

UNIFICAÇÃO DAS OPERAÇÕES ARITIMÉTICAS: UMA NOVA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Danilo Maciel¹, Evelyn Ribeiro¹, Cássio L.D.R. Barbosa², Francisco C.R. Fernandes³

¹UNIVAP – Faculdade de Educação e Artes/ Matemática, Campus Aquárius, danilex_maciel@yahoo.com.br

²UNIVAP–Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento/Física,Astrofísica, Campus Urbanova, cassio@univap.br

³UNIVAP–Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento/Física,Astrofísica. Campus Urbanova, guga@univap.br

Resumo – A educação na Matemática é desenvolvida gradualmente, e é nesta disciplina que são notórios os momentos de dificuldades, obstáculos e erros. Diversas pesquisas com base em dados estatísticos, afirmam o baixo rendimento dos alunos em relação às quatro operações aritméticas fundamentais. Este artigo apresenta e discute uma nova proposta de ensino das quatro operações fundamentais, baseado na sua unificação em uma única operação, a adição. A proposta visa uma aplicação para alunos de 5ª série do Ensino Fundamental, com duração de seis aulas, incluindo uma avaliação prévia do conhecimento dos alunos sobre o tema, quatro aulas para apresentação dos conteúdos com a nova metodologia proposta e uma última aula para avaliar a evolução dos alunos em relação à primeira avaliação. As implicações da validação da nova proposta, como possível abordagem alternativa para melhorar a aprendizagem e os rendimentos dos alunos na Matemática, são discutidas.

Palavras-chave: matemática, educação, ensino, operações aritméticas.

Área do Conhecimento: Ciências Humanas – Educação e Ciências Exatas e da Terra – Matemática.

Introdução

A Matemática e sua respectiva área têm um papel de extrema importância para o desenvolvimento do ser humano, pois a Matemática é a ciência das estruturas da sociedade e principalmente do mundo. Por isso, aprender e dominar a Matemática, mesmo em situações que aparentemente não têm aplicação direta no cotidiano, nos torna mais capacitados para melhor compreender o mundo.

A essência da matemática pode ser compreendida pela citação de Silva (2008) em um artigo da revista EDUCAÇÃO: "matemática é a ciência das relações dos objetos quaisquer com outros objetos".(Revista Educação,p.39)

Um conteúdo básico, mas que exerce grande importância no desenvolvimento da Matemática, destes seus primórdios até a atualidade, são as quatro operações fundamentais, que oferecem o suporte necessário para que a Matemática se desenvolva até conteúdos com maior complexidade. Duas das operações aritméticas, a adição e a multiplicação, formam as Leis Fundamentais da Álgebra mostrando sua importância no ensino da Matemática. Por sua vez, ela está presente em quase todos os currículos escolares, de 1º série do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, tanto em escolas públicas como nas particulares.

As quatro operações aritméticas fundamentais

A história das quatro operações aritméticas se mistura com a história da humanidade, sendo

trabalhada desde a era pré-histórica, mas neste período elas sempre foram usadas inconscientemente, através da contagem, comparativa ou não, tal como Ibrah (1989) e Nogueira (2007) citam em seus livros.

Através do processo de contagem, o ser humano estava trabalhando a noção de adição, através do adicionamento de uma unidade ao total. A noção de subtração era obtida através de comparação de dois grupos distintos onde se determinava qual era o maior.

Com o passar do tempo, novas necessidades foram surgindo e com isso novos métodos foram criados; surgiram, então, a multiplicação e a divisão, para determinação de novos sistemas numéricos, divisão de terra e principalmente para determinação do tempo.

Devido sua grande importância, as operações aritméticas estão presentes no ensino da matemática, sendo trabalhada nas quatro séries, de 1ª a 4ª série, do Ensino Fundamental.

Essa importância é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental, que enfatiza uma revisão, na 5ª série, dos conteúdos destas operações, para consolidar os conceitos construídos e assim trabalhar com os conteúdos mais elaborados e complexos, que serão vistos nos ciclos posteriores.

O Problema do desempenho em Matemática

Após os anos 60 e 70, o Brasil passou por várias reformas na educação da Matemática o que resultou no seu maior problema, a falta do

conhecimento prévio. Onde até os PCN citam: "essas reformas como sendo o causador dos problemas".(PCN – p. 185 – Brasil)

Isso fez como que o conhecimento ficasse fora da sua etapa de amadurecimento, dificultando a aprendizagem dos alunos, principalmente entre os do Ensino Fundamental.

