

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**

ALANA CARLA SILVA PIMENTEL  
CECÍLIA MARIA DA SILVA BARBOSA



**CALCULADORA:**  
NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO INTEGRADO À PRÁTICA  
DOCENTE NOS 1º E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**

ALANA CARLA SILVA PIMENTEL  
CECÍLIA MARIA DA SILVA BARBOSA

**CALCULADORA:**  
NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO INTEGRADO À PRÁTICA  
DOCENTE NOS 1º E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências/Matemática, Departamento de Ciências Humanas – Campus VI, Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciando em Ciências/Habilitação Matemática.

Professora: Magda Souza Braga David  
Orientadora: Angelita de Souza Leite

Caetité  
2006

---

BARBOSA, Cecília Maria da Silva; PIMENTEL, Alana da Silva.

**CALCULADORA:** NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO INTEGRADO À PRÁTICA DOCENTE NOS 1º E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. 63 f., 2006.

Orientadora: Angelita de Souza Leite

TCC – Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, Colegiado de Matemática

1 - calculadora. 2 - profissão docente. 3 - ensino de Matemática. 4 - tecnologias da informação. 5 - elementos tecnológicos, palavras-chave. I. Leite, Angelita de Souza. II Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, Colegiado de Matemática. III. Título.

---



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**

ALANA CARLA SILVA PIMENTEL  
CECÍLIA MARIA DA SILVA BARBOSA

**CALCULADORA:**  
NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO INTEGRADO À PRÁTICA  
DOCENTE NOS 1º E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências/Matemática, Departamento de Ciências Humanas – Campus VI, Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciando em Ciências/Habilitação Matemática.

Professora: Magda Souza Braga David  
Orientadora: Angelita de Souza Leite

Caetité  
2006

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

ALANA CARLA SILVA PIMENTEL  
CECÍLIA MARIA DA SILVA BARBOSA

### **CALCULADORA: NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO INTEGRADO À PRÁTICA DOCENTE NOS 1º E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Graduando em Ciências/Habilitação Matemática, Universidade do Estado da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Angelita de Souza Leite \_\_\_\_\_  
Especialista em Matemática – UESB – BA  
Especialista em Psico-Pedagogia-Universo – RJ  
UNEB

Ivanilton Neves de Lima \_\_\_\_\_  
Mestrando em Educação Matemática – UPAP – PY  
Especialista em Metodologia do Ensino e da Pesquisa em Matemática e Física – FIA - SP

Magda Souza Braga David \_\_\_\_\_  
Especialista em Linguística Aplicada – UESB – BA  
UNEB

Caetité, 10 de fevereiro de 2006

## DEDICATÓRIA

À minha família  
e amigos pelo incentivo e  
credibilidade.

Alana

A Bolivar e Ruth, meus pais;  
a Rita e Carla, minhas irmãs;  
a Júnior, meu noivo;  
a Berenice e Lúcia, minhas tias.

Cecília

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre guiou nossos passos.  
E nossas famílias, parentes, amigos, colegas  
e professores que estiveram ao nosso lado,  
apoiando-nos nessa caminhada.

“Se eu pudesse deixar alguma coisa de presente para você, deixaria aceso o sentimento de amor à vida dos seres humanos.

A consciência de ter aprendido tudo que nos foi ensinado pelo tempo a fora.

Lembraria os erros que foram cometidos, como sinal de que é sempre possível mudar e a capacidade de escolher novos rumos.

Deixaria para você se pudesse, o respeito àquilo que é indispensável além do pão, o trabalho, além do trabalho, a ação.

E quando tudo faltasse, para você eu deixaria, se pudesse, um segredo, o de buscar no interior de si mesmo a resposta e a força para encontrar a saída.”

(Gandhi)

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as concepções dos professores sobre o uso da calculadora no processo ensino-aprendizagem de Matemática, pois este elemento tecnológico é uma das ferramentas que o ser humano desenvolveu para atender suas necessidades de fazer cálculos e tem sua utilidade reconhecida, há muito tempo fora da escola; entretanto, ainda hoje, seu uso escolar está cercado de dúvidas e preconceitos. Para tanto, realizou-se uma pesquisa com professores graduandos em Pedagogia pela Rede UNEB 2000, no município de Brumado, com a finalidade de investigar a opinião destes educadores sobre a utilização dessa tecnologia da informação nas classes dos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental. Mesmo sendo pouco utilizada no campo educacional, estudos e experiências comprovam que a calculadora é um novo recurso didático que pode contribuir para o desenvolvimento das estruturas cognitivas dos alunos, uma vez que os motiva na realização de tarefas exploratórias e de investigação para resolverem situações-problema do cotidiano. No entanto, a pesquisa desenvolvida constatou que o profissional docente considera que o uso da calculadora inibe o pensar matemático, pois não reconhecem e nem sabem aplicar esse instrumento tecnológico como um novo recurso didático no âmbito de sua prática diária.

Palavras-chave: 1- calculadora; 2 - profissional docente; 3 – ensino de Matemática; 4 – tecnologias da informação; 5- elementos tecnológicos.

## ABSTRACT

This work has the objective to analyze teachers' conceptions on the use of calculators in the teaching-learning process of Mathematics, once this technological device is a kind of tool that man developed in order to help him calculate and it has been recognized for a long time as a useful instrument out of school environment. However the use of calculators in schools has been seen as doubtful and disapproving so far. In order to confirm this theory a survey was carried out with graduating teachers in Pedagogy in the Rede UNEB 2000 in the county of Brumado in order to know their opinions about the use of this technology in classes of 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> cycles of Basic Teaching (Ensino Fundamental). Despite the fact that calculators are not being used so often at school, studies and researches have proved that it is a new didactic resource that can help students in their cognitive structural development motivating them in doing exploratory and investigation tasks which improve their problem-solving capacities. Also the research showed that teachers believe the use of calculators avoids students from thinking mathematically once these students nor recognize neither are able to use this technological device as a new didactic resource in their every day lives.

Key-Words: 1 - calculator; 2 - teacher; 3 - mathematics teaching; 4 - information technologies; 5 - technological elements.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
1. O CÁLCULO NA HISTÓRIA .....	11
1.1. Origem das máquinas de calcular .....	11
1.2. A calculadora.....	16
2. AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	18
2.1. Inserção de elementos tecnológicos na profissão docente.....	21
2.2. Calculadora: instrumento tecnológico integrado à prática docente.....	23
3. A PESQUISA.....	29
3.1. Análise das concepções dos professores sobre a utilização de calculadoras nos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental .....	30
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
Referências .....	46
Anexos	

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a calculadora é utilizada nas mais diversas atividades como instrumento de cálculo, podendo ser encontrada numa variedade de modelos e de preços. No entanto, ao contrário dos computadores, cujas vantagens foram discutidas e hoje fazem parte dos recursos didáticos da maioria das escolas, estas ainda permanecem inexploradas e ausentes por serem consideradas um recurso tecnológico que fará com que os alunos se tornem preguiçosos e dependentes.

Todavia, a escola deve preparar o discente para o futuro e, portanto, deve incorporar os avanços tecnológicos, deixando de considerar a matemática “uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra de um gabinete fechado, onde não entram ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores do homem...” (CARAÇA apud GIOVANNI, 2002, p.3).

Dessa forma, a presença de calculadoras nas aulas surge como um grande recurso para perceber a aplicabilidade da matemática em nosso cotidiano, onde se torna primordial saber analisar situações e encontrar soluções para problemas surgidos. Neste contexto, a calculadora é um instrumento que vem auxiliar o trabalho do professor.

O nosso interesse por esse recurso se deu, quando, há algum tempo, conversando com colegas, fomos surpreendidas por seus relatos acerca da repressão que sofreram por deixarem seus alunos utilizarem a calculadora. Além disso, por ser um tema pouco discutido e de grande valia para a Educação Matemática.

Assim sendo, procuramos mostrar aqui o que constatamos através de leituras, entrevistas e oficinas que realizamos com 86 professores do curso de Pedagogia da Rede UNEB 2000 em Brumado.

Ao escrevermos esta monografia, buscamos apresentar em quatro capítulos os “mitos”, as “ansiedades” e as “verdades” acerca da calculadora nas aulas de matemática.

Após a introdução, há o capítulo 1, onde retratamos um pouco da evolução histórica das calculadoras, com nomes de inventores que se destacaram, curiosidades sobre este recurso e algumas ilustrações das primeiras máquinas de calcular inventadas.

O capítulo 2, é dedicado a reflexões sobre as tecnologias da informação na Educação Matemática, enfatizando a inserção de elementos tecnológicos na profissão docente e as potencialidades da calculadora enquanto facilitadora da aprendizagem de conceitos matemáticos e o papel que esta desempenha no desenvolvimento do raciocínio e na resolução de problemas, aliviando o peso dos cálculos e permitindo que o aluno se concentre nas estratégias de resolução.

No capítulo 3, encontra-se a análise das concepções dos professores sobre a utilização de calculadoras nos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental, através da aplicação de questionários, da discussão de um texto e da realização de uma oficina que consistiu em levar os professores a conhecerem este instrumento tecnológico, suas funções e como utilizá-la no desenvolvimento de conceitos matemáticos.

No decorrer do capítulo, relatamos algumas das respostas apresentadas no questionário e atividades aplicadas, seguidas de comentários das reações apresentadas pelos professores.

