicas produzidas pelo pesquisador-especialista (FIORENTINI, 1996, apud, FIORENTINI, LORENZATO, pg. 25, 2012)

Em trabalhos desenvolvidos analisando as dificuldades de compreensão da linguagem empregada na Matemática, Sadovsky (1996) em parceria com Lerner (1996) passaram a analisar outras possíveis patologias que levavam as dificuldades no aprendizado da Matemática e acabaram por chegar a questão da linguagem empregada por essa área de estudo. Foi diagnosticado que o processo de leitura e interpretação dos problemas matemáticos também contribuía para a deficitária aprendizagem dos conteúdos ministrados nas aulas.

Em estudos desenvolvidos com crianças de vários países os autores destacaram o fato das crianças não entenderem os princípios do sistema numérico sendo este o resultado do afastamento dos aspectos sociais e históricos da vida dos docentes, ou seja, o dia a dia que traziam para escola não era levado em consideração quando os alunos chegavam à escola, e mesmo no decorrer do ano letivo e nas práticas avaliativas.

A pesquisa aponta para a preponderância da prática ainda vigente de reprodução dos conteúdos da forma como são postos nos manuais em uma superavaliação da representação gráfica, sem conexão com a vida prática. Como novamente aponta Sadovsky agora em outro estudo:

[...] a Matemática, não só no Brasil, é apresentada sem vínculos com os problemas que fazem sentido na vida das crianças e dos adolescentes. Os aspectos mais interessantes da disciplina, como resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado, são pouco explorados na escola. O ensino se resume a regras mecânicas que ninguém sabe, nem o professor, para que servem. (SADOVSKY, 2007,p.8)

Percebemos que os problemas até aqui elencados como a falta de relação dos conteúdos apresentados com a realidade vivenciada pelos alunos, bem como o processo de formação dos professores, além da grande dificuldade de interpretação da linguagem matemática pelos alunos acabam formando a base de todos os problemas enfrentados no processo de ensino aprendizagem da matemática nas mais variadas etapas de ensino.

Durante as séries iniciais, sobretudo na fase onde os discentes são instruídos por profissionais pedagogos, percebe-se uma busca constante em dar vida aos conteúdos através de atividades lúdicas que tentam aproximar a matéria exposta da realidade. Mesmo que nessa fase já se perceba as sérias dificuldades na compreensão dos conteúdos voltados para as áreas de cálculo, ao mesmo tempo que surgem os déficits de aprendizagem que acompanharão os alunos até as séries finais, podemos observar certas técnicas e metodologias (jogos, brincadeiras, problemas concretos do dia a dia) acabam por elucidar de uma forma mais satisfatória os temas tratados nas aulas. Tal realidade desaparece abruptamente quando os alunos passam para a segunda

etapa do Ensino Fundamental, quando surgem várias outras disciplinas e a divisão com professores específicos para cada uma delas.

Nessa etapa, apesar dos inúmeros estudos das áreas de didática e currículos escolares que vem sendo desenvolvidos ao longo dos tempos, vigora um tradicionalismo educacional que afasta a realidade cotidiana dos conteúdos que são apresentados durante as aulas. Soma-se a isso a falta de recursos didáticos nas instituições de ensino da rede pública, fazendo a prática educativa caminhar pelo tripé metodológico formado pelo professor, pelos livros (quando existem), e pelo quadro (antes negro).

Essa realidade, quando voltada especificamente ao nosso objeto de estudo, acaba por transformar-se em aulas tradicionalistas, passando a agravar cada vez mais as dificuldades de compreensão da álgebra. O uso de quadro negro e do giz, por exemplo, se mostra insuficiente, pois o corpo discente não vê sentido algum naquelas letras entre números, parecendo surgir nos problemas matemáticos apenas para dificultar as suas resoluções. O conteúdo da álgebra é colocado de maneira pronto e acabado, sem questionamentos, sem esclarecimentos de onde e por que surgem símbolos abstratos em meios aos problemas. Não se leva em consideração os conhecimentos prévios e de mundo já desenvolvidos pelos alunos até aquela etapa de ensino. Aritmética e álgebra são postos de forma independente, sendo que o segundo conteúdo é trabalhado apenas com exposição e resolução de exercícios sem aplicações práticas. Além disso, o já mencionado impacto com as novidades fazem surgir estranhamentos, o que poderia ser minimizado se os alunos já tivessem entrado em contato com a álgebra, mesmo que de forma simples, já nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

