

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Minicurso



## A UTILIZAÇÃO DA CALCULADORA NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ilisandro Pesente<sup>1</sup>

Clarissa de Assis Olgin<sup>2</sup>

Claudia Lisete Oliveira Groenwald<sup>3</sup>

**Resumo:** Este minicurso pretende desenvolver atividades didáticas envolvendo o uso da Calculadora no Ensino da Matemática do Ensino Fundamental. Entende-se que as tecnologias podem fazer parte da vida escolar dos estudantes, para isto, os professores precisam estar preparados de forma a utilizá-las adequadamente em suas aulas, tendo domínio da ferramenta que se propõe a trabalhar. Este minicurso é um recorte da pesquisa de dissertação intitulada “A formação continuada com professores de Matemática do Ensino Fundamental e a utilização da Calculadora como um recurso didático em sala de aula”, que pretende pesquisar e desenvolver atividades didáticas para serem aplicadas a alunos do Ensino Fundamental. O objetivo principal deste minicurso é apresentar atividades didáticas que permitam desenvolver os conteúdos e construir conceitos matemáticos. Através de uma abordagem qualitativa esse minicurso será realizado em duas etapas. As atividades apresentadas são exemplos de material didático que podem ser utilizado pelo professor, em sala de aula, para exercitar, aprofundar ou revisar os conteúdos matemáticos. Ainda, o professor precisa utilizar as Calculadoras nos momentos em que achar oportuno, com objetivos claros e concretos que permitam ao aluno assimilar, por meio deste recurso, os conceitos matemáticos abordados.

**Palavras Chaves:** Ensino Fundamental. Calculadoras. Atividades Didáticas.

### INTRODUÇÃO

Entende-se que as tecnologias podem fazer parte da vida escolar dos estudantes, para isto, os professores precisam estar preparados de forma a utilizá-las adequadamente em suas aulas, tendo domínio da ferramenta que se propõe a trabalhar (LORENTE, 2009).

Neste minicurso pretende-se apresentar atividades didáticas com o uso da Calculadora Científica aos professores da Educação Básica e aos alunos dos cursos de Licenciatura em

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Bolsista do Projeto Observatório da Educação da ULBRA, mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA. [ilisandropesente@bol.com.br](mailto:ilisandropesente@bol.com.br).

<sup>2</sup> Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), doutoranda do PPGECIM da Universidade Luterana do Brasil e professora da rede municipal de Porto Alegre. E-mail: [clarissa\\_olgin@yahoo.com.br](mailto:clarissa_olgin@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca, na Espanha, professora do Curso de Matemática Licenciatura e do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA. [claudiag@ulbra.com.br](mailto:claudiag@ulbra.com.br).

Matemática. As atividades presente neste minicurso podem ser separadas em dois grupos: o primeiro, em atividades que familiarizam os participantes com a Calculadora e suas funções; o segundo grupo é de atividades para encontrar generalizações e padrões, visando o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Entre os objetivos deste minicurso está à reflexão sobre a utilização da Calculadora pelos professores em sala de aula, além de mostrar atividades didáticas que permitem desenvolver os conteúdos e construir conceitos matemáticos.

### **A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE CALCULADORAS EM SALA DE AULA**

A Calculadora é um dos recursos tecnológicos que o professor de Matemática pode utilizar, pois, seu uso de forma planejada em sala de aula pode auxiliar no aprendizado dos conteúdos matemáticos, sendo um recurso que contribui para a aprendizagem, liberando tempo e energia gastos em operações repetitivas, possibilitando que o foco da aula seja a resolução de problemas.

Ensinar o aluno a utilizar os recursos da Calculadora, não permite que ele só tenha mais tempo na resolução dos problemas propostos pelo professor, mas também, permite que ele aprenda a utilizar um recurso tecnológico que faz parte do seu cotidiano. De acordo com Silva et al. (1990) a Calculadora pode ser uma ferramenta que apresenta uma grande potencialidade educativa na disciplina de Matemática, contribuindo para que a ênfase seja na compreensão, ou seja, no desenvolvimento de diferentes formas de raciocínio e na resolução de problemas. Entende-se que a Calculadora apresenta potencialidades para o desenvolvimento de alguns conteúdos matemáticos, nos quais este recurso auxilia o estudante no desenvolvimento e compreensão, como por exemplo, o conteúdo de funções que a Calculadora gráfica mostra a representação do gráfico de uma função, na qual o professor pode explorar a ideia de domínio, imagem, ponto de máximo e mínimo e o estudante pode modificar os parâmetros para visualizar as relações que podem ocorrer.