Finalizando, no capítulo 4, intitulado Considerações Finais, fazemos algumas observações sobre o que constatamos como experiência a respeito da concepção que os professores apresentam a respeito do uso de calculadoras no Ensino Fundamental, levando em consideração a posição de autores e professores.

## **1. O CÁLCULO NA HISTÓRIA**

Os homens primitivos não tinham necessidade de contar, pois o que precisavam para sua sobrevivência era retirado da própria natureza.

No entanto, quando estes passaram a fixar-se no solo, desenvolvendo a agricultura e o pastoreio, sentiram a necessidade de contar seus objetos, pessoas e animais, e medir distâncias e áreas.

Surge, então, o número: invenção tão antiga quanto a descoberta do fogo e anterior à invenção da roda.

Segundo Cardoso (2002, p.08), quando o homem primitivo atingiu um grau de civilização, percebeu que precisava registrar quantas ovelhas ele levava para o pasto e quantas retornavam com ele para sua caverna. Assim, começou a associar ovelhas a pedrinhas numa relação biunívoca. Desta forma, o número de ovelhas seria igual ao número de pedrinhas. No entanto, com o progresso da humanidade esse processo deixou de ser prático, pois os rebanhos cresciam e, conseqüentemente, o número de pedrinhas.

Em algumas regiões desenvolveram costumes de trocas: cada dez pedrinhas (duas mãos cheias) eram trocadas por um graveto, mas isso gerava problemas, porque estas trocas não eram feitas da mesma forma em todos os lugares.

Começam, então, sistemas de marcas em pedaços de madeiras, ossos, tábuas de argila etc. Mais tarde essas marcas foram substituídas por símbolos que obedeciam a certas regras, recebendo o nome de Sistema de Numeração.

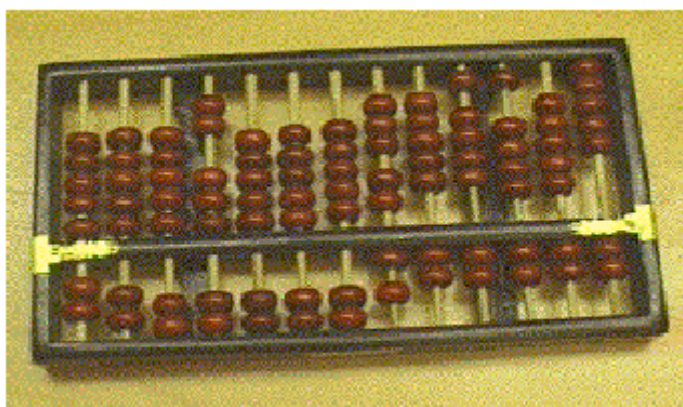
### **1.1. Origem das máquinas de calcular**

Percebe-se, então, que durante todo o processo evolutivo do homem, vários instrumentos foram originados a partir de algumas necessidades do contexto da época em que estavam inseridos.

Diversos elementos “tecnológicos” foram criados por todas as civilizações, sempre com o objetivo de auxiliar e explorar novos modos de sobrevivência dos povos e novas metodologias de trabalho.

Instrumentos auxiliares para os cálculos tornaram-se mais necessários com o crescimento das cidades, relacionados à previsão de alimentos, à medida de terrenos, às construções etc, exigiam formas de operar mais rápidas.

Conforme Cardoso (2002, p.13), a realização das operações aritméticas para os calculistas do passado era uma tarefa penosa, alguns povos trabalhavam com “tabuadas” destas operações ou usavam também as mãos. Porém, nem sempre era um processo prático e possível quando se tratava de números grandes. Assim, em algumas regiões, a saída para este problema foi a criação do ábaco.



*Figura 1 – Ábaco Chinês*

Sua origem é controversa, e ao que tudo indica, foram das pedrinhas do homem primitivo que saíram os primeiros modelos. Gregos e babilônicos reclamam sua invenção que se deu a 5.000 anos, sendo os chineses os responsáveis pelo aperfeiçoamento do modelo atual.

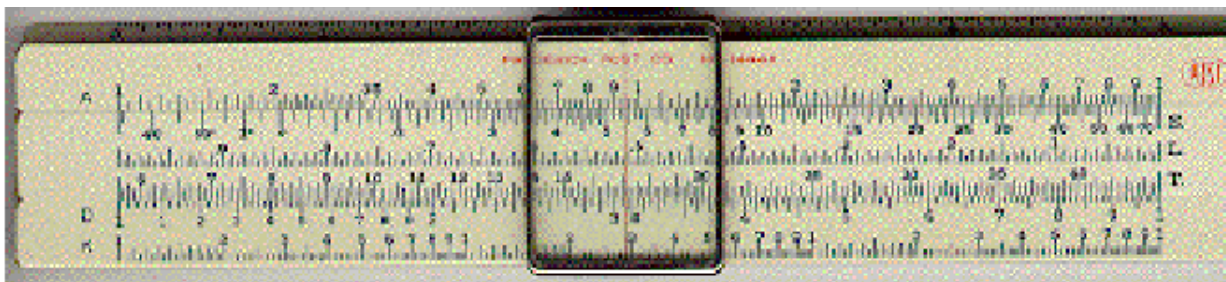
Os babilônicos, por volta de 450 a.C., apesar de possuírem um sistema de numeração posicional (sexagesimal), utilizavam o ábaco para facilitar os cálculos.

Para Cardoso (2002, p.14), é verdade que dentre todos os dispositivos figurados usados pelos povos, ao longo dos tempos, o ábaco é praticamente o único que reúne as

vantagens de uma prática relativamente simples e ao mesmo tempo rápida para todas as operações aritméticas.

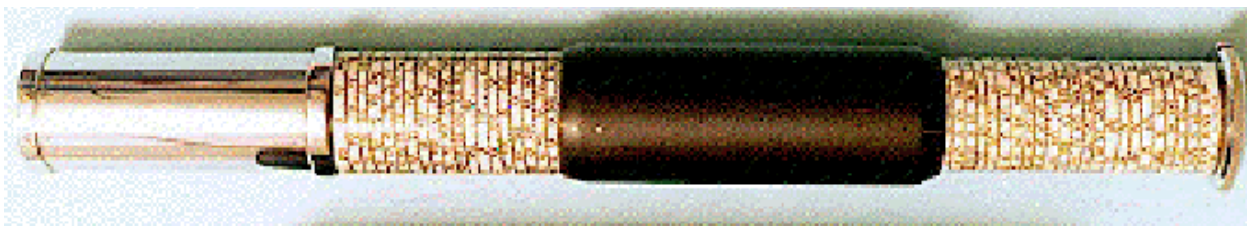
Na busca de dar maior aplicação ao ábaco e diminuir o esforço cerebral, muitos matemáticos da época dedicaram-se ao aperfeiçoamento desse aparelho, nascendo daí novos processos e máquinas tão benéficos aos calculistas.

Conforme Gonçalves (2001, p.14), um outro instrumento foi a Tábua de Logaritmos, inventada por John Napier, utilizada para auxiliar os cálculos que envolviam logaritmos, facilitando as contas que envolviam multiplicações e divisões e com isso auxiliando os cálculos relacionados com a engenharia. Porém, percebeu-se que a Tábua não era tão eficiente quanto parecia, e com isso Amedée Mannheim, um oficial da artilharia francesa aperfeiçoou o princípio da Tábua de Logaritmos, criando a Régua de Cálculo. Essa régua foi padrão por cerca de 90 anos para as ciências, engenharia, indústria e finanças. Era instrumento essencial para a engenharia, o qual, hoje, é apenas um instrumento de curiosidade para alunos e professores.



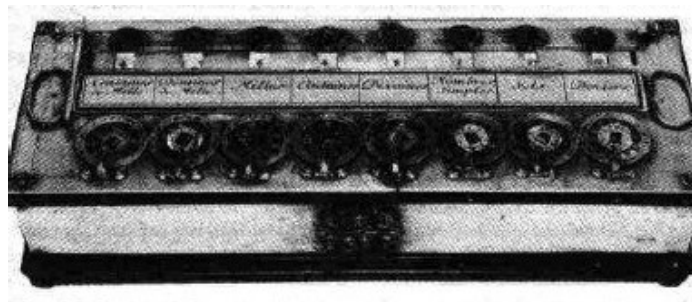
*Figura 2: Régua de Cálculo*

Apesar do sucesso da Régua de Cálculo, após alguns anos, ela começou a apresentar algumas “falhas”, pois quanto mais longa a régua de cálculo, maior é a sua precisão. Pensando nisso Fuller, em 1878, inventou a Régua de Cálculo em Espiral, com o principal objetivo de substituir as longas régua de cálculo. Esta régua detinha uma precisão de 4 casas decimais, o qual também podia girar 50 voltas completas ao redor do cilindro.



*Figura 3: Régua em Espiral de Fuller*

De acordo com Eves (1997, p.685), em se tratando de máquina de calcular, considera-se o protótipo das atuais, a inventada por Blaise Pascal, em 1642, quando tinha cerca de 19 anos, para auxiliar seu pai nos fatigantes cálculos que era obrigado a fazer como coletor de impostos. Com condições de operar com números de até seis dígitos, a estrutura dessa máquina consistia em diversas rodas, cuja primeira roda da direita corresponde as unidades, a próxima a sua esquerda é a dezena e assim sucessivamente.