É nesse sentido que percebemos a necessidade de aulas que materializem o que é visto apenas de forma codificada na lousa e repassada na oralidade do professor. As aulas passam a exigir práticas que levem os alunos a perceberem de forma concreta onde a álgebra realmente se encontra e qual sua importância na solução de problemas matemáticos tão comuns na vida cotidiana.

3. ENSINO DA ÁLGEBRA E A PRÁTICA COTIDIANA

Para a produção desse trabalho partimos das realidades vivenciadas na prática docente da disciplina de matemática desenvolvida na escola Manoel Bernardo Frazão localizada na zona rural da cidade de Aroeiras-PB, especificamente na turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Essa turma conta com 16 alunos sendo 8 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Todos são residentes da zona rural do município de Aroeiras-PB.

Para os padrões da educação pública brasileira é uma quantidade de alunos bastante propícia para o desenvolvimento da prática educacional, pois podemos perceber as individualidades de cada aluno, procurar mecanismos específicos para solucioná-lo, tarefa que ganha muita complexidade quando nos deparamos com turmas muito numerosas. Aliás, a quantidade de alunos dessa turma foi um dos fatores que nos levou a escolhê-la para a aplicação prática da nossa pesquisa, pois ela possibilitou um melhor diagnóstico das dificuldades apresentadas quando da aplicação dos conteúdos.

Metodologicamente, iniciamos por identificar os problemas da turma. Para isso foi dada sequência aos conteúdos propostos para essa etapa do Ensino Fundamental. Como era de se esperar, as dificuldades na compreensão dos problemas propostos já se mostraram presentes desde as primeiras atividades. Somado a isso percebemos um déficit considerável na capacidade de resolver cálculos simples envolvendo as quatro operações matemáticas. As primeiras avaliações apresentaram resultados bem abaixo do considerado satisfatório para uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental.

3.1 ESCOLA MANOEL BERNARDO FRAZÃO

Professor: Luís Fernando Maciel Alves

Disciplina: Matemática

Turma: 7º ano

Tabela; Médias Referentes ao 1º e 2º Bimestres do ano Letivo 2016

ALUNOS	1ª	R	2ª	R	3ª	R	MÉDIA

ALUNO 01	5,5		4.0				
ALUNO 02	7.0		6.0				
ALUNO 03	1,0		5,0				
ALUNO 04	4.0		5,0				
ALUNO 05	8.0		7.5				
ALUNO 06	5,0		5,0				
ALUNO 07	6,0		5,0				
ALUNO 08	8,0		6.0				
ALUNO 09	3.5		4.5				
ALUNO 10	7,0		5.5				
ALUNO 11	3,0		5.0				
ALUNO 12	1,0		1,0				
ALUNO 13	5.0		7.0				
ALUNO 14	7,0		8,0				
ALUNO 15	6,0		4,0				

ALUNO 16	5,0		8,0				
-----------------	-----	--	-----	--	--	--	--

Fonte: E.M. Manoel Bernardo Frazão, 2016.

Foi dessas constatações que passamos a pensar mecanismos que viessem a reverter esse quadro negativo de desempenho. Assim, tentamos fazer a aula ganhar vida com a implementação de jogos que levassem os alunos a trabalharem com problemas matemáticos envolvendo a álgebra. Iniciamos nossa aplicação a partir do segundo bimestre, indo aprofundando tanto os assuntos como os cálculos apresentados nos jogos. Não que esse método envolvendo jogos seja uma inovação trazida por esse trabalho, longe disso, mas é uma técnica que vem sendo estudada e desenvolvida há muito tempo por pesquisadores e educadores da área da matemática, nos levando a recorrer a tal mecanismo como forma de solucionar as dificuldades no aprendizado dos conteúdos que vinham sendo aplicados. Importante apontar aqui as reflexões trazidas por Rêgo (2014) sobre a abrangência educacional quando da utilização de jogos nas aulas de Matemática:

