

CALCULADORA: UMA FERRAMENTA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Samanta Margarida Milani
Instituto Federal de Rondônia
Samanta.milani@ifro.edu.br

Resumo:

O presente trabalho tem por finalidade principal abordar os pontos favoráveis quanto ao uso da calculadora como uma ferramenta mediadora para o ensino e aprendizagem de conceitos básicos na matemática. Propõe uma metodologia diferenciada que torne o aluno autônomo e responsável por buscar, compreender os significados de definições que muitas vezes ensinadas por métodos tradicionais em sala de aula não são compreendidas e apenas aceitas. O professor como mediador do uso dessa tecnologia, no caso a calculadora, tem por dever, ter o cuidado necessário para que o conhecimento aconteça de forma adequada, quebrando parâmetros e propondo novos olhares enquanto mecanismos no processo de ensinar, compreender e aprender.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Calculadora; Alternativa pedagógica.

1. Introdução

Embora a calculadora esteja presente em nosso cotidiano e em diversos aparelhos como, agendas eletrônicas, relógios e celulares, ela ainda é alvo de muitas controvérsias e discussões. Alguns autores defendem o uso da mesma enquanto outros acusam os danos causados pelo uso constante dessa ferramenta ao raciocínio lógico e mental. Esse debate não se estende apenas no Brasil, como também se espalhou por vários países nos quais a utilização de recursos computacionais foi introduzida no âmbito escolar, na busca por tentativas de responder questões dos benefícios e malefícios do uso em sala desses recursos, em especial ao uso da calculadora no ensino de matemática. O pesquisador inglês David Tall já dizia:

O uso de calculadoras e computadores em matemática nem sempre tem sido tão bem sucedido quanto poderia ser. Na Inglaterra, o uso de calculadoras com crianças tem sido desencorajado na esperança de que sua ausência permitiria que as crianças construíssem relações aritméticas mentais. Talvez esta atitude tenha mais a ver com o mal uso da calculadora (para efetuar cálculos sem ter que pensar) do que com qualquer falha inerente ao próprio aparato. Bem usada – para encorajar reflexões sobre ideias matemáticas – a calculadora pode muito benéfica (2001, p. 212).

Nesse sentido o uso da calculadora era temido por prejudicar cálculos e habilidades aritméticos. Qualquer perda ou danos causados por alguma ferramenta tem mais a ver com o tipo que está é apresentada e utilizada no ensino, do que com suas características. Isto é válido para todo recurso, seja este computacional ou não. E como dito anteriormente recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia, e por isso não tem como baní-los dos nossos hábitos escolares.

A matemática é uma grande aliada na construção e no desenvolvimento do raciocínio lógico, ela possibilita estratégias no pensamento de diversos métodos de resoluções de problemas. O professor de matemática como intermediário do saber, tem por dever ensinar as diferentes formas de se chegar ao conhecimento, seja pelo cálculo escrito, cálculo mental, cálculo aproximado ou até mesmo por ferramentas de apoio como a calculadora.

Na escola é que se aprende a utilizar esses métodos e em colocá-los em prática nas atividades que exigem esses conceitos e de acordo com a National Council of Teachers of Mathematics:

As calculadoras permitem às crianças a exploração de idéias numéricas e de regularidades, a realização de experiências importantes para o desenvolvimento de conceitos e a investigação de aplicações realistas, ao mesmo tempo que colocam a ênfase nos processos de resolução de problemas. O uso inteligente das calculadoras pode aumentar, quer a qualidade do currículo, quer a qualidade da aprendizagem(NCTM) (1991).

Cabe ao docente ensinar esses métodos, assim como respeitar as escolhas que cada um julgar melhor. Nem sempre a calculadora é a ferramenta mais adequada para um determinado assunto, porém ela pode enriquecer muito a prática quando apresentada ou mediada em determinados assuntos pelo professor.

Antes de incorporar o uso da calculadora em sala de aula, o professor deve estar ciente das mudanças que esta prática implica. Não basta liberar o a utilização desta ferramenta sem auxílio algum, simplesmente como meio de facilitar, para cálculos ágeis, tem que se fazer necessário à reflexão, segundo Silva (1989 p. 3) “A calculadora se introduzida na aula de matemática sem qualquer projeto educativo que a sustente será mais um ‘modernismo’ que nada mudará para além de poder criar grande insegurança em professores e alunos”.

Através do uso dessa ferramenta, pode ser feito um trabalho objetivando uma melhor compreensão de algoritmos matemáticos, muitas vezes memorizados pelos alunos e não aprendidos.

Mediante os benefícios que a calculadora pode apresentar para tornar um aprendizado mais concreto, este minicurso foi escolhido e pensado de uma maneira a auxiliar os graduando e os graduados de matemática a ensinar esta disciplina por outros métodos que não seja apenas o que estamos habituados em sala de aula.

2. Brincadeiras com o auxílio da calculadora

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 dessa brincadeira.