Além disso, os alunos que se formaram seguindo essas reformas acabaram não adquirindo um gosto pela matéria, como se esperava, e ainda diminuiu o número de alunos que conseguiram um aproveitamento superior ao da média. Comprovando que as reformas enfraqueceram o ensino ao invés de melhorá-lo.

Isso pode ser comprovado na atualidade através de qualquer prova que avalie tal conhecimento, como o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp), o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa de Avaliação Internacional de Estudante (Pisa), entre outras provas.

Todos esses sistemas de avaliação mostram que a maioria dos alunos está se formando sem adquirir nem o conhecimento básico da Matemática. O mau desempenho chega até a ser chamado de "desastre" em alguns casos, como na reportagem do G1, site de jornalismo da Globo, do dia 14/03/2008, sobre o Saresp de 2007 intitulada "Desastre em Matemática - Nesta disciplina, mais de 80% dos alunos do Ensino Fundamental obtiveram resultados abaixo do esperado" (Brasil-16/04/2008-22h41).

Esse "desastre", como na citação acima, fica mais claro, quando se analisam os resultados divulgados pela Secretaria da Educação de São Paulo (Brasil-16/05/2008), mostrados na figura 1.

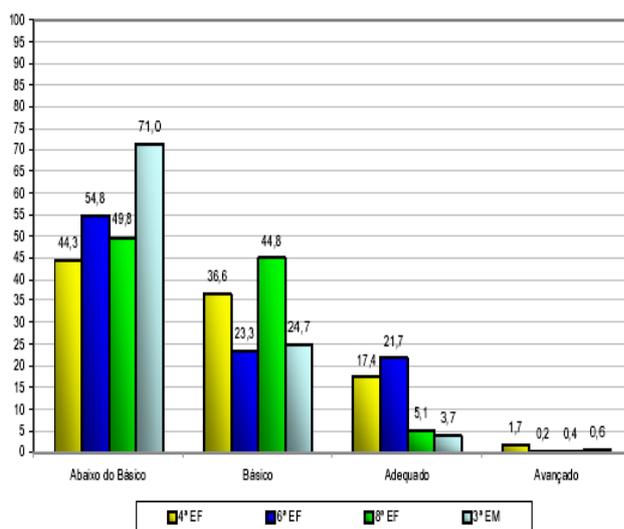


Figura 1: Desempenho em Matemática dos alunos da 4ª., 6ª. e 8ª. série do Ensino Fundamental e 3ª. Série do Ensino Médio, no Saresp de 2007.

A partir do gráfico da figura 1, percebe-se que o conhecimento da maioria dos alunos da 4ª a 8ª série, chegando a ser mais que a metade em algumas séries está "abaixo do básico", significando que os alunos tiveram domínio insuficiente dos conteúdos nas suas respectivas séries. Como todos esses conteúdos dependem das quatro operações aritméticas fundamentais, podemos concluir que, ao menos em parte, as falhas podem ser decorrentes do ensino delas.

A figura 2 mostra uma comparação dos resultados do Saeb de 1995 a 2005, extraído do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP).

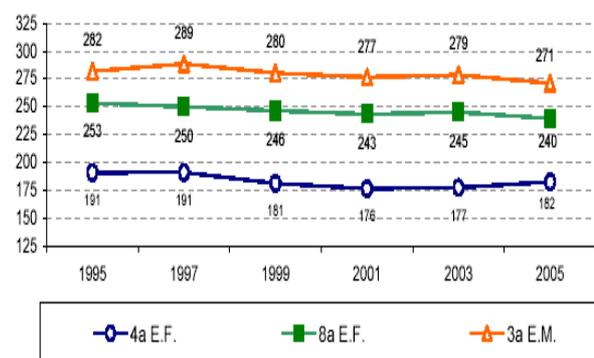


Figura 2 - Evolução do desempenho dos alunos em Matemática da 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio, de 1995 a 2005, avaliados pelo Saeb.

O gráfico apresentado na figura 2 mostra que o desempenho dos alunos vem apresentando uma ligeira queda, ou seja, o resultado em 2005 está abaixo do obtido em 1995. Pode-se então concluir que o conhecimento nesta disciplina está sendo cada vez menos adquirido pelos alunos.

Os resultados do Pisa de 2003 sinalizam esta mesma tendência, mostram que o Brasil está entre os três países com o pior rendimento em Matemática, numa lista de 37 países avaliados, tal como foi citado na folha on-line de 7/12/2004, em uma de suas reportagens.