Quanto ao aspecto social, o trabalho como jogos em sala de aula abre espaço para discussão de conceitos importantes para a formação do estudante para a vida em sociedade, regulada por regras e normas específicas. Elementos de natureza ética, da esfera da convivência e da cordialidade, podem ser valorizados, ensinando-se a lidar com a competitividade, as vitórias e derrotas, em processos de produção de crescimento que poderão se ampliar para além dos muros da escola. (RÊGO, apud, FARIA, MELO, AZERÊDO, FERNANDES, 2014, pg.75)

4. JOGOS NA SALA DE AULA, EXPERIÊNCIAS E RESULTADOS.

Até esse momento das aplicações didáticas não tínhamos ainda experimentado utilizar jogos durante a aplicação dos conteúdos, por esse motivo, esse novo recurso acabou por se tornar um desafio também para a parte docente. Foi necessário fazer um levantamento sobre possíveis jogos a serem aplicados e verificar sua adequação para a turma. Aliás, consideramos essa etapa de fundamental importância para o sucesso ou o fracasso de qualquer metodologia a ser empregada em salas de aula, pois não adianta

trazer novos recursos sem haver uma relação com a realidade da turma, além de uma concreta viabilidade para a aplicação.

Seguindo as instruções contidas no trabalho de MOURA (2013), iniciamos com um jogo que não requeria muita produção em termos de materiais, prezando mais pelas habilidades já existentes nos alunos e no processo de trabalho em equipe, com aqueles que possuem mais domínio no assunto auxiliando os que possuem mais dificuldades. O jogo é intitulado por MOURA (2013) de “Matemórtica”, nele

A turma deverá ser dividida em grupos de 5 alunos e cada grupo receberá 4 fichas com expressões algébricas. Os alunos deverão estar sentados um atrás do outro em cada grupo. Os grupos receberão as mesmas fichas e na mesma ordem, para que obtenham o mesmo resultado. Depois de tudo distribuído o professor entrega uma ficha com o valor da variável(ou das variáveis) para o primeiro da fila. Este calculará o valor da expressão e passará o resultado para o de trás que, por sua vez, também encontra o valor numérico da expressão e passará o valor numérico de sua expressão para o próximo de trás. Assim, sucessivamente, até chegar o último da fila que deverá correr ao quadro e escrever o resultado final. Se tal resultado estiver correto, o aluno marca um ponto para a equipe. Um novo valor é atribuído à variável e entregue ao primeiro da fila e novamente, vai até o último da fila que deverá ir ao quadro. Ganha a equipe que marcar mais pontos. O professor pode mudar as posições dos alunos da mesma equipe. (MOURA, 2013, pg. 33)

A atividade, aparentemente simples, apresentou fatores que merecem ser observados. Primeiramente não solucionou os problemas de compreensão existentes em alguns alunos, haja vista que a atividade ainda exigia que o aluno possuísse domínio do conteúdo, no entanto, percebemos uma melhora nos resultados da turma em termos de acertos dos resultados e atribuímos isso ao compartilhamento de conhecimento entre os alunos que mais dominavam o conteúdo e os que possuíam menos domínio. Ao fazerem as expressões em equipe, houve uma troca de saberes, além de que cada etapa da resolução era desenvolvida de acordo com o andamento que o colega havia dado inicialmente. Propositamente, durante a divisão das equipes, os alunos que notadamente dominavam mais o conteúdo foram colocados em grupos distintos e sempre iniciando a resolução das expressões, dessa forma, quando ela chegava ao final da fila, já estava em estado avançado de resolução, faltando pouco para se chegar ao resultado.

Obviamente que houve um tratamento diferenciado entre os alunos, mas nosso propósito era que aqueles com mais dificuldades pudessem acompanhar o desenrolar da resolução da expressão podendo compreender de onde vinha cada etapa até chegar a ele. Logicamente que isso já é feito durante as aulas pelo professor no processo de explicação do conteúdo, mas a ideia era que o aluno pudesse observar esse passo a passo através dos próprios colegas, bem como durante a adrenalina e a disputa de um jogo, onde a atenção passou a ser muito maior do que na aula tradicional, afinal perder não costuma agradar o ser humano.

