

A inserção da calculadora nos processos ensino e aprendizagem da Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental

Ieda Maria Giongo (igiongo@univates.br)
Marli Teresinha Quartieri (mtquartieri@univates.br)
Márcia J. Hepp Rehfeldt (mrefeldt@univates.br)
Cristine I. Brauwiers (cbrauwiers@universo.univates.br)

Contextualização:

Uma das ações da pesquisa vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates denominada “Ciências Exatas na Escola Básica” tem por objetivo principal promover discussões por meio de oficinas e encontros com professores da Escola Básica do Vale do Taquari acerca dos rumos da educação em Ciências Exatas, visando a propor movimentos de ruptura nos processos pedagógicos relativos a esse campo. A ação, desenvolvida no decorrer de 2011, foi operacionalizada com a realização de duas oficinas para docentes da Escola Básica. Uma delas – Problematizando a Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental - teve por foco a incorporação da calculadora nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e conteúdos relativos à trigonometria e proporcionalidade, contando com a participação de professores de Matemática da região. A outra - Problematizando o Ensino de Ciências Naturais e Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental – foi dirigida a professores dos Anos Iniciais e Educação Infantil e explorou conceitos relativos ao ensino de Física, Química e Matemática para esse nível de escolarização. Ambas as oficinas tiveram carga horária de 40 horas, divididas em oito encontros presenciais e dois a distância.

Nos encontros presenciais, foram discutidas possibilidades de incorporar atividades – previamente preparadas pelas pesquisadoras e bolsista de Iniciação Científica – referentes aos conteúdos em foco que, posteriormente, poderiam ser disponibilizadas pelos participantes, nas turmas em que atuavam. No último encontro presencial, nas duas oficinas, os professores entregaram um relatório no qual foram descritas, no mínimo, três atividades que consideraram significativas quando efetivadas em sala de aula com suas turmas.

Nesta produção, destacaremos algumas atividades que foram disponibilizadas aos participantes que tratam do uso da calculadora nos processos ensino e aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Algumas delas serão explicitadas abaixo, tendo presentes dois objetivos.

Objetivos:

- a) Desenvolver situações de ensino que ofereçam possibilidades de refletir coletivamente sobre processos de ensino e aprendizagem no âmbito da Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental;
- b) Examinar a produtividade da calculadora nas práticas pedagógicas relativas à Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental; em especial, no que diz respeito aos questionamentos que advêm com sua utilização nas referidas práticas.

Detalhamento das atividades:

As atividades a seguir elencadas não seguem uma ordem específica, podendo ser disponibilizadas aos alunos em qualquer sequência. A partir delas, podem ser priorizados questionamentos, alguns dos quais explicitaremos após cada atividade apresentada.

- 1) Com quantos dígitos sua calculadora opera?

a) Calcular a razão entre 2: 7 na forma decimal. Quantos dígitos apareceram no visor? Haveria dígitos escondidos?

Para verificar se a calculadora possui mais dígitos além daqueles que apresenta no visor, é preciso realizar uma sequência de cálculos. Inicialmente, executam-se as seguintes operações na calculadora padrão (não científica), atentando-se para os valores que aparecem no visor.

2	÷	7	=	0,2857142
x	10	=	2,857142	
-	2	=	0,857142	
x	10	=	8,57142	

A seguir, verifique o que acontece na calculadora científica ao realizarmos as operações abaixo:

2	÷	7	=	0,2857142
x	10	=	2,8571428	
-	2	=	0,8571428	
x	10	=	8,5714285	
-	8	=	0,5714285	
x	10	=	5,7142857	
-	5	=	0,7142857	
x	10	=	7,1428571	

b) A partir dos resultados obtidos em ambas as calculadoras, o que é possível inferir sobre a quantidade de dígitos com os quais cada calculadora opera?

2) Encontrar a ordem de digitação que aciona o menor número possível de teclas, gerando no visor da calculadora as seguintes sequências:

- a) (5; 4,3; 3,6; 2,9;)
- b) (3; 0,3; 0,03; 0,003;)
- c) (4; 0,3; 12,8; 51,2; ...)
- d) (-5; 15; 75; -375; 1875;)
- e) (3; 9; 81; 6561;)

3) Usando a calculadora padrão determine uma sequência de teclas a serem digitadas de modo que se resolva o problema abaixo.

Quanto pagaremos se adquirimos três borrachas de R\$1,15 cada e uma calculadora de R\$12,99?