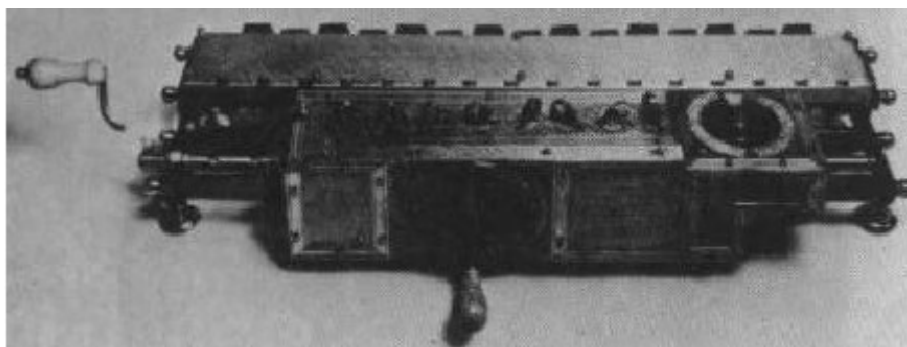
*Figura 4: Máquina de Pascal*

Segundo Gonçalves (2001, p.07), a Máquina de Pascal, Pascalina, tinha como funcionamento um mecanismo muito simples que era formado por “ganchos” que tinham o papel de que quando numa das rodas o algarismo passasse de nove a zero novamente, a roda vizinha é “arrastada” e desloca-se um dente.

Permitiam-se cálculos de adições e subtrações através do método do complemento, e também multiplicações e divisões pelo método das adições sucessivas e subtrações sucessivas respectivamente – embora fossem um pouco demoradas.

Pascal fabricou mais de cinquenta dessas máquinas, algumas das quais se acham preservadas no Conservatório de Artes e Ofícios de Paris.

De acordo com Gonçalves (2001, p.07), cerca de 30 anos após a invenção da Máquina de Pascal, o alemão Leibnitz, inventou um “aperfeiçoamento” dessa, o qual consistia de um dispositivo adicional constituído por um carreto com dez “dentes” que permitiam realizar operações de multiplicação e divisão automaticamente.



*Figura 5: Máquina de Leibnitz*

Em 1820, muitos anos depois destas máquinas, Charles Xavier Thomas de Colmar, inventou uma máquina de calcular, que num intervalo de tempo pequeno permitia efetuar cálculos complexos mesmo que o usuário fosse inexperiente. No seu funcionamento tinha uma “mistura” dos princípios das Máquinas de Pascal e Leibnitz, onde poderia realizar adição, subtração, multiplicação e divisão. Foi comercializada e utilizada até meados de 1920.



*Figura 6: Arithmomètre de Thomas*

Segundo Eves (1997, p.685), o americano Frank Stephen Baldwin, em 1875, registrou a patente da primeira máquina de calcular capaz de efetuar as quatro operações fundamentais sem a necessidade de readaptações. Em 1878, o sueco Willgodt Odhner patenteou nos Estados Unidos uma máquina muito semelhante à projetada por Baldwin.

As calculadoras de mesas elétricas da primeira metade do século XX, como as de Fridem, Merchant e Monroe, não diferiam, quanto a sua construção, da máquina de Baldwin.

Por volta de 1812, o inglês Charles Babbage, matemático, começou a cogitar da construção de uma máquina para ajudar no cálculo de tábuas matemáticas.

Conforme Eves (1997, p.687), em 1944, foi construído o ASCC (*IBM Automatic Sequence Controlled Calculator*) em convênio entre a Universidade de Havard e a Internacional Business Corporation (IBM), media cerca de 15 metros de comprimento por 2,5 metros de altura, tinha 750.000 componentes, 80.400 metros de fio e pesava cerca de 5 toneladas.

Assim, com o passar dos tempos, surgem novas máquinas cada vez mais velozes e confiáveis.

### **1.1 A calculadora**

Em termos de calculadoras eletrônicas, primeiramente aparecem as valvuladas que posteriormente deram a vez ao transistor, que foi substituído pelos circuitos integrados e deram origem as atuais calculadoras. As primeiras necessitavam de 167 metros quadrados de espaço.

Segundo Eves (1997, p.690), o primeiro modelo dessas máquinas foi introduzido no mercado pela Bowmar Instrument Corporation em 1971; media aproximadamente 8 cm por 13 cm. Em um ano e meio, cerca de uma dúzia de empresas estavam comercializando calculadoras portáteis, o que as tornou de baixo preço e fez com que em 1974, as vendas anuais dessas calculadoras atingissem US\$ 10 milhões. Seus novos desenhos e baterias, proporcionaram calculadoras cada vez menores e mais estreitas, semelhantes a cartões de crédito, o que ocasionou a queda do preço, figurando-as entre os produtos de maior consumo no mundo, com vendas anuais da ordem de bilhões de dólares.

Hoje em dia, muitas pessoas têm uma calculadora embutida em seu telefone celular, relógio de pulso ou em seu PDA (Personal Digital Assistant). Engenheiros e contadores a utilizam com frequência onde o cálculo não é complexo o suficiente para exigir o uso de um computador.

As calculadoras eletrônicas de hoje são construídos por vários fabricantes, em diversas formas e tamanhos variando em preço de acordo com a sofisticação e recursos oferecidos. Somente poucas companhias desenvolvem calculadoras profissionais para a área financeira e engenharia; as mais conhecidas são Sharp, Casio, Hewlett – Packard (HP) e Texas Instruments (TI).

A capacidade de uma calculadora varia conforme o modelo, desde possibilidades de cálculos limitados à aritmética básica, passando por outras que oferecem funções trigonométricas, até outras funções matemáticas mais avançadas.

Historicamente, instrumentos tecnológicos sempre fizeram parte das mais diversas civilizações, e no momento atual, estão mudando todas as sociedades de nosso tempo, ajudando-nos na eliminação de trabalhos repetitivos ou árduos e, certamente, no desenvolvimento de novas ciências e novas qualificações.

Segundo D'Ambrósio (1986, p.103), a matemática não escapa deste movimento, pois os novos métodos de cálculo e de escrita que a tecnologia oferece, permite o surgimento de novos conceitos matemáticos.

Assim, conscientes dessa nova realidade que nos cerca, como educadores matemáticos, não podemos ficar alheios ao desenvolvimento. Devemos refletir sobre os métodos de trabalho e teorias de ensino, adequando-os aos avanços tecnológicos, e particularmente, a um recurso aparentemente tão simples, porém de grande valia para a aprendizagem matemática.

## **2. AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Com o desenvolvimento tecnológico, computadores, calculadoras e outras mídias, vêm ocupando um espaço cada vez maior em nossa sociedade, sobretudo no cotidiano dos cidadãos. Grandes transformações estão ocorrendo no setor produtivo industrial, na aquisição do conhecimento e, principalmente, na forma de viver do homem por causa do desenvolvimento dessas máquinas, pois atualmente prevalecem a informação, a velocidade, o movimento, a imagem, o tempo e o espaço como uma nova forma de ver e compreender o nosso mundo.

No Brasil, há algum tempo, as máquinas eram estritamente utilizadas por órgãos governamentais, instituições de pesquisas e empresas privadas e, hoje, uma grande parte da população brasileira já conhece e/ou utiliza esses recursos tecnológicos para ter acesso às várias formas de produção, sistematização e veiculação da informação.

Dessa forma, diversas áreas do conhecimento estão sendo atingidas pela tecnologia informática (TI), inclusive a educação, onde educadores não podem mais ficar alheios ao desenvolvimento tecnológico que está presente na sociedade atual, inclusive no dia-a-dia de muitos educandos.

Segundo Penteadó (apud BICUDO, 1999, p. 298) as transformações causadas pela tecnologia da informação têm incomodado o campo educacional, pois esta tem possibilitado que um número cada vez maior de pessoas tenha acesso a informações que antes eram essencialmente adquiridas nas instituições escolares. Assim, percebe-se que a escola, sobretudo a sala de aula, não é mais a fonte exclusiva de informações para os indivíduos, que muitas vezes disponibilizam-se de jornais, revistas, CDs, DVDs e internet para construir seus conhecimentos.

Então, a introdução das novas tecnologias da informação na Educação, principalmente em Matemática, tem gerado diversas discussões, sobretudo no que diz respeito às mudanças

curriculares, às novas dinâmicas da sala de aula, ao novo papel do professor e ao papel das máquinas no processo ensino-aprendizagem de nossas instituições escolares.

De acordo com Borba (apud BICUDO, 1999, p. 286) em diversos cursos, palestras e encontros de professores e pesquisadores da área de Educação Matemática ainda surgem discussões sobre os perigos que as tecnologias informáticas poderiam trazer para a aprendizagem dos alunos, afetando a cognição humana e, conseqüentemente, a educação. Sempre discutem-se questões a cerca de que as máquinas desumanizam a educação, podendo substituir o professor e causar dependências nos alunos, que só apertariam teclas e obedeceriam a orientações dadas pelas máquinas, sendo meros repetidores de tarefas.

É verdade que nas indústrias e em outros setores da economia muitos funcionários são demitidos quando se passa a utilizar máquinas digitais nas áreas de produção e administração, pois estas realizam a tarefa de vários empregados, com economia de tempo e dinheiro. No entanto, diversos estudos e experiências demonstram que o fenômeno da substituição do ser humano por máquinas é ilusório no campo educacional; pelo contrário, professores e alunos recebem papéis de destaque em ambientes informáticos. Borba (apud BICUDO, 1999, p. 286), em relação aos computadores, por exemplo, afirma que não podemos:

“[...] ignorar os complexos processos humanos pelos quais um problema é eleito para ser resolvido e como que a busca de soluções desenvolvida por humanos é fundamentalmente diferente da desenvolvida pelo computador.”