Após essa atividade percebemos um interesse maior dos alunos em entender como se chegar a resultados de expressões algébricas, pois queriam “se preparar para o próximo jogo” para não serem derrotados. Alunos que antes não demonstravam tanta atenção para as aulas passaram a tirar dúvidas durante a explicação e os exercícios feitos em sala de aula, bem como passaram a resolver as listas de exercícios propostas para tarefas extraclasse. Alunos que antes demonstravam certa timidez em termos de participação nas aulas passaram a interagir mais, tanto com o professor quanto com os colegas que dominavam mais o conteúdo, em uma verdadeira troca de saberes, tão fundamental para o desenvolvimento educacional. Até mesmo alunos que apresentavam comportamentos mais agitados tiveram melhoras, pois havia um interesse comum, que era aprender para poderem disputar os próximos jogos feitos em sala de aula. Apenas para exemplificar o que estamos descrevendo, o “ALUNO 3” descrito na primeira tabela iniciou o ano com média 1.0 no primeiro bimestre. A partir do desenvolvimento das novas metodologias com jogos, ele apresentou uma melhora progressiva, tanto que chegou a média 5.0 no segundo bimestre e deu um salto considerável para 8.5 no terceiro. Da mesma forma podemos observar o aluno 12, que apresentava problemas de comportamento em sala e de certa forma resistiu as novas metodologias ligadas a jogos, tanto que suas duas primeiras médias foram 1.0 e saltou para 7.0 no terceiro bimestre, quando ele passou mais a tentar compreender os conteúdos ministrados em sala.

A experiência com jogos foi tão positiva que passamos a utilizá-la como método avaliativo, compondo uma das notas necessárias ao preenchimento de

cada bimestre. Vale ressaltar que essas atividades foram primeiramente apresentadas a direção da escola, que consentiu que fossem aplicadas, inclusive como componente avaliativo.

Nesse ponto observamos mais um fator positivo na aplicação da atividade, pois a ideia quando da aplicação de jogos em salas de aula é despertar o interesse dos alunos para a disciplina e para o conteúdo ministrado. Os problemas na compreensão bem como no desenvolvimento dos cálculos são oriundos de vários outros fatores impossíveis de serem resolvidos de imediato. Para isso há um processo mais avançado e que será facilitado se o aluno passar a ter mais interesse na disciplina, algo que a metodologia com jogos pode contribuir, e no caso aqui narrado contribuiu sobremaneira para o processo de aprendizagem.

Importante alertar que no que diz respeito ao controle da turma houve certa dificuldade. O barulho foi um pouco elevado, sobretudo após cada equipe pontuar e houve os tradicionais embates de egos entre os alunos com mais domínio no conteúdo. Mas isso acaba sendo uma consequência da novidade na aula. Geralmente o aluno encontra aquela escola monótona, sem vida, onde ele apenas recebe um conteúdo que deverá ser reproduzido nas provas, sem ele mesmo ser agente do saber. Aqui aconteceu exatamente o contrário, pois eles foram construindo os resultados em grupo, visando um objetivo coletivo. Assim, os problemas acima citados acabaram sendo minimizados diante dos resultados positivos, sobretudo os relacionados ao interesse em aprender mais presenciados nas aulas posteriores.

Depois dessa primeira experiência, refletimos no quanto ela foi positiva, percebemos que os alunos passaram a compreender melhor o sentido da presença das variáveis, não como meras letras, mas como valores a serem descobertos e que possuem todo o sentido matemático após chegarmos aos resultados.

Porém, as dificuldades com as quatro operações básicas necessárias à resolução de qualquer problema matemático permaneciam e isso gerava uma série de empecilhos no desempenho das atividades propostas. Daí percebemos que deveríamos partir de uma metodologia paralela de correção

dos problemas da turma. De um lado era necessário dar sentido as operações com variáveis e ao mesmo tempo tínhamos que melhorar as habilidades nas adições, subtrações, divisões e multiplicações. Para isso decidimos por sair dos muros da escola. Era preciso que os alunos percebessem que eles calculam a todo momento, no dia a dia, sem nem ao menos perceber que estão fazendo tais operações e sem dar a importância central que elas precisam.