4) Resolva a expressão $\sqrt[4]{48} - (21^2 - 4 \times 6 + 34,321) + 1,4^5$ usando a calculadora científica. Anote todas as teclas que foram utilizadas. É possível resolver a expressão usando a calculadora padrão? Em caso afirmativo, quais as teclas que devem ser digitadas?

5) Digite as seguintes teclas e observe os resultados encontrados:
560 x 12 % _____ 375 x 6 % _____

Como efetuar os mesmos cálculos sem usar a tecla % na calculadora padrão e na científica?

6) Observe as seguintes potências de base 5:

$$5^1 = 5$$

$$5^2 = 25$$

$$5^3 = 125$$

$$5^4 = 625$$

a) O último algarismo de cada uma dessas potências é sempre 5. O mesmo ocorre para as potências de 5 seguintes?

b) Investigue o que se passa com as potências de 6.

c) Investigue também as potências de 7 e 9.

Fonte: LORENTE, Francisco Manoel Pereira. Utilizando a calculadora nas aulas de Matemática. Extraído de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>. Acesso em abril de 2011.

7) Seja a sequência dada pela expressão geral $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, n \in \mathbb{N}$. Mostre que seu limite, quando n tende ao infinito, é $e = 2,71828182$.

8) A luz viaja a uma velocidade de 186000 milhas por segundo. Em notação científica, esse valor é de $1,86 \times 10^5$ milhas por segundo. A distância que percorre a luz em um ano se denomina um ano-luz. Responda às seguintes perguntas em notação científica.

a) Que distância percorre a luz em um segundo?

b) Que distância percorre a luz em um minuto?

c) Que distância percorre a luz em uma hora?

d) Que distância percorre a luz em um dia?

e) Que distância percorre a luz em um ano (365 dias)?

9) Repare que os cubos dos primeiros números naturais obedecem às seguintes relações:

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 3 + 5$$

$$3^3 = 7 + 9 + 11$$

A partir de tais relações:

a) Verifique se o número de qualquer cubo pode ser escrito como uma soma de números ímpares;

b) Como podemos determinar o primeiro número ímpar que compõe cada soma?

Modificado de CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da. Investigações matemáticas na sala de aula. Disponível em <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto4.PDF>. Acesso em abril de 2011.

10) A atividade proposta a seguir, denominada labirinto, segue as instruções abaixo:

Material: labirinto, duas calculadoras e um botão.

Objetivo: Experimentar situações que levem o aluno a perceber propriedades nas operações com números racionais.

Desenvolvimento: O aluno deverá escolher caminhos para que o número registrado na calculadora aumente o máximo possível, ou, então, que diminua o menos possível.

1^o) No início do jogo, o botão está no ponto de partida e cada jogador digita o número 100 na calculadora e, por ordem de sorteio, decide-se quem vai ser o primeiro a jogar.