Poderia então haver uma justaposição entre o ser humano e as novas tecnologias informáticas, onde uma complementaria o outro? Ou seja, o primeiro realizaria algumas partes do pensamento complexo e o segundo realizaria outras. Ora, mas assim estaríamos dividindo o pensamento em pequenas partes, desconsiderando que o processo de busca de um problema e de busca de soluções para este problema não pode ser decomposto e sim deve ser entendido de forma global.

Para Borba (apud BICUDO, 1999, p. 288) as tecnologias informáticas não substituem ou suplementam o ser humano; o que se deve ocorrer de fato é uma reorganização da

atividade humana, onde as máquinas são vistas como algo que molda o ser humano, ao mesmo tempo que são moldadas por ele. Quanto a isso, afirma Tikhomirov (apud BORBA, 1999, p.288), sobre a utilização dos computadores na Educação: “[...] temos que nos concentrar nos problemas que podem ser resolvidos pelos sistemas ser-humano-computador, e não no que deixamos de aprender devido à presença de novas tecnologias.”

Borba & Penteado (2001, p.16) enfatizam outro argumento: a importância do uso da tecnologia informática na educação para preparar o jovem para o mercado de trabalho. É justo pensar que aquele que possui conhecimentos nessa área esteja mais preparado para o mercado de trabalho, pois é praticamente certo que alguém que possua conhecimento em tecnologia informática tenha mais facilidade de conseguir empregos do que alguém que não o tenha. Recorrendo também a D’Ambrósio (1990, p. 17), este diz que “[...] é inacreditável que a Educação Matemática ignore isso. Ignorar a presença de computadores e calculadoras é condenar os estudantes a uma subordinação total de subempregos.”

Com essa visão, a educação deve estar relacionada à questão da cidadania e à posição dos educadores, voltada para o cidadão, discutindo-se sobre os deveres e os direitos dos indivíduos, numa sociedade totalmente invadida pela tecnologia informática. Borba & Penteado (2001, p.17) colocam que “[...] educação para cidadania deve envolver uma discussão sobre valores pessoais e da sociedade como um todo. Educação deve promover a crítica relação aos próprios valores que a envolvem.”

É nesse sentido que se discute a tecnologia informática na Educação Matemática. O acesso a essa tecnologia da informação deve ser visto como um direito e, portanto, nas instituições escolares, o estudante deve poder usufruir de uma educação que, no momento atual, inclua aprendizagem e leitura de novas mídias. Assim, o computador, a calculadora e outros elementos tecnológicos devem estar inseridos em atividades pedagógicas essenciais, tais como: aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar,

desenvolver noções espaciais etc. Desse modo, a tecnologia da informação na educação matemática passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania, como um projeto coletivo que prevê a democratização de acessos a tecnologias desenvolvidas pela sociedade.

## **2.1. Inserção de elementos tecnológicos na profissão docente**

Para Smole & Diniz (2003, p.20) é impossível pensar em um ensino de Matemática que não considere o uso das tecnologias de informação e comunicação, tanto para aumentar a eficácia do ensino quanto para desenvolver no aluno o senso crítico, o pensamento hipotético dedutivo, a capacidade de observação, de pesquisa e estratégias de comunicação.

No entanto, essa “inovação educacional”, assim como todas as outras, pressupõem mudanças na prática docente, onde estão envolvidos vários aspectos complexos: propostas pedagógicas, recursos didáticos, modalidades da disciplina que se ensina, leis que estruturam o funcionamento da escola, alunos, pais, direção, coordenação e os próprios professores.

A prática docente depende muito da forma como este relaciona todos esses elementos. O professor pode lançar mão de alguns e ignorar outros. Dessa escolha vão depender os diferentes caminhos para a organização de ambientes propícios à aprendizagem.

Por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.46) autorizam o uso de uma máquina de calcular nas aulas de Matemática, afirmando que:

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino de Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação.

No entanto, a decisão de adotá-las ou não, no processo ensino-aprendizagem de matemática, está nas mãos dos professores. E, segundo Pucci (2004, p.01), embora as discussões tenham sido cada vez mais freqüentes sobre a inserção de novas tecnologias no âmbito educacional, a calculadora parece que ainda não foi inventada, pois a escola demonstra

enxergá-la como um “objeto impuro”, “pornográfico”, a ponto de bani-la da sala de aula, principalmente na de Matemática.

De acordo com Borba & Penteadó (2001, p. 64) muitos professores evitam qualquer tentativa no sentido de incorporar qualquer tecnologia informática a sua prática. Outros, a incorporam, mas logo desistem com o surgimento de qualquer dificuldade ou obstáculo encontrados. Esses professores assumem e justificam essa postura baseados ou no fato de que acham que elementos tecnológicos não são para escola, ou que não estão preparados e não encontram condições de trabalho para utilizá-los.

Até existem aqueles professores que incorporam as tecnologias informáticas à sua prática e não desistem, no entanto, insistem no emprego de elementos tecnológicos através de rotinas pré-estabelecidas, com um roteiro bem específico do que deve ser realizado em cada situação. Já outros procuram avançar, usando-se da ousadia e flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário, mudando a rotina e abrindo espaço para um processo de negociação com os alunos. Assim, afirma Borba & Penteadó (2001, p.64):

[...] Aspectos como incerteza e imprevisibilidade, gerados num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem.

Então, mesmo que esforços sejam empreendidos para empregar o recurso às tecnologias da informação nas escolas, ainda são poucos os professores que a utilizam em sua prática profissional. E este é um dos principais fatores que dificultam a consolidação do seu uso nas instituições escolares, uma vez que o professor é visto como elemento primordial desse processo.

É claro que, sozinho, o professor avançará pouco nessa direção de empregar recursos tecnológicos na Educação. No entanto, fazem-se necessárias mudanças em sua práxis, a ponto de rever e ampliar o conhecimento que tem sobre a utilização da tecnologia informática no processo ensino-aprendizagem de matemática.

Atualmente, as informações podem ser obtidas nos mais variados lugares, por isso o professor precisa tornar sua sala de aula um espaço adequado para discutir e organizar essas informações. Para tanto, pode-se utilizar dos elementos tecnológicos que fazem parte das experiências cotidianas dos próprios alunos. Cabe ao professor compartilhar com seus alunos as responsabilidades pela organização da informação adquirida através da tecnologia, construindo, assim, um ambiente de aprendizagem que gere e dissemine novos conhecimentos aos nossos educandos.

A prática docente, que tradicionalmente vem sendo desenvolvida, não pode mais ficar imune à presença dos elementos tecnológicos, pois à medida que a tecnologia informática se desenvolve, há uma necessidade de atualização dos conhecimentos. Ao utilizar uma calculadora ou um computador na sala de aula, o professor de Matemática pode expandir muitas de suas idéias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos, orientando as suas formações iniciais e contínuas e desenvolvendo neles a cidadania, a pesquisa e a prática reflexiva.

## **2.2. Calculadora: instrumento tecnológico integrado à prática docente**

Segundo Pucci (2004, p.01), cada vez mais os alunos apresentam baixo desempenho escolar, principalmente em Matemática, onde as aulas estão voltadas para “aprender a fazer contas”, como se os alunos fossem apenas uma “máquina de calcular ambulante, precisa e exata”.

Sabe-se que a era da informatização exerce presença marcante em nosso cotidiano, contudo, existem instituições de ensino que sequer dispõem de um computador. Já as calculadoras, inventadas há algum tempo, são oferecidas por preços bem acessíveis, num vendedor ambulante da esquina. No entanto, a maioria dos professores, principalmente de Matemática, jamais permitiram que seus alunos utilizassem esse instrumento pedagógico que

pode proporcionar-lhes uma visão matemática muito mais voltada para “aprender a pensar quantitativamente” do que “aprender a fazer conta de cabeça”.

É interessante que os próprios professores utilizam a calculadora no seu dia-a-dia, no entanto, privam seus alunos de aprenderem a Matemática da vida real na solução de desafios práticos com o auxílio de uma máquina de calcular.

De acordo com Abelló ( apud ARAÚJO & SOARES, 2002, p.05), geralmente, os argumentos mais fortes, citados pelos professores, contra o uso da calculadora no processo ensino-aprendizagem de Matemática são os de que:

- os alunos desaprendem a fazer cálculos através da utilização de algoritmos;
- se as crianças aprenderem a calcular com as máquinas, não saberão fazê-lo sem elas, passando a depender de aparatos que podem danificar;
- o uso de calculadoras faz com que os alunos acostumem a calcular mecanicamente;
- não há evidências de que os alunos saibam mais Matemática a partir da utilização das calculadoras;
- sem haver uma uniformidade de máquinas, ou seja, sem que a escola disponha de um conjunto de máquinas para todos os alunos, o professor se vê obrigado a trabalhar com aquelas que a turma conseguir levar para a sala de aula, o que impõe a obrigação de trabalhar com instrumentos que apresentam diferenças no funcionamento;
- o uso de calculadoras seria adequado somente para alunos com adiantado conhecimento matemático, devendo ser vetado aos menores;
- não se deve utilizar calculadoras na sala de aula, pois nos vestibulares não são aceitas.

Para Silva (1989, p. 04) é preciso reflexão sobre esses argumentos, pois:

“a calculadora se introduzida na aula de Matemática sem qualquer projecto educativo que a sustente será mais um ‘modernismo’ que nada mudará para além de poder criar grande insegurança em professores e alunos.”