Decidimos levar os alunos para a feira da cidade e eles eram os responsáveis por fazer algumas compras encomendadas pelos pais. A feira na cidade de Aroeiras é realizada aos sábados e os alunos da turma foram convidados para participarem de uma aula de matemática fora da sala de aula. Cada aluno obteve a autorização dos pais e ficaram responsáveis por fazer as compras que seus responsáveis comumente fazem no dia da feira. Para isso eles deveriam conseguir o maior número de produtos com a quantia que a eles haviam sido confiadas. Instigando-os a pesquisarem preços nos bancos e supermercados, fazer cálculo das diferenças, anotações, somas, divisões, multiplicações, sempre com a supervisão do professor. Para darmos sentido as propriedades algébricas, fizemos uso de uma balança que encontramos na feira, daquelas que se assemelham a uma gangorra onde você coloca o produto de um lado e do outro a quantidade de peso desejada. Ao passo que os alunos observavam a pesagem, íamos explicando como tal procedimento poderia ser aplicado ao estudo da álgebra, atribuindo valores as variáveis que antes apareciam em forma de problemas matemáticos, mas que agora eram vivenciados na prática. Apenas com esse simples procedimento os alunos puderam verificar as ideias de igualdade, subtração, adição e divisão, operações já vistas ao longo da vida escolar nos cálculos aritméticos e que vão sendo implementadas na álgebra de forma natural. A medida que as experiências iam sendo aplicadas, fomos percebendo quais alunos continuavam a apresentar problemas em cálculos básicos. Nesse ponto percebemos a importância desse tipo de atividade, pois além de proporcionar um meio de aplicação do conteúdo de forma diferenciada, ainda possibilita um diagnóstico das dificuldades individuais de cada aluno, para que posteriormente possam ser trabalhadas de forma correta na sala de aula.

Ainda fazendo uso dos experimentos com a balança, demonstramos a ideia de igualdade tão presente nas operações envolvendo a álgebra. Tínhamos como objetivo fazer o aluno refletir sobre a justaposição de corpos com valores diferentes e buscando chegar a uma igualdade. Sendo assim, mostramos aos alunos que para se manter o equilíbrio é necessário que haja quantidades iguais em ambos os lados, colocando dois produtos de mesmo peso e adicionando em um dos lados da balança um outro produto para que os alunos por si só verificassem que para se manter o equilíbrio era necessário que também fosse colocado um corpo com o mesmo peso da que foi colocada no outro lado. Com isso eles próprios passaram a formular e procurar produtos com valores específicos para serem adicionados à balança, fazendo surgir espontaneamente suas ideias de equações.

Importante salientar que o trabalho envolvendo jogos já faz parte da realidade das metodologias para a educação matemática, tanto que as experiências aqui utilizadas partiram de outras já desenvolvidas, a saber nos estudos de autores como Moura (2013). A parte da aula de campo também não é nenhuma novidade entre as possibilidades de inovações matemáticas, porém, na nossa concepção, cada aplicação tem suas peculiaridades, pois cada realidade educacional é singular em suas especificidades. Os relatos aqui apontados, por mais que os caminhos trilhados já tenham sido abordados em outros estudos, trouxeram resultados e experiências que só poderiam ter sido experimentados no contexto em que foi aplicada.

A partir dessa experiência concreta, somado ao fato dos alunos terem tido uma aula diferenciada, notamos que o interesse aumentou consideravelmente pela disciplina. Inclusive alguns alunos passaram a relatar que fizeram suas próprias experiências em casa com produtos de massa diferente, observando que o peso e o volume dos produtos mudavam dependendo do material utilizado, sendo que para alguns produtos era necessário uma quantidade maior para se chegar a igualdade. Diante desses relatos chegamos até a refletir que indiretamente contribuímos para o desenvolvimento de mecanismos cognitivos centrais para a compreensão de outra ciência, a física, que os alunos irão se deparar ao adentrarem no Ensino Médio. Aliás, nesse ponto nos veio os ensinamentos de Patrícia Sadovsky