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

1º passo: Digite os 4 primeiros dígitos do seu telefone fixo na calculadora.

2º passo: Multiplique esse número por 80.

3º passo: Some o resultado com 1.

4º passo: Multiplique o resultado por 250

5º passo: 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. Nada de somar com cada número separadamente, certo!?

6º passo: Você deverá somar o resultado novamente pelos 4 últimos dígitos de seu telefone fixo.

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

8º e último passo: Divida o resultado por 2.

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

Explicação matemática da brincadeira:

Imagine que eu tenho o seguinte número de telefone fixo: ABCDEFGH. Iremos seguir os mesmos passos da brincadeira com esse número e preste bem atenção nos resultados de cada passo para ver como funciona a brincadeira e qual o papel da matemática durante cada um dos oito passos, veja:

1º passo: Digite os 4 primeiros dígitos do seu telefone fixo na calculadora.

Resultado: ABCD

2º passo: Multiplique esse número por 80.

Resultado: $80 \times (ABCD)$

3º passo: Some o resultado com 1.

Resultado: $80 \times (ABCD) + 1$

4º passo: Multiplique o resultado por 250

Resultado: $20000 \times (ABCD) + 250$

5º passo: Some o resultado com os 4 últimos dígitos do seu telefone fixo.

Resultado: $20000 \times (ABCD) + 250 + (EFGH)$

6º passo: Você deverá somar o resultado novamente pelos 4 últimos dígitos de seu telefone fixo.

Resultado: $20000 \times (ABCD) + 250 + 2 \times (EFGH)$

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

Resultado: $20000 \times (ABCD) + 2 \times (EFGH)$

8º e último passo: Divida o resultado por 2

Resultado: $10000 \times (ABCD) + EFGH$

É nessa parte que verificamos o truque dessa brincadeira, pois se multiplicarmos o número ABCD por 10000 ele ficará assim:

$10000 \times (ABCD) = ABCD0000$

Se somarmos esse resultado com o número EFGH teremos como resposta final:

$ABCD0000 + EFGH = ABCDEFGH$

Você percebe que essa manipulação que fizemos sempre resultará no número do telefone fixo que você pensar em usar para essa brincadeira. A matemática nos permite garantir isso com toda a certeza, pois ela é uma ciência exata, então pode ficar tranquilo ao fazer essa brincadeira com seus amigos, pois ela sempre irá funcionar.

Do mesmo jeito que desvendamos os mistérios para se descobrir o número de telefone, podemos fazer em várias brincadeiras utilizando a calculadora, como por exemplo, “pense em um número”. Esse tipo de atividade chama e prende a atenção do aluno, lembrando que cada docente ao ensinar o raciocínio matemático que está por trás de cada brincadeira, também poderá ensinar seu aluno a manipular o jogo, dando a este mais autonomia e maior domínio do conteúdo.

3. Propriedades e Operações

Nesta seção, propomos atividades com a utilização da calculadora, objetivando melhorar a aprendizagem da estrutura e propriedades das operações elementares. É comum que essas propriedades sejam ensinadas e enunciadas na lousa como verdades prontas e acabadas. Atividades com o uso da calculadora podem quebrar a rotina da sala de aula, proporcionando aos alunos uma oportunidade de aprender a estrutura das operações de uma forma mais concreta e dinâmica.

Atividades

1) Suponha que você queira fazer uma conta envolvendo números grandes, como por exemplo: 987123×110357 . É bem provável que use uma calculadora para obter o resultado. Como se tratam de números com muitos algarismos, mesmo com uma calculadora, não é impossível enganar-se ao digitar algum algarismo e obter o resultado errado.

a) Suponha que depois de digitar os dados, tenha aparecido no visor o seguinte resultado: 989455911. Esse resultado pode estar certo? Justifique sua resposta.

b) Constando que o resultado anterior não estava correto, você apaga e digita novamente os dados. Desta vez o visor mostra o seguinte: 108935822554. E este resultado, pode estar certo? Justifique sua resposta.

c) Quantos algarismos você espera que o resultado tenha?

- d) Qual deve ser o último algarismo do resultado?
- e) Você seria capaz de descobrir que erros você cometeu nos itens (a) e (b)?

2) Suponha que você queira saber o resultado da conta $7 \times (581 + 399)$, com a ajuda de uma calculadora. Você digita os dados e a máquina fornece o resultado 4466. O resultado está correto? O que você acha que aconteceu?

As atividades 1 e 2 procuram explorar apenas as propriedades das operações elementares, sendo apropriadas para alunos que estão iniciando o ensino fundamental.

4. Reconhecendo Padrões e Regularidades

As atividades a seguir exploram o reconhecimento de padrões nos resultados de operações aritméticas. Não visam apenas à compreensão desses padrões a partir da verificação dos exemplos anteriores e generalizá-los para outras sequências. O real objetivo é reconhecer o padrão e interpretá-lo matematicamente. Lembrando que o reconhecimento de padrões é de fundamental importância para o desenvolvimento do pensamento matemático elementar.