Com toda essa defasagem, os alunos acabam concluindo os ciclos sem desenvolver uma visão da Matemática toda, inter-relacionada, além de não compreender o seu uso no cotidiano.

Interferência das operações no mau desempenho em Matemática

Conforme citado anteriormente, as operações aritméticas têm grande importância no ensino da matemática e por causa disso, elas certamente contribuem também para o mau desempenho dos alunos na Matemática.

Através de uma análise mais detalhada das figuras 2, consegue-se dizer que a 4ª série é o ano que determina os rendimentos nas séries

posteriores. Então, o conteúdo ensinado nessa série também determina os rendimentos das demais.

Como os conteúdos de Matemática na 4ª série estão baseados principalmente nas quatro operações fundamentais aritméticas, fica nítido perceber que a deficiência na assimilação deste conteúdo por parte dos alunos é a principal causa dos maus rendimentos deles em Matemática. Sendo, portanto, necessárias novas propostas de melhoria do ensino das operações.

Justificativa

Conforme discutido, a falta de abordagens alternativas no ensino das operações aritméticas, limita o processo de avaliação do desempenho dos alunos. O presente trabalho traz, portanto, uma proposta alternativa para o ensino das operações, visando a melhoria do aprendizado e, desta forma, podendo contribuir para mudar esses números tão desastrosos nas avaliações de desempenho em Matemática.

Metodologia

O trabalho é uma forma diferenciada da maneira tradicional de ensinar as quatro operações aritméticas fundamentais. Ao invés de ser apresentada cada uma das operações separadamente, como é determinado pelo PCN tanto de 1ª a 4ª e de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, serão mostradas todas em uma única operação, trabalhando-se suas inter-relações.

A proposta é fornecer ao professor não apenas mais um material didático, mais sim um possível método de aprendizagem para a série que inicia sua nova fase acadêmica no Ciclo II.

O desenvolvimento deste trabalho foi dividido em 4 etapas e será aplicado em aproximadamente 250 alunos da 5ª série do Ensino Fundamental de diferentes escolas:

Etapa 1 – aplicação de um pré-teste;

Etapa 2 – apresentação do conteúdo (operações aritméticas);

Etapa 3 – aplicação de um pós-teste e

Etapa 4 – análise e discussão dos resultados.

Serão utilizadas 4 aulas de aproximadamente, 4 aula para aplicação do trabalho junto aos alunos. Seguindo então a metodologia proposta, será inicialmente aplicado um pré-teste contendo 12 questões, com tempo previsto para a realização de 1 aula, com a finalidade de se observar o domínio dos alunos das quatro operações fundamentais.

Após este primeiro contato com os educandos, os mesmos serão divididos em três turmas com mesmo número de alunos. Propõem-se aplicar

uma abordagem diferente do conteúdo (operações aritméticas) para cada turma:

- a) na primeira turma será lembrado em cada aula uma das operações aritméticas fundamentais e exercitado o seu aprendizado através de cálculos relacionados ao cotidiano.
- b) na segunda turma será ensinada cada operação fundamental através da nova proposta – unificação das operações através da adição.
- c) na terceira turma não será aplicada nenhuma proposta, para que sirva como grupo de controle, para se avaliar os rendimentos dos alunos em relação à nova proposta.

Após o trabalho com o conteúdo em sala, na última aula será aplicado um pós-teste, contendo 12 questões iguais para todas as turmas. Os resultados dos testes serão comparados através de uma análise estatística, com o propósito de comparar a evolução no desempenho de cada turma, e sua dependência com as duas abordagens utilizadas.

A aplicação da nova proposta

Conforme mencionado, o trabalho em sala de aula será realizado ao longo de 4 aulas.

Para apresentar aos alunos a proposta de unificação das operações através da adição, no início da primeira aula, o professor deverá revisar as propriedades da adição, e em seguida ensinar os alunos a multiplicação pela adição, tal como cita a Revista Nova Escola de Maio de 2007. Pois esse método já é utilizado e conhecido pelos alunos e fica mais fácil a compreensão. O procedimento consiste em obter o resultado correto, simplesmente somando um fator a ele mesmo quantas vezes indicar o outro fator.

Ex: $2 \times 3 = 2+2+2=6$.

Então o resultado da operação é $2 \times 3=6$.