Smole & Diniz ( 2003, p.20 e 21) demonstram uma posição francamente favorável à utilização da calculadora nas aulas de Matemática, e, refletindo sobre esses argumentos afirmam que:

Não é verdade que alunos que não utilizam máquinas sabem fazer contas melhor e com mais consciência do que aqueles que as utilizam. A falta de habilidades com números é consequência da maneira mecânica e sem significado como eles são ensinados e da ausência de um trabalho efetivo com cálculo mental e estimativa, em todos os níveis escolares.

Os alunos hoje, sem o uso constante de uma calculadora, também não são bons de cálculo. Então, os professores não devem mais discutir se usam ou não calculadoras nas aulas de matemática, mas refletir sobre como usá-la para auxiliar os alunos a aprenderem mais matemática e ampliarem seu pensar matemático. É preciso uma nova maneira de encarar o cálculo, de forma que este possibilite novas abordagens numéricas, através de atividades que permitam ao aluno tirar todo o partido do uso da calculadora, podendo investigar propriedades, verificar possibilidades de manipulação, tomar decisões em contextos variados, tendo como efeito importante e decisivo o desenvolvimento de uma atitude de pesquisa e investigação nas aulas de matemática.

E para que os alunos não fiquem dependentes da calculadora é necessário que aprendam a usá-la de forma correta, utilizando as possibilidades proporcionadas pelas teclas de memória, das operações e funções diretas. Do ponto de vista pedagógico, estimular o seu uso problematizado, refletido e crítico permite a análise dos resultados encontrados, incentivando o registro dos passos intermediários e do desenvolvimento das estratégias para que os alunos possam verificar os procedimentos na resolução de uma situação-problema.

Já para Pucci (2004, p.02), os que defendem o argumento de que não se deve usar calculadoras nas aulas de Matemática porque nos vestibulares não poderão usá-las, também não deveriam disponibilizar-se de nenhum outro recurso didático, tais como atlas, dicionário, compasso, transferidor, régua, jogos, livros didáticos e computadores, pois estes também não são aceitos nos vestibulares.

Sobre essa questão acrescenta Smole & Diniz (2003, p. 21):

Quanto ao vestibular, não encontramos praticamente nenhuma situação em que os números envolvidos nas questões exigissem realmente o uso da máquina. Geralmente, as questões de vestibulares não são feitas para que os alunos mostrem destreza de cálculo, mas para que utilizem conhecimentos mais amplos e habilidades de pensamento matemático que deveriam ter sido desenvolvidos durante o aprendizado escolar.

Quanto a isso, ainda é necessário ressaltar que há universidades em que o uso da calculadora é obrigatório desde o início das aulas, e no entanto, o que se vê ali são alunos que não sabem utilizar suas máquinas nem mesmo para resolver uma simples porcentagem. Isso mostra que um dos papéis da escola – levar o aluno a dominar, minimamente, as tecnologias presentes em sua realidade – não está sendo cumprido.

Para Saramago (apud ARAÚJO & SOARES, 2002, p.06) os efeitos da utilização de calculadoras no ensino de Matemática vão depender das propostas pedagógicas que serão construídas. Assim, torna-se necessário esse estudo aprofundado e uma contínua avaliação das propostas de incorporação desta e de outras tecnologias na prática docente.

Para Bicudo & Penteado (2001, p. 62) assim como o lápis, o papel, o giz colorido e o carimbo, a calculadora também é um recurso didático que deve e pode ser utilizado nas aulas de Matemática. Utilizar uma calculadora não significa necessariamente abandonar o cálculo escrito com lápis e papel. É preciso avaliar o que se quer enfatizar e qual é o recurso mais adequado para atender o seu propósito.

Ao se decidir que a calculadora vai ser incorporada à prática docente, é preciso rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível, para que não se deixe de lado coisas importantes. É preciso considerar qual é o objetivo da atividade que se quer realizar e saber se ela pode ser desenvolvida com maior qualidade pelo uso da calculadora, refletindo sobre sua adequação.

Nessa perspectiva, quando usada de modo planejado, a calculadora não inibe o pensamento matemático; pelo contrário, tem efeito motivador na resolução de problemas, pois

estimula processos de estimativa e cálculo mental, dando chance aos professores de proporem problemas com dados mais reais e auxiliando os alunos na compreensão de conceitos e percepção de regularidades. Smole & Diniz (2003, p. 21) colocam que “a utilização da calculadora humaniza e atualiza nossas aulas e permite aos alunos ganharem mais confiança para trabalhar com problemas e buscar novas experiências de aprendizagem.”

É claro que o uso da calculadora integrado à prática docente não resolverá todos os problemas da Educação Matemática, mas sem esta também não, pois a maioria dos problemas podem ser melhorados e/ou solucionados com pequenas ações e uso adequado e racional dos recursos físicos disponíveis em nosso meio social. Acrescenta Ponte (1989, p. 01):

Não faltarão anedotas com exemplos caricatos, pretendendo demonstrar as vantagens do cálculo com papel e lápis e dos métodos tradicionais. Mas a verdade é que não devemos atribuir à calculadora nem um carácter milagroso, nem um carácter demoníaco. Como qualquer outro instrumento, pode, simplesmente, ser bem ou mal usada.

Faz-se necessário lembrar que a calculadora é apenas um instrumento auxiliar e que seu uso será melhor tanto quanto melhor for a capacidade crítica do aluno. É bem verdade que, ao fazer uso dela o aluno pode vir a acomodar-se e necessitar da máquina até para realizar operações simples como, por exemplo, a soma de 6 e 2. Portanto, o professor deve estar atento e incentivar o uso consciente da máquina.

As resistências à introdução das máquinas de calcular não são, de todo, injustificadas, pois é preciso construir um conhecimento mais apurado acerca de suas potencialidades e riscos, registrando, avaliando, debatendo e divulgando experiências para construir tal conhecimento. Abelló (apud ARAÚJO & SOARES, 2002, p.06) alerta para alguns desses perigos:

A substituição do cálculo escrito pelo uso da calculadora é prejudicial se não houver um trabalho de cálculo mental, uma vez que a utilização irrefletida do cálculo mecânico é mais perigosa ainda que do cálculo escrito. Em matemática, é importante a experimentação, porém também deve-se desenvolver a capacidade dedutiva, e para isso a calculadora deve ser desligada.

Por isso, a incorporação das calculadoras nas aulas de Matemática deve estar direcionada a propostas que usem essa máquina como instrumento de investigação de entidades matemáticas, especialmente os números e as operações, explorando as possibilidades e limitações do seu funcionamento.

É inegável que há situações do dia-a-dia em que o uso das calculadoras é praticamente imprescindível, pois esta possibilita aos indivíduos enfrentar os problemas reais com seus números verdadeiros, tal como aparecem na vida cotidiana e nas atividades profissionais. Então, cabe a escola preparar os indivíduos para operar e dominar instrumentos tecnológicos como a calculadora, pois estes interferem em nossas vidas. Um cidadão comum deve estar apto ao exercício pleno da cidadania para conseguir avaliar uma informação e/ou situação que envolve a tecnologia e a tomar decisões que permitam sua atuação plena e consciente na sociedade.

### 3. A PESQUISA

Segundo Araújo & Soares (2002, p.01), as propostas curriculares, os livros didáticos e paradidáticos e as revistas especializadas em Educação, vêm apresentando possibilidades de usos “inteligentes” das máquinas de calcular na aula de Matemática. No entanto, as instituições de ensino não abrem suas portas para a calculadora, mesmo que esta faça parte das experiências cotidianas dos alunos, uma vez que se encontra presente em seus relógios, estojos, agendas, etc.

Dessa forma, como outros elementos tecnológicos, a calculadora é um instrumento de acesso popular. Ela é fruto do desenvolvimento tecnológico alcançado pela humanidade, tanto que faz parte do mundo atual e, provavelmente, fará do futuro. E Ubiratan D’Ambrósio (1986, p.91) diz: “A escola deve se antecipar ao que será o mundo de amanhã. É impossível conceber uma escola cuja finalidade maior seja dar continuidade ao passado. Nossa obrigação primordial é preparar gerações para o futuro.”

Os alunos de hoje serão a força ativa do futuro e para que participem efetivamente da sociedade, entre outras coisas, é preciso que dominem os recursos tecnológicos disponíveis. Portanto, devido à resistência ao uso de calculadoras no processo ensino-aprendizagem, principalmente pela prática docente em Matemática, decidimos desenvolver esse trabalho junto a um grupo de 99 professores graduandos em Pedagogia pela Rede UNEB 2000, no município de Brumado/BA, com o objetivo de conhecer e analisar o que eles pensam a respeito do uso da calculadora em sala de aula, buscando compreender o que consideram importante para essa prática pedagógica. Esses 99 professores estão divididos em duas turmas, sendo uma vespertina e a outra noturna.

Para tanto, realizamos essa pesquisa etnográfica no dia 07/ 12/ 2005, com a presença de 86 desses professores (cada um em seu respectivo turno), sendo que 16 atuam na Educação Infantil, 33 no 1º ciclo e 37 no 2º ciclo do Ensino Fundamental, trabalhando, entre outras

disciplinas, com Matemática. E, para alcançarmos os objetivos propostos, realizamos uma oficina, com duração de 4 horas, onde desenvolvemos diversas atividades que envolvessem um estudo crítico e reflexivo sobre a utilização da calculadora no processo ensino-aprendizagem de Matemática.