quando ela trata de introdução de metodologias inovadoras e interdisciplinares no processo de educação matemática: “Não basta ser interdisciplinar para ser interessante, nem fazer parte do cotidiano para ser pertinente. Fundamental é ter um compromisso de aprendizagem com o aluno”. (SADOVSKY, 2007, apud, MOURA, pg. 8). Todo esse processo descrito acima e visando a materialização de conteúdos postos de forma abstrata recebe, por parte de alguns estudiosos da área, a denominação de “generalização” dos conceitos, que estaria ligado a dá sentido ao que está sendo estudado através de mecanismos didáticos que aproximem os conteúdos de práticas comuns dos alunos. Essa metodologia “consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”. (BASSANEZI, 2004, p.24, apud MOURA, pg. 22)

A principal contribuição desse tipo de atividade educacional está ligado ao fator construção do conhecimento que é feito a partir da capacidade cognitiva dos alunos e de sua relação com a realidade, superando as tradicionais formas didáticas que trabalham com conhecimentos previamente desenvolvidos e que são postos para os alunos sem questionamentos e sem criticidade visando apenas a reprodução.

O processo de problemas através das compras e de verificação das diferenças entre pesos e medidas levou os alunos a pensar na utilidade da matemática na sua vida diária bem como a questionar as ideias de diferença, igualdades, subtrações, etc. Mais do que isso, notamos que eles passaram a fazer isso inconscientemente no dia a dia, haja vista alguns relatos que nos foram repassados, com a busca por resolução de problemas simples como quantos produtos da para comprar com X reais. Parece que chegamos a resultados satisfatórios, pois os alunos passaram a saber que esse X iria representar um valor a ser descoberto aplicando as regras matemáticas que eles viam na sala de aula durante a exposição de conteúdos, mas que não faziam sentido algum por estarem postos de forma pronta nos livros e na reprodução no quadro.

Sobre esse processo de generalização possível através da adequação dos conteúdos matemáticos podemos apontar o seguinte pensamento desenvolvido por Carmem Sessa:

A generalização é um caminho possível de introdução à álgebra, pois a mesma serve também para fornecer mecanismos para validação de conjecturas baseado em regras de transformação das expressões numéricas para algébricas. Generalizar é encontrar características que unificam, é reconhecer tipos de objetos e problemas. Quando se discute a matemática envolvida em um problema, estamos descontextualizando e entrando num processo de generalização que permite usar o que se aprendeu em problemas de mesmo tipo. (SESSA, 2009, apud, MOURA, 2013, pg. 10)

4.1 ESCOLA MANOEL BERNARDO FRAZÃO

Professor: Luís Fernando Maciel Alves

Disciplina: Matemática

Turma: 7º ano

Tabela; Médias Referentes Ano Letivo 2016

ALUNOS	1ª	R	2ª	R	3ª	R	MÉDIA
ALUNO 01	5,5		4.0		7.0		
ALUNO 02	7.0		6.0		9.0		
ALUNO 03	1,0		5,0		8.5		
ALUNO 04	4.0		5,0		7.0		
ALUNO 05	8.0		7.5		9.0		
ALUNO 06	5,0		5,0		6.0		

ALUNO 07	6,0		5,0		8.5		
ALUNO 08	8,0		6.0		6.0		
ALUNO 09	3.5		4.5		7.0		
ALUNO 10	7,0		5.5		7.0		
ALUNO 11	3,0		5.0		8.5		
ALUNO 12	1,0		1,0		7.0		
ALUNO 13	5.0		7.0		7.0		
ALUNO 14	7,0		8,0		10.0		
ALUNO 15	6,0		4,0		6.0		
ALUNO 16	5,0		8,0		7.0		

Fonte: E.M. Manoel Bernardo Frazão, 2016.