A utilização de Calculadora, em sala de aula, não é somente para resolver atividades simples de cálculos envolvendo as quatro operações, por isso desenvolver atividades didáticas com a utilização da Calculadora precisa-se de preparação do professor para saber utilizar e explorar o recurso que se propõe a trabalhar no desenvolvimento de determinado conteúdo, para que o foco do estudante seja o reconhecimento do instrumento utilizado (Calculadora) e a resolução de problemas que permeiam as atividades envolvendo este recurso (LORENTE, 2009).

Ainda, de acordo com Krist (1995), as Calculadoras podem servir de laboratório para os alunos, pois com esse instrumento eles podem realizar experiências e desenvolver suas próprias ideias e estratégias. O aluno poderá desenvolver habilidades utilizando a Calculadora à medida que as atividades permitam que ele crie estratégias de resolução utilizando este instrumento, verifique as estratégias criadas e aplique no problema para verificar se a resposta encontrada, responde o problema mencionado.

Segundo Rosa (2006), o desenvolvimento de atividades que permitam ao estudante do Ensino Fundamental “pensar com” a Calculadora. O “pensar com” é a elaboração de atividades didáticas que permitam ao aluno elaborar conjecturas e produzir conhecimento, onde a Calculadora passa de um recurso de cálculo a uma ferramenta que auxilia o aluno no desenvolvimento de conceitos, regularidades e estratégias.

Uma forma, de apresentar o uso deste recurso em sala de aula, é explorando atividades como o jogo “Stop Matemático”. Um exemplo é o “Stop de Números Decimais”: em uma tabela o professor determina algumas operações a serem realizadas com particularidades interessantes, como as multiplicações e divisões por 0,1 ou 0,5, após o professor dita alguns números e pede aos alunos que realizem as operações na Calculadora e registrem na tabela, quem terminar primeiro diz “Stop”. Então os resultados são conferidos e a cada acerto 10 pontos, e o professor determina com qual pontuação o jogo termina. Nessa atividade, espera-se que os alunos concluam que: Como fica um número multiplicado por 0,1? Como fica um número dividido por 0,1? Como fica um número multiplicado por 0,5? Como fica um número dividido por 0,5?

Estes questionamentos devem ser feitos pelo professor no final da atividade ou durante o desenvolvimento das mesmas, fazendo o aluno pensar em relação a atividade, afim de se alcançar o objetivo previsto por ele ao planeja lá.

Entende-se que o professor pode utilizar atividades deste tipo para introduzir um novo conteúdo ou como forma de avaliar um conteúdo já trabalhado, pois atividades com o Stop Matemático apresentam muitos cálculos, com a utilização de algoritmos repetitivos e a Calculadora, no desenvolvimento dessas atividades é um recurso facilitador, reduzindo o tempo gasto na resolução de cálculos, visto que o objetivo é trabalhar os conteúdos matemáticos, dentro de situações problemas (LOPES, 1997; GROENWALD E OLGIN, 2010).

Portanto, utilizar a Calculadora, em sala de aula, como um recurso auxiliar permite que o professor e o aluno trabalhem os recursos da Calculadora nas atividades didáticas e os conteúdos matemáticos envolvidos.

## OBJETIVO

Este minicurso tem como objetivo apresentar, aos professores do Ensino Fundamental, atividades didáticas que permitem desenvolver os conteúdos, encontrar padrões e construir conceitos matemáticos com a utilização da Calculadora.

## PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Este minicurso terá uma abordagem qualitativa, Garnica (2004) caracteriza uma pesquisa qualitativa com as seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (p. 86).

A escolha desta metodologia se deve então por ser uma pesquisa indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos pré-concebidos. A pesquisa qualitativa tem um caráter exploratório, na qual estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre tema. A pesquisa qualitativa traz aspectos subjetivos de maneira espontânea. É utilizada quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação.

O minicurso será desenvolvido em duas etapas, na primeira parte do minicurso pretende-se apresentar atividades envolvendo os recursos da Calculadora e suas funções. Na segunda parte serão desenvolvidas atividades de construção de conceitos e conjecturas através de observações e padrões matemáticos envolvendo os seguintes conteúdos: as quatro operações, potenciação, radiciação, frações, ângulos, trigonometria, cálculo mental, estimativa, porcentagem e números decimais.

## ATIVIDADES DIDÁTICAS COM O USO DA CALCULADORA

As atividades didáticas que serão desenvolvidas neste minicurso envolvem raciocínio lógico e cálculo mental relacionada aos conteúdos matemáticos, do Ensino Fundamental, conforme figura 1.

Figura 1 - sequência didática com uso da Calculadora.

Conteúdos	Atividades	Objetivos das atividades
-----------	------------	--------------------------

	<b>Didáticas</b>	
4 operações em R	Quatro saltos até o zero	Criar estratégias de resolução de problemas e utilizar a Calculadora como recurso facilitador nos cálculos para chegar a zero, utilizando o menor número de operações.
	Acertando o alvo	Utilizar a Calculadora como ferramenta auxiliar na resolução de cálculos para alcançar o alvo desejado.
	Maior e menor produto	Utilizar a Calculadora como ferramenta auxiliar na resolução de cálculos.
	Utilizando a memória da Calculadora HP 35s	Trabalhar com a memória da Calculadora.
	Formando palavras com a Calculadora	Utilizar atividades de descoberta envolvendo as quatro operações.
	Duplicando números na Calculadora	Trabalhar com regularidades e compreensão de propriedades dos números e operações na Calculadora.
	Teclas quebradas	Utilizar a Calculadora como recurso auxiliar na estratégia para resolução de situações problemas.
	Só 10	Utilizar a Calculadora como recurso auxiliar na estratégia para resolução de situações problemas.
	Um a mais e um a menos	Utilizar a Calculadora como recurso auxiliar para trabalhar com regularidades e generalizações.
	Par ou ímpar	Utilizar a Calculadora como ferramenta de auxílio em cálculos.
	Dá e toma	Utilizar a Calculadora como ferramenta de auxílio em cálculos, trabalhando os valores posicionais dos algarismos.
	Quem chega primeiro	Utilizar a Calculadora como ferramenta de auxílio em cálculos.
	Descobrimo segredos na Calculadora	Utilizar a Calculadora como ferramenta de auxílio em cálculos para obter generalizações.
Potenciação e radiciação em R	Código com potenciação e radiciação	Desenvolver os conteúdos de potenciação, radiciação e suas propriedades, buscando explorar a tecla de potência, raiz e uso de parênteses na Calculadora.
Números decimais	STOP dos decimais	Explorar a multiplicação e divisão de números decimais na Calculadora para visualização de regularidades.
Porcentagem	STOP da porcentagem	Explorar a utilização da porcentagem utilizando a Calculadora para visualização de regularidades.
Ângulos	Trabalhando ângulos na Calculadora	Trabalhar ângulos complementares e suplementares utilizando a Calculadora para descobrir o valor da variável.
	Operações com ângulos na Calculadora	Operar ângulos utilizando a Calculadora como recurso facilitador.

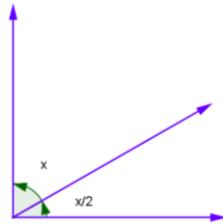
	Transformações de graus em radianos na Calculadora	Converter graus em radianos e vice-versa, buscando explorar funções da Calculadora.
Transformações de unidades	Transformações de unidades (graus, horas e minutos) utilizando a Calculadora	Converter unidades na Calculadora.
Relações trigonométricas	Explorando as relações trigonométricas na Calculadora	Utilizar as teclas de seno, cosseno, tangente e suas inversas na Calculadora.

Fonte: a pesquisa.

Um exemplo de atividade didática envolvendo o uso da Calculadora e o conteúdo matemático de ângulos é o cálculo do ângulo desconhecido (figura 2), esta atividade permite que o professor de Matemática explore conceitos de ângulos complementares, suplementares e resolução de equações utilizando à Calculadora.

**Figura 2** - Resolução da atividade didática “Trabalhando ângulos na Calculadora” na Calculadora.

Calcule os ângulos desconhecidos:



Possível resolução na Calculadora HP 35s:  
Observando a figura acima temos:  $x + \frac{x}{2} = 90^\circ$ .

Na Calculadora, aperta-se o algarismo 1, a tecla da operação de adição, a tecla do parêntese , o algarismo 1, a operação de divisão, o algarismo 2 e a tecla , obtendo-se



Para guardar este valor na memória, aperta-se a tecla  e depois a tecla  e escolhe-se a letra que se deseja salvar o valor digitado, exemplo a letra “A”  e em seguida a tecla .

Fonte: a pesquisa.

Também, explorando o mesmo conteúdo com a utilização da Calculadora tem-se a atividade de “Transformações de unidades”, que permite que o professor trabalhe o conteúdo de transformações de graus, minutos e segundos utilizando à Calculadora, para que o aluno desenvolva conceitos referentes ao conteúdo trabalhado, conforme figura 3.

**Figura 3** - Resolução da atividade didática “Transformações de unidades” na Calculadora.

Transforme em graus, minutos e segundos 24,5°:  
 Para transformar 24,5° em minutos e segundos, procede-se da seguinte forma:

Aperta-se a tecla  e , em seguida o número 24.5 e aperta-se a tecla ,

obtendo . Indicado por 24° 30'.

Fonte: a pesquisa.

A Calculadora Científica permite, também, trabalhar o conteúdo de operações com ângulos, podendo o professor utilizar a Calculadora para este tipo de exploração, conforme figura 4.

**Figura 4** - Resolução da atividade didática “Operações com ângulos na Calculadora” na Calculadora.

Calcule as somas abaixo:  
 a)  $25^{\circ}12' + 37^{\circ}20'$   
 Para resolver a questão procede-se da seguinte forma:

Aperta-se a tecla  e , em seguida o número 25.12, a operação de adição e o número 37.20 e

aperta-se a tecla , obtendo . Em seguida, se salva na memória apertando as

teclas ,  e . Depois, aperta-se a tecla  e  e chama-se o valor guardado na

memória, apertando-se as teclas ,  e .

Fonte: a pesquisa.

A atividade intitulada Teclas Quebradas é um exemplo de atividade que caracteriza o “pensar com” de Rosa (2006), pois o aluno deverá utilizar os seus conhecimentos sobre as operações e estruturas que deverá utilizar na resolução deste tipo de atividade (figura 5).

**Figura 5** - Atividade didática “Teclas Quebradas.”

Teclas Quebradas

Eduardo gostaria de resolver a seguinte multiplicação:  $25 \times 59$ , porém, quando pegou a calculadora viu que a tecla do número 5 estava quebrada. Como Eduardo pode utilizar a calculadora para realizar esse cálculo? Escreva como você faria para resolver esta situação.

Quero multiplicar 543 por 28, no entanto, a tecla de multiplicação está quebrada. Como posso proceder? Escreva como você faria para resolver esta situação.

Fonte: a pesquisa.

As atividades apresentadas mostram como a Calculadora pode ser utilizada, sendo um recurso auxiliar nos cálculos, além de proporcionar ao estudante, do Ensino Fundamental, o contato com o mesmo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades apresentadas são exemplos de material didático que pode ser utilizado pelo professor, em sala de aula, para exercitar, aprofundar ou revisar os conteúdos matemáticos. Ainda, de acordo com Guelli (2002) o professor precisa utilizar as Calculadoras nos momentos em que achar oportuno, com objetivos claros e concretos que permitam ao aluno assimilar, por meio deste recurso, os conceitos matemáticos abordados.

De acordo com Rosa (2006) não é a Calculadora que permite ao aluno elaborar e desenvolver conjecturas sobre os temas propostos nas atividades, mas é a atividade que deve ser elaborada com este intuito, ao utilizar a Calculadora em atividades desenvolvidas com esta finalidade o aluno está trabalhando o “pensar com” a Calculadora e não simplesmente o “fazer com” a Calculadora. Nesse sentido, as atividades a serem elaboradas devem permitir ao estudante saber utilizar a Calculadora e desenvolver o raciocínio lógico.

Nesse sentido, este minicurso pretende salientar a importância da utilização da Calculadora como um recurso didático em sala de aula, podendo assim permitir que em algumas atividades o estudante resolva os exercícios mais rapidamente do que com lápis e papel, otimizando o tempo deixado para resolução de cálculos, de forma à aproveitar esse tempo para reflexão e discussão de estratégias de resolução de problemas, descoberta de padrões e desenvolvimento de conceitos matemáticos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria Da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GARNICA, A. V. M. *História Oral e educação Matemática*. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; OLGIN, Clarissa Assis. *Criptografia e Calculadoras: uma experiência na 8ª série do Ensino Fundamental* (pp. 141-178). In: Claudia Lisete Oliveira Groenwald; Maurício Rosa. (Org.). *Educação Matemática e Calculadoras*. Canoas: Editora ULBRA, 2010.

GUELLI, Oscar. *Uma aventura matemática*. 7ª série. São Paulo: Ática, 2002.

KRIST, Betty J. *Logaritmos, Calculadoras e o Ensino de Álgebra Intermediária*. In: *As Idéias da Álgebra*, organizadores: Arthur F. Coxford e Alberto P. Shulte; traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

LOPES, Antônio José. *Explorando o uso da Calculadora no ensino de Matemática para jovens e adultos*. Alfabetização e Cidadania. Secretaria Municipal de Educação, 1997.

LORENTE, Francisco Manoel Pereira. *Usando a Calculadora nas aulas de matemática*. Disponível em < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>> Acesso em 30 de agosto de 2010.

ROSA, Maurício; MALTEMPI, Marcus Vinicius. *A avaliação vista sob o aspecto da educação à distância*. Ensaio, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 57-76, jan./mar, 2006.

SILVA, A. et al. *Calculadoras na Educação Matemática* (2ª ed). Lisboa, Associação de Professores de Matemática, 1990.