Atividades

1) Use a calculadora para fazer as seguintes contas de multiplicação por 11: 13×11 , 24×11 , 35×11 . Observe que há um padrão nos resultados.

a) Descreva o padrão observado e explique o padrão, com base no algoritmo da multiplicação.

b) Esse padrão vale para qualquer multiplicação de um número de dois algarismos por 11?

c) O que acontece se multiplicamos um número com mais de dois algarismos por 11? Também observaremos algum tipo de padrão? Justifique sua resposta.

2) Use a calculadora para fazer as seguintes contas: 21×202 , 48×202 , 35×202 , 17×202 .

a) Descreva o padrão observado nos resultados.

b) Explique o padrão, com base no algoritmo da multiplicação.

c) Na atividade 1, observamos que se um número natural n possui 2 algarismos quando representado na forma decimal, então podemos escrevê-lo na forma $n = 10a + b$, com $a, b \in \mathbb{N}, 0 \leq a, b < 10$. Logo:

$$11n = 11(10a + b) = 10(10a + b) + (10a + b) = 100a + 10(a + b) + b$$

Observe que o desenvolvimento acima reproduz os passos do algoritmo usual da multiplicação. Portanto, se $n = 10a+b$ é um número com 2 algarismos, cuja soma é menor que 10, então a representação decimal de $11n$ tem três algarismos, sendo o das centenas a , o das dezenas $a + b$ e o das unidades b . Na atividade 7, o padrão observado pode ser justificado de forma análoga. O papel da calculadora nessas atividades é justamente permitir que o aluno obtenha os resultados sem usar o algoritmo, para posteriormente refletir sobre o mesmo com base no padrão observado.

5. Aprofundando a Compreensão das Operações

Como já vimos anteriormente, são diversas as formas de enriquecer a aprendizagem das operações elementares, sua estrutura e suas propriedades explorando os recursos de uma calculadora simples. A ideia principal é ofertar aos alunos um novo olhar em relação às operações que não seja igual a que eles estão habituados em sala de aula. Nas atividades a seguir, daremos mais alguns exemplos. Porém cada docente é encorajado a elaborar outras, de acordo com as características e dificuldades de seu público.

Atividades

1a) Digite $2 + 3$ na calculadora. Em seguida, tecla o sinal de $=$ várias vezes. Tome nota dos números que vão aparecendo na tela. Que tipo de sequência esses números formam?

b) Agora, faça a mesma experiência com a multiplicação: digite 2×3 na calculadora e, em seguida, o sinal de $=$ várias vezes. Que tipo de sequência esses números formam?

2) Complete os espaços em branco nas expressões abaixo, com os sinais das quatro operações elementares ($+$, $-$, \times e \div), de forma que as igualdades sejam válidas.

(a) $(53 _ 36) _ 15 = 1335$

(b) $53 _ 36 _ 15 = 1923$

(c) $17 _ (25 _ 83) = -41$

(d) $11 _ 17 _ 23 = 4301$

(e) $(14 _ 66) _ 16 = 5$

(f) $14 _ 66 _ 16 = 18,125$

3) Em uma calculadora defeituosa, apenas as teclas 3 , 8 , $+$, $-$ e $=$ estão funcionando.

Você conseguiria obter todos os números naturais de 1 a 10 apenas usando essas teclas?

4) Em uma calculadora defeituosa, apenas as teclas 5, +, -, ×, ÷ e = estão funcionando. Obtenha cada um dos números naturais de 1 a 10 apenas usando o menor número possível de teclas.

6. Considerações Finais

Com este trabalho, espero ter esclarecido como é possível fazer um bom uso da calculadora e o quanto podemos aproveitar seus recursos para uma aprendizagem duradoura que se dá aos poucos, construindo e desvendando conceitos fundamentais de propriedades básicas na matemática. O professor tem um papel importante na construção desses conceitos, pois antes de escolher essa ferramenta como auxílio em algumas de suas aulas, deverá fazer o devido preparo, para que consiga alcançar os objetivos esperados e principalmente para que não se perca o real motivo de sua utilização.

7. Referências

CAETANO, Paulo; GIRALDO, Victor; MATTOS, Francisco. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. Coleção PROFMAT, SBM, 2012.

CAVALCANTE, Romirys. **Brincando com a Matemática**. Disponível em: <<http://www.vivendoentresimbolos.com/2013/01/brincadeira-com-matematica.html>> acesso em: 22 fev. 2016.

LORENTE, Francisco M. P. **Utilizando a Calculadora nas Aulas de Matemática**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>> acesso em: 23 fev. 2016.

NCTM. **Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional. Outubro, 1991.

SILVA, Albano V. Calculadoras na Educação Matemática: contributos para uma reflexão. **Revista Educação e Matemática**. Lisboa, n. 11, p. 3-6, jul./set. 1989.

TALL, David. Cognitive development in advanced mathematics using technology. **Mathematics Education Research Journal**, v. 12 (3), pp. 196-218, 2001.