Olhar para os números frios de avaliações muitas vezes podem não refletir as múltiplas realidades vivenciadas nas salas de aula, mas chama a atenção a significativa melhora apontado no quadro acima, sendo que nos dois primeiros bimestres ainda estávamos no processo de diagnóstico dos problemas da turma, para só posteriormente (3º bimestre) iniciarmos nossos métodos didáticos diferenciados. Para nossa surpresa, alguns alunos com extrema dificuldade conseguiram melhorar significativamente seu desempenho, isso na parte quantitativa referente a notas, quanto na qualitativa referente ao processo educacional como um todo (participação, comportamento, atenção).

Sendo assim, só nos resta atestar que tal trabalho apresentou os resultados desejados e foram feitas novas experiências, no entanto, devido a extensão permitida para o trabalho aqui apresentado, não nos foi viável descrever.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas da educação relacionados à disciplina de Matemática são fruto de todo um processo deficitário na formação dos discentes e que tendem a se perpetuar ao longo da vida estudantil. Dentro dessa realidade, a inclusão de novas metodologias para aplicação dos conteúdos se fazem cada vez mais necessária, ao mesmo tempo em que o protagonismo do professor ganha cada vez mais destaque uma vez que é ele o responsável pelo diagnóstico dos problemas e a consequente busca por métodos de resolução.

No trabalho aqui exposto percebemos o quanto é importante o professor está atento para os novos estudos desenvolvidos para a educação matemática, para melhor desenvolver sua prática educacional. Ao mesmo tempo, a necessidade de aproximar os conteúdos que são apresentados das realidades sociais se faz cada vez mais urgente, pois só com a materialização dos conteúdos na prática é que percebemos um maior desenvolvimento na aprendizagem.

Ao tratarmos do ensino da álgebra através de práticas didáticas diferenciadas procuramos demonstrar como um processo de investigação das dificuldades dos alunos somados a novas técnicas de repasse dos conteúdos podem resultar em um melhor aproveitamento dos saberes propostos para a disciplina de matemática. Obviamente que as experiências aqui relatadas se mostraram um tanto quanto simplórias, mas isso se deve a frágil estrutura da escola onde as experiências foram realizadas. No entanto, se os docentes forem esperar que as escolas apresentem condições estruturais para tentar promover um melhor processo educacional, estamos fadados a uma espera interminável. Novamente reforçamos a ideia de que é o professor que deve buscar novos mecanismos para o ensino da matemática, pois é ele que faz a realidade, tantas vezes dificultosa, passar para um estágio mais satisfatório na busca por promover uma educação de qualidade.

ABSTRACT

This article aims to work with methodological proposals for the teaching of algebra based on practical experiences developed during the teaching of mathematics in elementary school at a public school in the city of Aroeiras - PB. From the difficulties presented by the students in the passage from arithmetic to algebra, to present methodological proposals that would contribute to a better learning of the contents was tried. In order to arrive at such methods, we tried to investigate and problematize the factors that led to the problems of algebra learning, from this point we apply new methodologies and present the results in this work. In this process of investigation, problematization and choice of methodologies, we start with the theoretical studies of authors such as Patrícia Sadovsky, as well as articles and academic papers dealing with both the problems of mathematics education and the content of algebra specifically.

KEYWORDS: Teaching Algebra; Sadovsky; Elementary School; Methodology;

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação reflexões sobre educação e matemática**. 3ª ed. Campinas: Summus Editora.1986.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. – 3 Ed. – Campinas-SP: Autores Associados, 2012.

LERNER, Delia e SADOVSKY, Patrícia. O sistema de numeração:um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã; [et al] (Org.). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Tradução por Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. pg. 73-155.

MOURA, Alcione A. de. **Construindo o Conceito de Álgebra: Monômio e Polinômios**. São João del-Rei, UFSJ, 2013.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio. **Os Jogos no Ensino de Matemática**. IN: FARIA, Evangelina Maria Brito de. MELO, Lúcia Giovanna Duarte de. AZERÊDO, Maria Alves de. FERNANDES, Terezinha Alves. (Orgs.). **Letramentos em Matemática – PNAIC Paraíba**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014.

SADOVSKY, Patrícia. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/tirando-letra-488807.shtml> Acessado em: 11/10/2016 às 16:00

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática 5ª a 8ª série**. ed. Brasília: A Secretaria, 1998.