Na segunda aula, os aplicadores ensinarão a subtração. O professor deverá mostrar aos alunos que a subtração é a quantidade que falta do menor para o maior. Isso pode ser obtido através da soma uma unidade ano menor fator até chegar ao maior fator. Tendo como resultado o total de quantas unidades foram somadas ao menor fator.

Ex: $15-9 =$

$= 9+1=10+1=11+1=12+1=13+1=14+1=15$, total de unidades somadas ao nove é 6. Então o resultado da operação $15-9$ é 6.

Na terceira aula será mostrada a divisão, entre as quatro operações, a mais difícil de ser compreendida pelos alunos, tal como a Revista Nova Escola de Junho/Julho 2007. Para ensinar a divisão, o professor deverá mostrar através de exemplos com ela funciona. Ele deverá passar que o resultado da operação, o quociente, é simplesmente a quantidade de vezes que o divisor é somado por ele mesmo até que chegue ao

dividendo, ou mais próximo dele, mas sem passar por ele.

Ex: $10 \div 2 =$
 $= 2+2=4+2=6+2=8+2=10$, total de dois é 5.
 Então o resultado da divisão $10 \div 2$ é 5.

Na última aula será aplicado um pós-teste para avaliar a evolução dos alunos, em relação à primeira abordagem.

Resultado esperado

Através do desenvolvimento e aplicação da nova proposta, espera-se comprovar sua validade como metodologia alternativa de ensino das operações aritméticas fundamentais e que os alunos compreendam que existem outras relações entre as quatro operações, além de representar uma tentativa de melhoria na aprendizagem e, conseqüentemente, no rendimento no campo da Matemática.

Discussão

A nova proposta traz um diferencial muito importante, uma abordagem envolvendo apenas uma única operação aritmética: a adição, podendo, portanto, ser mais simples que o método convencional, pois traz uma simplicidade dos conceitos, sempre voltados apenas para a operação adição.

Esta simplicidade diminuiria a dúvida do aluno em relação a qual operação usar num determinado problema. Pela abordagem convencional ele teria que concluir qual das quatro operações era a correta para aquele problema, num total de quatro opções. Pela nova proposta essa dúvida passaria a ser entre duas opções, uma das parcelas ou o resultado.

Porém, um aspecto negativo é que a série na qual se pretende aplicar a proposta, já vem com o conceito tradicional trabalhado, o que pode eventualmente acarretar uma confusão de abordagens provocando dúvidas e insegurança para os alunos. Tais aspectos serão verificados durante a execução do trabalho.

Conclusão

O trabalho traz uma discussão de uma nova proposta para o ensino da Matemática, em vista do constante mau desempenho dos alunos na matéria de Matemática. A nova proposta, baseada na unificação das operações aritméticas fundamentais, pode sim ser viável, mesmo que aplicada como proposta complementar às propostas já existentes, contribuindo para uma melhor compreensão das quatro operações e desta forma facilitando a compreensão dos demais conteúdos matemáticos.

Referências

- GUELLI, O. Matemática: uma aventura do pensamento: livro do professor, 5ª série - São Paulo: Editora Ática, 2005.
- Parâmetros Curriculares Nacionais - Volume 1 - 2ª edição. Brasília / São José dos Campos: Mec/SEF/Univap, 2001.
- Parâmetros Curriculares Nacionais - Volume 2 - 2ª edição. Brasília / São José dos Campos: Mec/SEF/Univap, 2001.
- Revista Educação, Ano 11/ no. 130 / p.24 - 39 / Editora Segmento.
- NOGUEIRA, A. N. Trabalho de graduação: A origem da matemática nas civilizações antigas / São José dos Campos-SP, 2007.
- IFRAH, G. Os números: história de uma grande invenção - 3ª edição / São Paulo: Globo, 1989.
- Revista Nova Escola: a revista de quem educa / Ano XXII / Nº 202 / P. 67 – 78 / Editora Abril. Maio 2007.
- Revista Nova Escola: a revista de quem educa / Ano XXII / Nº 203 / p. 73 – 84 / Editora Abril / Junho/Julho 2007.
- BASSETTE, F. 95% dos estudantes de SP terminam o ensino médio sem dominar matemática / G1 / disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/Vestibular/0,,MUL349557-5604,00.html>. Acessado em 16 de abril de 2008.
- Secretaria do Estado de São Paulo / Sumario Educativo / <http://saresp.edunet.sp.gov.br/2007/DivulgacaoDados/sumario.asp> Acesso em 16 de abril de 2008.