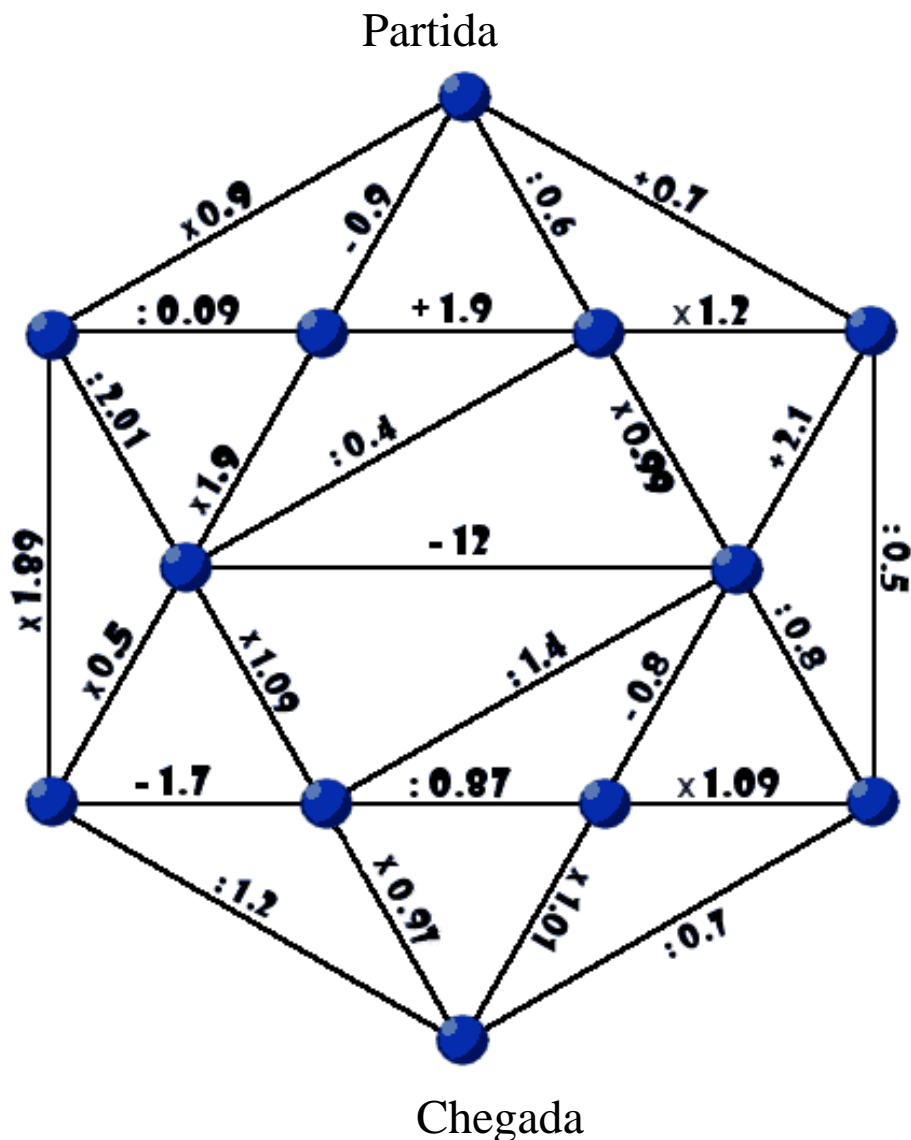
2^o) O primeiro jogador desloca o botão da posição de partida para qualquer uma das posições adjacentes, fazendo, com a calculadora, o cálculo indicado. Ele deverá deixar registrado o número obtido na calculadora.

3^o) O segundo jogador faz o mesmo, partindo da nova posição do botão e assim sucessivamente. ATENÇÃO: tomar cuidado para que os valores das calculadoras não sejam apagados! Cada jogador deve acompanhar o número que aparece no visor da calculadora do outro.

4^o) O percurso pode ser feito em qualquer direção e em qualquer sentido, desde que cada segmento não seja percorrido duas vezes em jogadas consecutivas. Ou seja: se o jogador A colocou o botão em uma certa posição, o jogador B não poderá, na jogada seguinte, fazer o botão retornar à posição anterior. Mas atenção: em jogadas não consecutivas, o botão poderá passar por um mesmo segmento várias vezes.

5^o) O jogo acaba quando um dos jogadores alcançar a posição CHEGADA. Mas não será ele quem ganhará necessariamente o jogo.

6^o) Quem ganha? Quem conseguiu o maior número em sua calculadora.



Fonte: LORENTE, Francisco Manoel Pereira. Utilizando a calculadora nas Matemática. Extraído de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>. Acesso em abril de 2011.

Após o jogo, é interessante problematizar, juntamente com o grupo de alunos, quais as estratégias por eles adotadas para vencê-lo. E se a regra determinasse que o vencedor fosse aquele que obtivesse o menor número na calculadora, quais as estratégias mais recomendáveis?

Resultados:

As atividades acima propostas foram disponibilizadas para o grupo de professores participantes da oficina. Os docentes que as incorporaram em suas práticas pedagógicas avaliaram que elas foram produtivas para que os estudantes compreendessem, por um lado, as diferenças de funcionamento entre as calculadoras padrão e científicas e, por outro, conceitos diretamente vinculados a alguns conteúdos presentes no currículo da matemática escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Referências/leituras sugeridas

CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da. Investigações matemáticas na sala de aula. Disponível em <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto4.PDF>. Acesso em abril de 2011.

LORENTE, Francisco Manoel Pereira. Tratamento de Informação Ensino Médio Matemática. IES: UTFPR – OAC - N° 7926. Curitiba, 2008. Extraído de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-2.pdf> Acesso em abril de 2011.

LORENTE, Francisco Manoel Pereira. Utilizando a calculadora nas aulas de Matemática. Extraído de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>. Acesso em abril de 2011.

O labirinto e os números. Disponível em http://estagio2001.no.sapo.pt/pedagogico/actividades_p.htm. Acesso em abril de 2011.