Primeiramente, aplicamos um questionário de perguntas abertas (ver anexo 1) para que os professores pudessem, sem nossa interferência, expor suas opiniões acerca do assunto. Em seguida, propomos a leitura coletiva do texto Educação Politicamente Incorreta do autor Luís Fábio Simões Pucci (ver anexo 2) e iniciamos uma discussão sobre o mesmo, onde os professores fizeram suas devidas colocações a respeito do tema explorado no texto. Posteriormente, realizamos algumas atividades práticas (ver anexo 3) onde foi necessária a utilização de calculadoras para resolvê-las. E, através dessa oficina, pudemos observar e analisar o posicionamento desses educadores em relação ao uso da calculadora na sua prática docente, o qual relatamos a seguir.

### **3.1. Análise das concepções dos professores sobre a utilização da calculadora nos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental**

- **Questionário**

Antes de qualquer discussão sobre o uso das novas tecnologias no Ensino de Matemática, em especial a calculadora, entregamos para cada professor um questionário contendo 11 questões abertas, com as quais buscamos verificar se este recurso tecnológico que é uma realidade para parte significativa da população, é também realidade na prática escolar, analisando assim, o ponto de vista docente acerca dos aspectos positivos e negativos do instrumento, bem como sua utilização nas aulas de matemática.

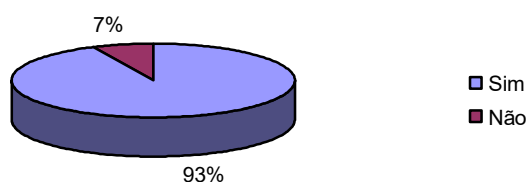
Vale ressaltar, que os professores responderam ao questionário individualmente, para que não “sofressem” qualquer influência externa, e, que além disso, foram avisados que não

haveria necessidade de se identificar, portanto não precisavam ter receio com relação às respostas referentes à metodologia apresentada em suas aulas de com relação ao uso de calculadoras eletrônicas.

Os gráficos a seguir apresentam algumas das respostas obtidas:

#### **Questão 2:**

*Você costuma usar a calculadora em seu cotidiano? Para quê?*

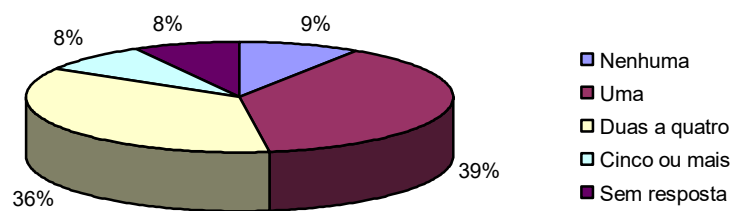


Segundo os PCNs (1997, p. 46) “[...] é fato que o acesso a calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos já é uma realidade para parte significativa da população.” , tanto que a maioria dos professores respondeu que costumava utilizar a calculadora no seu cotidiano para calcular as despesas domésticas, fazer orçamentos, ajudar nas tarefas escolares dos filhos,, verificar o preço dos produtos no supermercado, efetuar cálculos que envolvam porcentagem e em situações que necessitam elaborar trabalhos com maior rapidez e agilidade (para ganhar tempo).

Vale ressaltar, que a minoria alegou não utilizar este recurso tecnológico no seu cotidiano, pois preferem fazer cálculos mentalmente ou com o auxílio do papel e do lápis.

#### **Questão 4:**

*Durante este ano letivo, quantas vezes desenvolveu atividades em que os alunos utilizassem calculadoras nas aulas de matemática?*



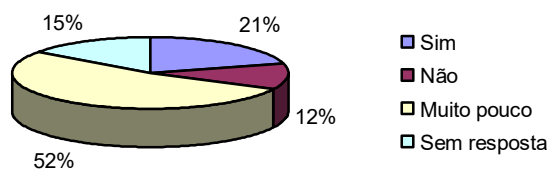
Os professores em sua grande maioria já utilizaram a calculadora nas aulas de matemática, pois esta é “um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação.” (PCN, p. 46)

No entanto, 39% destes, afirmaram que só fizeram uso deste instrumento por solicitação da professora de Ensino Matemática I, da Rede UNEB 2000.

Vale salientar, ainda, que 8%, não apresentaram resposta para a pergunta em questão, justificando serem professores de educação infantil e que por não terem sido solicitados pela professora da disciplina, não fizeram uso.

### Questão 6:

*Seus alunos sabiam manusear a calculadora?*



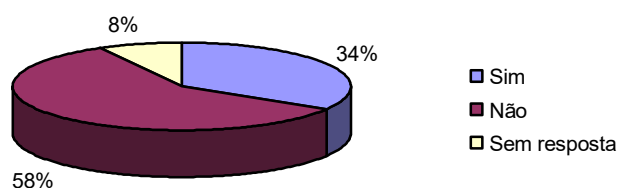
Os professores ao responderem a esta pergunta, fizeram questão de salientar que seus alunos conheciam as “teclas básicas”, ou melhor, o teclado numérico e os sinais das operações e que não sabiam utilizar as teclas de memória.

Relataram, ainda, que o motivo pelo qual alguns discentes não sabiam manusear a calculadora era porque nunca haviam tido contato com a mesma.

Desta forma “é de fundamental importância que os alunos sejam colocados em contato, desde as séries iniciais com ... a calculadora, escolhendo a mais adequada a cada série para que quase todas as suas teclas possam ser explicadas ao aluno.” (GUELLI, 2000; p.7)

### **Questão 8:**

*Antes de fazer este curso de Pedagogia, você já utilizou a calculadora em alguma turma que tenha trabalhado?*



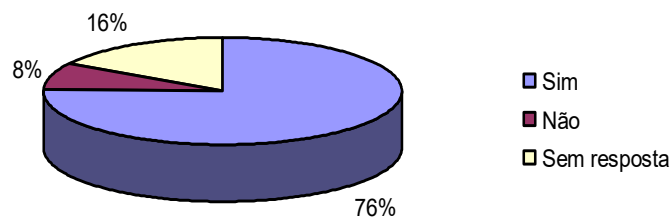
A maioria dos entrevistados não justificou suas respostas. Alguns abordaram que não fizeram uso ou deixaram sem resposta, porque anterior ao curso de Pedagogia, trabalhavam com Educação Infantil ou lecionam outras disciplinas.

No entanto, os que justificaram o uso, afirmaram que utilizavam a calculadora apenas para conferir cálculos, porém sem um planejamento.

Segundo Guelli (2000, p. 7), a calculadora deve ser utilizada com o objetivo de o aluno aprender e assimilar processos matemáticos, e não somente simplificar cálculos.

### **Questão 10:**

*Gostou de trabalhar com a calculadora nas aulas de Matemática? Por quê?*



A resposta dada pela maioria dos docentes a respeito da experiência que obtiveram durante a utilização da calculadora na sala de aula, evidenciaram que este instrumento pode contribuir para a melhoria do ensino de Matemática, uma vez que:

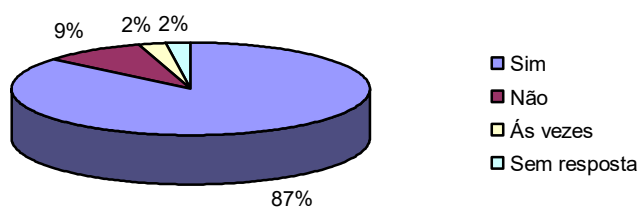
- libera tempo;
- facilita o cálculo;
- torna as aulas de matemática dinâmicas e envolventes;
- desperta o interesse e entusiasmo do aluno;
- “prende” a atenção da turma;
- permite inserir a tecnologia na vida do aluno, pois alguns não sabiam manuseá-la;
- proporciona a troca de experiências entre professor e aluno (alguns docentes relataram que aprenderam funções que desconheciam com os discentes);
- desenvolve o raciocínio;
- facilita a aprendizagem de matemática;
- “quebra” a rotina das aulas, baseadas em conteúdos e exercícios;
- desperta a curiosidade dos alunos em buscar novos conhecimentos.

Porém, apesar de demonstrarem que gostaram de utilizar a calculadora em suas aulas, os professores fizeram questão de ressaltar que apesar dos aspectos positivos, esta deve ser usada com critérios para que não prejudique a aprendizagem do aluno.

No entanto, alguns entrevistados disseram que não gostaram de utilizar a máquina de calcular, pois gerou indisciplina e alegaram que seu uso “tira um pouco a sensação de gostosa da conquista de certas descobertas.”

### Questão 11:

*Você considera a calculadora como um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno? Por quê?*



Alguns docentes não consideram a calculadora como um recurso que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, pois acreditam que pode inibir o raciocínio do discente, deixando-o dependente de um instrumento que nem sempre poderá estar disponível em suas atividades.

Outros, apesar de não terem gostado de trabalhar com a calculadora em suas aulas, acreditam que esta contribui, pois “existem várias maneiras interessantíssimas de explorar a calculadora”.

Por fim, uma grande maioria, a considera “imprescindível nas aulas de Matemática, porém não devemos fazer o seu uso de forma indiscriminada, ou seja, de forma aleatória, usar por usá-la. Temos que desenvolver atividades onde seu uso possa contribuir para o desenvolvimento do raciocínio-lógico e aprendizagem.”

Segundo Smole e Diniz (2003, p. 21), atividades que permitam o aluno utilizar a calculadora ajudam na investigação de propriedades, verificação de possibilidades de manipulação, tomada de decisões em contextos variados, desenvolvendo uma atitude de pesquisa e investigação nas aulas de matemática.

- **Leitura e discussão de texto e aplicação de atividades práticas com calculadoras**

Logo após o preenchimento do questionário de perguntas abertas, solicitamos aos professores que fizessem uma leitura, em grupo, do texto Educação Politicamente Incorreta (ver anexo 2), anotando as idéias principais do autor para que pudéssemos discuti-las. Assim, ao término da leitura, abrimos espaço para a discussão do texto, onde os professores expuseram suas opiniões a cerca do assunto. Disseram achar o texto muito interessante, sendo que se enquadravam em muitas situações citadas pelo autor, por exemplo, quando Pucci (2002, p.01) afirma que:

O fato é que nem mesmo o professor que não inclui a utilização racional da calculadora como ferramenta de ensino deixa de usá-la em sua vida particular. Na sala de aula, finge que ela não existe, mas assim que o último aluno sai da classe ela a puxa do bolso para calcular a média das provas da classe.

Nesse momento, confessaram que realmente agem assim. Não pensavam na calculadora como recurso didático e, apesar de utilizarem-na na sala de aula, meio que “escondidinhas”, até mesmo para resolverem algumas questões com cálculos extensos que se encontram em exercícios e avaliações escritas, não permitiam que seus alunos a utilizassem, pois achavam que estas trariam conseqüências drásticas ao aprendizado, tais como a diminuição, ou mesmo, a perda das habilidades necessárias à realização de cálculos mentais e “na ponta do lápis”.

Um fator que consideramos importante ressaltar é que esses professores cursam a disciplina Ensino de Matemática I e, em um dos trabalhos propostos pela professora da disciplina, teriam que desenvolver, em suas próprias salas de aula, algumas atividades em que

seus alunos utilizassem uma calculadora. Então, nos relataram algumas dificuldades que tiveram em suas classes. Dentre elas, destacaram-se as de que:

- a maioria dos alunos não levaram a máquina de calcular, e o trabalho com poucas calculadoras não foi eficiente;
- a atividade gerou muito barulho, fazendo com que, aos olhos externos parecesse indisciplina;
- os próprios alunos questionaram que se fizessem os cálculos pela máquina, não saberiam fazê-los sem a mesma.

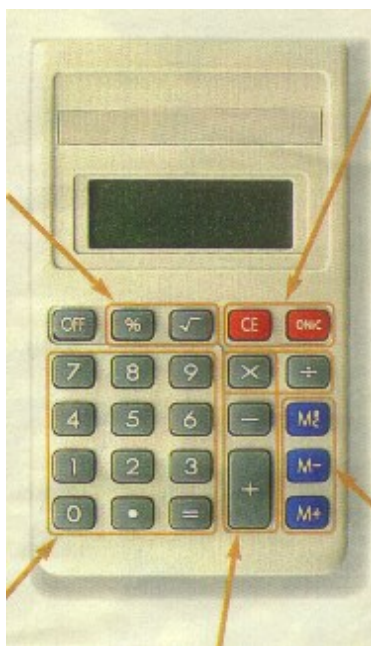
A leitura do texto, fez com que ampliassem essa visão que obtiveram da calculadora, colocando que, como professores, têm o desafio de trazê-la para sala de aula, desde que seja utilizada com clareza de objetivos e escolha de metodologia adequada, pois se trabalhada de forma planejada, esta “[...] estimula novas formas de trabalhar favorecendo uma atitude mais prática e experimental na Matemática.” (PONTE, 1989, p.02)

Dando prosseguimento a esse trabalho, pedimos que lançassem mãos de suas calculadoras (vale ressaltar que esse trabalho foi realizado com calculadoras simples) para que desenvolvêssemos atividades em que eles a utilizariam. A seguir exploramos a aplicação de algumas delas.

Na atividade 1 (ver anexo 3) queríamos observar o conhecimento que eles tinham a cerca das potencialidades da calculadora através de um contato inicial com a máquina (teclado e visor). Portanto, o primeiro exercício foi o de explorar o funcionamento básico de uma calculadora, através de comandos em que os professores tivessem a oportunidade de manusear todas as teclas e reconhecer suas respectivas funções. Nesse momento, apareceram vários modelos de calculadoras, o que não prejudicou o nosso trabalho, pois assim puderam aprofundar seus conhecimentos a respeito de algumas diferenças existentes entre as máquinas. O modelo de calculadora que mais se destacou, foi o seguinte:

Mesmo os modelos mais simples trazem tecla de porcentagem e raiz quadrada.

Nas calculadoras tradicionais, os números estão sempre dispostos da forma ao lado.



As teclas das quatro operações, além das contas, apresentam recursos importantes, se digitadas em conjunto com a tecla de igual.

A tecla ON/C liga a máquina. Ela também funciona para limpar o visor quando a calculadora está em uso.

A tecla CE limpa só a última digitação.

As teclas de memória servem para apressar cálculos em que se trabalha com o mesmo número várias vezes.

A tecla M+ armazena o número digitado, se a memória estiver vazia, ou soma este mesmo número digitado ao que já estiver guardado na memória. A tecla Mrc recupera o número guardado na memória e, se acionada duas vezes, limpa a memória. M- subtrai o número digitado daquele registrado na memória

Figura 7: Calculadora simples

Eles foram descobrindo as semelhanças e diferenças que existiam entre as máquinas, demonstrando que não tinham muito conhecimento a respeito desse elemento tecnológico. A primeira descoberta foi a de que em algumas máquinas ON e C estão numa mesma tecla para ligar e apagar registros, já em outras, existe uma tecla para ligar (ON) e outra para apagar os registros (C). Ainda tinham calculadoras com a tecla AC para apagar todos os registros. Outro dado importante, do qual eles não tinham conhecimento, é de que a tecla CE serve para limpar só a última digitação, por exemplo: ao fazer uma conta longa e errar na digitação de um número basta apertá-la, digitar o número correto e continuar a operação. Quanto as de memória, perceberam que a tecla que recupera o número guardado na memória, dependendo do modelo da calculadora, pode ser RM (Recall Memory), MR (Memory Recall), RCL

(Recall) e MRC (Memory Recall and Clear). Descobriram ainda que se acionadas duas vezes limpam a memória e já em outros modelos existe a tecla MC (Memory Clear), própria para apagar o que está guardado na memória. Disseram conhecer M+ (memória aditiva) e M- (memória subtrativa), mas confessaram que não sabiam como utilizá-la. Mais adiante, numa atividade específica sobre memórias tecemos os comentários sobre a utilização de M+ e M-. Falou-se ainda das teclas de números, operações, porcentagem, raiz quadrada e OFF (desliga), que eram com as que eles tinham mais habilidades. Nessa atividade surgiu um dado importante; o de como desligar as calculadoras que funcionam à base de fonte de energia solar e, uma professora expôs o aprendizado que adquiriu com um de seus alunos: ao apertar duas teclas consecutivas, juntamente com a tecla ON/C, é possível desligá-las por um bom tempo. Outro dado importante que ressaltaram foi a quantidade de dígitos capazes de aparecer no visor daquelas máquinas: no máximo 8. Isso fez com que percebessem uma das limitações daquelas calculadoras: elas só podem operar com números menores que 99 999 999.

A partir daí, as outras atividades propostas (ver anexo 3) sugeriam diversos tipos de exercícios relacionados aos conteúdos matemáticos. E na medida em que íamos resolvendo-as eles próprios citavam os tipos de conteúdos que poderiam ser trabalhos com aqueles tipos de atividades, tais como: sistema de numeração, propriedades das operações aritméticas, arredondamentos, expressões e padrões numéricos, números decimais e foram percebendo que “o uso das calculadoras não anuncia o fim do cálculo, mas implica que o cálculo seja encarado de uma outra maneira.” (PONTE, 1989, p.02)

Ressaltamos que, na atividade 6 (ver anexo 3) era necessário efetuar uma divisão envolvendo número decimal e nesse momento surgiu a discussão a respeito da tecla que representa a vírgula na calculadora ser o ponto(.), separando parte inteira e decimal de um número. Colocaram que muitos de seus alunos escrevem números inteiros separando as classes com um ponto (.), então se confundiriam ao utilizar a calculadora, onde o ponto

representa a vírgula do nosso número decimal. No entanto, constataram que na escrita de um número inteiro não é necessário a colocação de nenhum ponto para separar as classes, o que deve ser dado é um pequeno espaço para separá-las. E, na calculadora, a vírgula é representada por um ponto porque essas máquinas seguem padrões numéricos internacionais, onde a vírgula é representada por um ponto. Outro fator primordial dessa atividade, foi o de que a resposta encontrada tinha sido aproximada nas alternativas, e foi aí que surgiu a oportunidade de se falar em arredondamento e truncamento. Por exemplo, teclando  $2 : 3$ , o visor vai exibir 0,6666666 se truncar ou 0,6666667 se arredondar. Ao efetuarem a operação  $29,5 : 7$  encontraram como resultado 4,2142857 e entre as alternativas propostas a correspondente era 4,2, assim descobriram que o valor encontrado foi arredondado.

Dentre outras atividades (ver anexo 3), destacamos também a atividade 7, em que, trabalhamos com as teclas de memórias para efetuar expressões numéricas do tipo  $(28 - 13) + (32 - 11)$ . Inicialmente, não sabiam como fazê-las usando a memória. Então, resolveram as contas uma a uma para encontrar as respostas e foi quando notamos que, além de não saberem manusear as teclas de memória também não sabiam efetuar os cálculos corretamente, respeitando as propriedades das expressões numéricas. Quanto a isso, enfatiza Araújo & Soares (2002, p.07):

De nada adianta uma máquina nas mãos de uma pessoa que não sabe que cálculos deve efetuar. É um caso típico em que o uso da calculadora requer conhecimentos matemáticos prévios e, às vezes, sofisticados. São conhecimentos que, muitas vezes, fazem parte do trabalho escolar e que, em certo sentido, são mais definidores da capacidade de “utilização” da matemática que aqueles relativos a forma de executar os cálculos.

Assim, foi necessário um estudo aprofundado sobre as funções de M+ e M-. Então aprenderam que, ao apertar a tecla M+ pela primeira vez a calculadora guarda o número registrado no visor, pois esta funciona como uma espécie de acumulador. Quando apertada pela segunda ou terceira vez, a calculadora adiciona o número registrado no visor ao conteúdo que está acumulado na memória. Conseqüentemente, deduziram que a M- executaria uma

tarefa semelhante a da M+, só que nesse caso, ao acioná-la o valor registrado no visor é subtraído do conteúdo acumulado na memória. Então, a partir desse aprendizado, resolviam as situações propostas da seguinte maneira:

- $(28 - 13) + (32 - 11)$

$$28 - 13 = M+ \quad 32 - 11 = M+ MR$$

- $(28 - 13) - (14 + 23)$

$$28 - 13 = M+ \quad 14 + 23 = M- MR$$

Com isso, notaram também que deveriam resolver primeiro as operações que tivessem entre parênteses, e não seqüencialmente como estavam fazendo:  $28 - 13 + 32 - 11 =$ .

Nessa etapa de nosso trabalho o que nos chamou muita atenção foi a de que quando aprenderam resolver aquele tipo de questão com ou sem a ajuda da calculadora, ficaram eufóricos, vibraram, sendo que alguns professores até gritaram, entusiasmados:

- Consegui! Acertei!

Então pensamos: Se os professores reagem assim diante de descobertas que, até então, pareciam insignificantes para eles, como reagiriam nossos alunos diante de uma situação dessas, que lhes auxiliariam na aquisição de conceitos matemáticos, dando-lhes oportunidades de desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas?

Outra atividade importante foi a de número 9 (ver anexo 3) onde descobriram uma outra função da tecla  $=$ . Quando efetuaram a operação  $130 - 15 =$ , perceberam que o resultado iria diminuindo sempre 15 e ao apertar  $8 + =$ , o resultado aumentaria sempre 8, onde a função do igual era de formar seqüências numéricas.

Na atividade 10 (ver anexo 3), um dos exercícios tinha como proposta registrar no visor da calculadora o número 54 sem apertar as teclas 5 e 4, relatando os passos utilizados para resolver a questão. Para resolvê-lo pensaram em uma operação que tivesse esse resultado, a efetuaram na máquina e conseguiram que o 54 aparecesse no visor, sem apertar as

teclas 5 e 4. Concluíram que não seria possível responder aquela atividade mecanicamente, e assim viram que o uso da calculadora não impediu o pensamento matemático, muito pelo contrário, auxiliou na ampliação do pensamento matemático.

A última atividade (ver anexo 3) que realizamos foi a de formar palavras na calculadora, através de resultados encontrados a partir de algumas operações. Professores deram depoimentos de brincadeiras que seus próprios alunos faziam para formarem essas palavras. Nesse instante, levantaram as possibilidades de realizarem trabalhos de produção de texto através dessas palavras ou construções de textos que orientem a encontrá-las, percebendo a importância da escrita na aula de matemática e desfazendo o mito de que a calculadora serve apenas para “fazer contas”.

O tempo de que dispomos não foi suficiente para que pudéssemos explorar outras atividades, uma vez que, a participação intensa dos professores (vale ressaltar que houve aqueles que não apresentaram interesse algum) fez com que cada uma das atividades propostas fossem desenvolvidas minuciosamente. Quanto a isso colocaram que para introduzir a calculadora nas aulas de Matemática precisariam dispor de um tempo considerável de suas aulas. No entanto, o tempo gasto com contas enormes já seria economizado para que o aluno refletisse sobre as várias estratégias de se resolver um problema. Afirma Soares (1997, p.34): “O tempo de cálculo economizado é usado pelo aluno para se concentrar no processo de resolução de problema

Nesse contexto, o mais interessante é que fomos desenvolver um trabalho de investigação sobre as concepções que aqueles professores tinham a respeito do uso da calculadora na sala de aula e, no entanto, ao término da oficina, tínhamos professores agradecidos e empenhados em utilizá-las no processo ensino-aprendizagem de Matemática, pois a reconheceram como um instrumento útil para: verificação de resultados e correção de erros, auto-avaliação, percepção de regularidades, resolução de problemas, descoberta de

estratégias, investigação de soluções, e sobretudo, conferência de diversos cálculos que aparecem no dia-a-dia dos alunos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa, acreditamos que o professor deva dispor de instrumentos que possam auxiliar o aluno a aprender mais matemática e ampliar seu pensar matemático. A calculadora é um desses instrumentos. Por isso, é necessário introduzi-la no processo ensino-aprendizagem de Matemática, desde que seu uso seja proposto através de atividades variadas que visem à aquisição de conceitos matemáticos.

No entanto, percebe-se que a maioria dos professores não têm o hábito de utilizá-la em sua prática diária, argumentando que esta inibe o raciocínio do aluno. E, na verdade, o que se vê são professores leigos a respeito do assunto, pois demonstram falta de habilidades e conhecimentos específicos sobre a máquina de calcular para poder utilizá-la com seus alunos. Demonstram também não dominar conceitos matemáticos essenciais para operar corretamente a calculadora.

Já aqueles que a reconhecem como um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino de Matemática, lhes falta a coragem de ousar integrá-la à sua prática docente através de atividades criativas e planejadas, para que os alunos a utilizem-na de maneira racional e inteligente.

Utilizar calculadoras nas aulas de Matemática exige busca por novos caminhos e isso implica em mudanças. Nem sempre é fácil. Entretanto, é preciso que o professor procure tirar máximo proveito desse instrumento para que o aluno o veja como um elemento auxiliar do seu raciocínio, uma vez que agiliza os cálculos.

Contudo, a calculadora faz parte do cotidiano dos alunos e seu uso adequado prepara-os para serem atuantes na sociedade contemporânea, já que permite maior domínio da tecnologia. Além disso, abre novas possibilidades de ensino, pois com esse trabalho, vimos professores (des)fazer os mitos de que a calculadora é prejudicial ao aprendizado dos alunos.

Assim, passaram a demonstrar interesse e motivação para ampliarem seus conhecimentos acerca das possibilidades de utilizarem a calculadora na Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Denise Alves de & SOARES, Eduardo Sarquis. *Calculadoras e outras geringonças na escola*. In: Revista Presença Pedagógica, set./out., 2002.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.
- BORBA, Marcelo de Carvalho & PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Ensino de primeira à quarta série*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARDOSO, Virgínia C. *Materiais didáticos para as quatro operações*. 5. ed. São Paulo: CAEM – IME/USP, 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar*. São Paulo: Ática, 1990.
- \_\_\_\_\_. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação matemática*. São Paulo: Sumus, 1986.
- DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é matemática*. São Paulo: Ática, 2002.
- DINIZ, Maria Ignez V. & MILANI, Estela. *Uma análise crítica do uso de calculadoras nas aulas de Matemática*. VI EBEM. Jul., 1998.
- EVES, Howard. *Introdução à história da matemática*. Tradução Hygino H. Domingues. 2. ed. São Paulo: Unicamp, 1997.
- FRANCIOSI, Beatriz Regina Tavares. *Por que usar calculadoras?* In: Mundo Jovem: um jornal de idéias. Porto Alegre, p.04, jul., 2004.
- GIOVANNI, José Ruy & GIOVANNI JR, José Ruy. *Matemática pensar e descobrir: o + novo*. São Paulo: FTD, 2002.
- GONÇALVES, Jean Pítou. *Uso de jogos computacionais educativos*. Disponível em: <<http://www.bibli.fae.unicamp.br/pub/Monografia%20FORMEL.pdf>>. Acesso em: 12/jan/2006.
- GONGORA, Mirian & SODRE, Ulysses. *Apresenta textos sobre Educação Matemática*. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/numeros/numeros.htm>> Acesso em: 12/jan/2006.
- GUELLI, Oscar. *Matemática: uma aventura do pensamento*. 7. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- NETO, Ernesto Rosa. *Didática da Matemática*. 11. ed. São Paulo: Ática, 2002.
- PONTE, João Pedro. *A calculadora e o processo de ensino-aprendizagem*. In: Revista Educação e Matemática. Lisboa, n. 11, p. 01 e 02, jul./set., 1989.

PUCCI, Luís Fábio Simões. *Educação politicamente incorreta*. São Paulo: Insituto Galileo Galilei para a Educação, 2004.

SILVA, Albano V. *Calculadoras na educação matemática*. In: Revista Educação e Matemática. Lisboa, n. 11, p. 04, jul./set., 1989.

SOARES, Maria Tereza Perez. *Calculadora = bem + fácil*. In: Revista Nova Escola. São Paulo, n. 103, p. 34, jun., 1997.

SMOLE, Kátia Stocco & DINIZ, Maria Ignez. *Matemática – 2. vol.– