



FAZENDO MÁGICA COM A MATEMÁTICA

Samanta Margarida Milani¹

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

RESUMO

Este minicurso aborda atividades que utilizam a mágica como instrumento auxiliador no processo de ensino-aprendizagem da matemática, trazendo na arte de fazer mágica conteúdos matemáticos, desde sua parte básica até equações do 1º grau, mostrando uma alternativa motivadora e desafiadora para os docentes desta disciplina. Tem-se por objetivo apresentar conceitos matemáticos usando uma metodologia que instiga e desperta a curiosidade dos alunos, transmitindo conhecimentos de uma forma nada convencional, ou seja, fazendo mágica com ferramentas matemáticas. Espera-se mostrar aos participantes diferentes possibilidades de ensino que permitem dinamizar e inovar formas de introduzir e apresentar determinados conteúdos.

Palavras Chaves: Ensino da Matemática. Mágica. Metodologia.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática sempre foi vista como a grande “vilã”, isto se deve em grande parte ao fato de que muitos deles tiveram uma experiência negativa quando estavam tentando compreender algum assunto ou não aprenderam a base e esta deficiência os acompanha nos demais anos escolares. É notável que exista uma relação de causa e efeito entre achar a matemática uma matéria difícil e por este motivo denomina-la de chata e conseqüentemente não gostar da disciplina, tornando a dificuldade uma condição para o não gostar.

De acordo com THOMAZ (1999):

A Matemática é uma disciplina que se destaca em relação às outras, muito mais pela dificuldade que representa para muitos alunos do que pela sua importância enquanto área de conhecimento. Dificuldade entendida como algo complexo, complicado, custoso de entender e de fazer.

¹ Mestra em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Instituto Federal de Rondônia – IFRO. samanta.milani@ifro.edu.br

Ainda de acordo com Thomaz (1999), o não entendimento da disciplina está diretamente ligado com o gostar e o não gostar, ou seja, se você compreende a matemática, isto implica que você gosta dela e se não a entende, logo não gosta.

A dificuldade em Matemática, além de consciente para os alunos é colocada como o principal motivo de não gostarem desta disciplina, é um fator marcante na vida da maioria dos estudantes, é algo que tem proporcionado resistência ao aprender (Thomaz 1999).

Observa-se que a dificuldade que muitos alunos sentem em relação à disciplina tem início na matemática básica e permeia outros conteúdos. Como sabemos os conteúdos matemáticos estão interligados, ou seja, o que se aprende nas séries iniciais, se estende ao longo das demais séries, fazendo-se necessário o aprendizado e o entendimento de mecanismos matemáticos desde o Ensino Infantil, como destaca LIMA

Um aluno pode, por exemplo, saber praticamente tudo sobre a Proclamação da República Brasileira e ignorar completamente as capitânicas hereditárias. Mas não será capaz de estudar Trigonometria se não conhecer os fundamentos da Álgebra, nem entenderá essa última se não souber as operações aritméticas (Lima, 1995).

Deve-se tentar resgatar esse aprendizado encontrando métodos eficazes que preencham essas lacunas. Muitas vezes de forma somente abstrata e apenas com o auxílio da lousa e dos livros, ensina-se matemática ainda por métodos tradicionais. Percebe-se a ausência do aprendizado na disciplina com aulas diferenciadas que explorem o potencial do educando, restringindo-o apenas a um espectador e não ao descobridor do tema em investigação. Normalmente não é dado ao aluno à oportunidade de criar algo, ou uma nova solução, limitando ele a passividade gerando o desinteresse. Segundo D'AMBROSIO (1989), sabe-se que:

A típica aula de matemática em nível de primeiro, segundo ou terceiro grau ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor (p. 1).

Esta prática tradicional de lecionar que estamos habituados, ou seja, damos a nossos alunos tudo mastigado, pronto e acabado, eles não precisam desvendar e nem criar nada, ensinamos que basta repetir o algoritmo ou substituir os valores na fórmula e pronto encontrasse a resposta. Eles por desinteresse ou incapacidade nem questionam da onde surgiu aquela fórmula ou por que ela é verdadeira. Será que eles estão realmente aprendendo ou estão apenas reproduzindo o que ensinamos? Com o tempo e a experiência notamos que exercícios repetitivos não proporcionam o aprendizado, mais sim exercitam a memória, pois quanto mais vezes o fizermos, mais fácil recordaremos. Esse processo acaba por vezes gerando uma impotência ao resolver um problema quando este não se iguala ao que o professor explicou, como indaga D'AMBROSIO (1989)

Muitas vezes o aluno demonstra, através de respostas a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; porém, uma vez mudado o capítulo de estudo ou algum aspecto do exercício, o aluno nos surpreende com erros inesperados (p. 2).

Perante esta circunstância, é lançada para nós docentes o desafio de encontrarmos formas para tornar a matemática nossa aliada em busca de um ensino mais completo, menos superficial, que transforme nossos alunos em seres pensantes, capazes de interpretar e encontrar soluções diferentes para um mesmo problema. De acordo com Malba Tahan, a utilização de atividades lúdicas como parte integrante do ensino da Matemática, gera bons frutos. Compartilhando desta ideia, este minicurso tem por objetivo trazer uma sequência de atividades para auxiliar docentes de matemática a introduzir alguns conceitos de maneira desafiadora relacionando brincadeiras com números e mágicas, tirando a tensão e a cobrança que se tem em sala de aula, onde eles aprendem brincando e buscando solucionar o truque de cada mágica. É evidente que este aprendizado trás respostas positivas, pois motiva e instiga os alunos a buscarem entender os mecanismos utilizados em cada atividade, trazendo como maior benefício o aprendizado, o interesse e a curiosidade em desvendar o segredo da mágica por meio de habilidades e desafios numéricos.

O minicurso terá como introdução a exibição do vídeo “Donald no País da Matemática”², um curta de 27 minutos, lançado nos EUA em 1959. Trata-se de descobertas matemáticas que Donald realiza através de figuras importantes da matemática: como a relação de Pitágoras e Música, o Pentagrama, a regra de ouro, o retângulo de ouro, arquitetura e arte, o corpo humano, a natureza, jogos, exercícios mentais e relações sobre infinito e futuro.

Após o vídeo serão abordados alguns números de mágica com a utilização da calculadora e envolvendo conceitos e propriedades algébricas e aritméticas. Posteriormente os participantes serão desafiados a identificarem as propriedades matemáticas responsáveis por fazerem as mágicas funcionarem.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

1. Adivinhando o número do seu celular

A matemática pode ser muitas vezes divertida e despertar a curiosidade. Veremos abaixo um exemplo de uma brincadeira motivacional que pode ser realizada com o uso da calculadora em sala de aula. Depois apresentaremos, explicações algébricas lógicas para que esta brincadeira fosse possível, afinal, graças à matemática conseguimos brincar com os números.

O participante dessa brincadeira deve possuir um número de telefone fixo, ou pelo menos conhecer um. Caso não tenha, ele poderá inventar um para participar.

Com a calculadora na mão peça para ele seguir os seguintes passos:

1. Digite os 4 primeiros dígitos do seu telefone fixo na calculadora.
2. Multiplique esse número por 80.
3. Some o resultado com 1.
4. Multiplique o resultado por 250
5. Some o resultado com os 4 últimos dígitos do seu telefone fixo. Por exemplo: se seu número fixo termina com os dígitos 3256 você deverá somar o resultado com 3256 como se fosse um número só.
6. Você deverá somar o resultado novamente pelos 4 últimos dígitos de seu telefone fixo.

² disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk>, acesso em maio de 2017.

7. Diminua 250 do resultado, ou seja, subtraia o resultado por 250.

8. Divida o resultado por 2

Reconheceu o resultado? Gostou da brincadeira? Onde está a matemática nessa brincadeira?

Para demonstração dessa atividade será necessário o conhecimento prévio de equação do 1º grau pelos alunos.

2. Brincando de pensar em um número.

1. Pense em um número. Some 5, multiplique por 2, depois subtraia 4, divida por 2 e subtraia o número que você pensou inicialmente. Resultado: 3.

2. Equacionando os primeiros passos obtemos:
(Pense em um número. Some 5, multiplique por 2, depois subtraia 4)
 $((x + 5) \times 2 - 4)$

3. Depois:
(Divida por 2 e subtraia o número que você pensou inicialmente.)
 $\frac{(x+5) \cdot 2 - 4}{2} - x = \frac{2x+6}{2} - x = x + 3 - x = 3$ Logo, independente do x escolhido inicialmente, a resposta é 3.

b - Agora é a sua vez, tenta desvendar o segredo dessa atividade e por que o resultado é sempre igual a 7?

Pense em um número. Multiplique esse numero por 2, some 14, divida por 2, diminua o primeiro número que você pensou. O resultado é 7?

3. O Número Mágico

O número 1089 é conhecido como o número mágico. Mas a pergunta é: Por que ele é um número mágico? Vamos ver o porquê disso? Escolha qualquer número que contenha 3 (três) algarismos diferentes. Irei escolher, por exemplo, o número 123 para fazer o teste com ele.

Depois de escolhido um número de três algarismos diferentes (no meu caso foi o número 123) vamos reescrevê-lo só que dessa vez de trás para frente:

123 escrito de trás para frente fica: 321

Agora iremos subtrair o maior número pelo menor, no nosso caso:

$$321 \text{ (maior)} - 123 \text{ (menor)} = 198$$

Nesta etapa podemos adivinhar o resultado apenas sabendo o algarismo da unidade. Pois o algarismo da dezena será sempre 9 e a soma do algarismo da centena com o algarismo da unidade (que você já sabe) será sempre igual a 9.

Agora devemos somar o resultado da subtração acima com o seu inverso, quer dizer, com o número que é formado quando reescrevermos ele de trás para frente. No nosso caso o "inverso" ou número escrito de trás para frente de 198 é 891, então temos que:

$$198 + 891 = 1089 \text{ (o número mágico)}$$

Vamos a um novo exemplo que servirá de embasamento para explicar um pequeno detalhe que você não deve esquecer na hora de efetuar essa "brincadeira" com os números de três algarismos.

Vamos supor que agora o número escolhido foi o 130. Praticando a regrinha básica reescrevemos ele só que de trás pra frente que dá 031 ou 31 apenas já que ambas as formas representam o mesmo valor. Subtraindo o maior pelo menor temos:

$$130 - 031 = 99 \text{ ou } 130 - 31 = 99$$

Veja que o número obtido nessa subtração contém apenas dois algarismos e para que a "brincadeira" dê certo é necessário que adicionemos um zero a esquerda desse número já que não altera o resultado, veja:

$$99 \text{ é a mesma coisa que } 099$$

Feito essa pequena observação continuamos a "brincadeira".

Somamos o 099 pelo seu "inverso" ou esse número escrito de trás para frente, veja:

$$099 + 990 = 1089 \text{ (o número mágico)}$$

E novamente encontramos o famoso 1089, conhecido como o número mágico.

A mágica consiste em:

1. Escolha um número de 3 algarismos.

2. Reescreva o número de trás para frente.

123 escrito de trás para frente fica: 321

3. Agora iremos subtrair o maior número pelo menor, no nosso caso:

$$321 \text{ (maior)} - 123 \text{ (menor)} = 198$$

4. Adivinhando o resultado.

5. A mágica acontece quando o professor pergunta ao aluno o último algarismo e o mágico descobre o resultado da subtração.

4. Truque da tabuada do 11 com dois algarismos

1. São lançadas perguntas da tabuada do 11 com 2 algarismos aos alunos. Exemplo: $11 \times 22 = 242$, $11 \times 32 = 352$, $11 \times 65 = 715$, $11 \times 78 = 858$. Nesta parte o professor adivinha a resposta das tabuadas em pouco tempo.

2. Os alunos são convidados a desvendar o segredo da agilidade com que o professor adivinha o resultado.

R - O segredo consiste em perceber que o algarismo da unidade e da centena são os mesmos, já o algarismo da dezena é a soma dos dois algarismos do produto por 11, e quando a soma dos algarismos forem maiores que 10 o algarismo da centena aumentará uma unidade. Exemplo: $11 \times 22 = 2(2+2)2 = 242$, $11 \times 32 = 3(3+2)2 = 352$, $11 \times 65 = 6(6+5)5 = 6(11)5 = (6+1)15 = 715$.

3. Habilidade ou truque?
4. Qual é o segredo para responder tão rápido as respostas?

5. Adivinhando o resultado da soma com 5 algarismos

1. Peça para que um aluno escreva no quadro qualquer número de 5 algarismos, exceto os terminados em 0 ou 1.

2. Neste momento o professor escreve o resultado da soma final e entrega para o aluno que escreveu no quadro.

3. Peça para que outro aluno escreva outro número de 5 algarismos, agora sem restrição alguma.

4. Agora é a vez do professor escrever um número de 5 algarismos.
5. Peça para que outro aluno escreva outro número de 5 algarismos.
6. Novamente o professor escreve um número de 5 algarismos.

Peça para que o aluno que recebeu o resultado final revele a resposta que o professor entregou no início da brincadeira.

Os resultados são iguais? Como o professor sabia a resposta?

6. Adivinhando o número pensado na cartela

Neste truque, o mágico pede que alguém escolha um número de 1 até 60 e não conte para ninguém. Depois, mostra uma após a outra, seis cartelas contendo vários números. A cada cartela que é exibida, o participante deve dizer se o número que ele pensou está ou não na cartela.

Após mostrar todas as cartelas, o mágico adivinha rapidamente qual foi o número pensado.

1	3	5	7	9	11
13	15	17	19	21	23
25	27	29	31	33	35
37	39	41	43	45	47
49	51	53	55	57	59

2	3	6	7	10	11
14	15	18	19	22	23
26	27	30	31	34	35
38	39	42	43	46	47
50	51	54	55	58	59

4	5	6	7	12	13
14	15	20	21	22	23
28	29	30	31	36	37
38	39	44	45	46	47
52	53	54	55	60	

8	9	10	11	12	13
14	15	24	25	26	27
28	29	30	31	40	41
42	43	44	45	46	47
56	57	58	59	60	

16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	48	49
50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	

32	33	34	35	36	37
38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	

7. A mágica da caixa de fósforos

A maioria dos mágicos não revela os segredos de seus truques. Apesar de concordar com esse pacto informal, confesso que não resisto a contar os segredos

de um curioso truque feito com caixas de fósforos devido ao tratamento matemático que o problema merece.

O truque consiste no seguinte: o mágico pede a uma pessoa que pegue aleatoriamente uma caixa de fósforos de um pacote fechado. Em seguida, ele solicita que a pessoa conte quantos palitos existem dentro da caixa. Feito isso, ele pede que retire da caixa a quantidade de palitos equivalente à soma dos algarismos do número de palitos existente na caixa. Por exemplo, se a pessoa contou 38 palitos na caixa, ela deverá retirar 11 ($3+8$), deixando a caixa com um total de 27 palitos. Depois disso, a pessoa devolve a caixa de fósforos ao mágico, que, após uma simples chacoalhada, adivinha a quantidade de palitos existentes nela.

Apesar de a explicação dessa mágica ser de origem matemática, o truque exige certa habilidade do mágico, conforme discutiremos a seguir.

As dimensões de um palito e de uma caixa de fósforos simples impedem que haja muito mais do que 40 palitos em cada caixa. Admitindo que o número total de palitos da caixa seja escrito como XY , é razoável supor que o algarismo X das dezenas esteja entre 0 e 4 e que o algarismo Y das unidades seja um número entre 0 e 9. Em razão da definição dada para X e Y , podemos dizer que a caixa de fósforos terá um total de $10X+Y$ palitos. Quando o mágico pede que a pessoa retire do total de palitos da caixa ($10X+Y$) uma quantidade igual à soma dos algarismos do número de palitos existentes ($X+Y$), o número de palitos restantes na caixa de fósforos será $10X+Y-(X+Y)$, ou seja, $9X$ palitos. Se X é igual a 0, 1, 2, 3 ou 4, segue que o total de palitos remanescentes na caixa ($9X$) necessariamente terá que ser igual a 0, 9, 18, 27 ou 36. Um mágico bem treinado pode com um simples balançar da caixa determinar qual das cinco situações possíveis estará ocorrendo.

REFERÊNCIAS

“ADIVINHAÇÃO COM CARTELAS”. Disponível em: <<http://www.cucaflex.pro.br/atividade/adivinhacao-com-cartelas/>>

“A MATEMÁTICA PURA - Um blog para gostar de matemática”. Disponível em: <<http://amatematicapura.blogspot.com.br/2011/02/brincando-de-pensar-em-um-numero.html>>

CAVALCANTE, Romirys. Brincando com a Matemática. Disponível em:
<<http://www.vivendoentresimbolos.com>>

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19).

LIMA, Elon Lages. Sobre o ensino da Matemática. Revista do professor de matemática. São Paulo, n. 28, p.1-5, 1995

MELLO, José Luiz Pastore. A "matemágica" da caixa de fósforos. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u7524.shtml>>

TAHAN, MALBA. (1991). Matemática Divertida e Curiosa. RIO DE JANEIRO: RECORD.

THOMAZ, T.C. Não gostar de Matemática: que fenômeno é este? Cadernos de Educação/UFPel, Pelotas, n. 12, 1999.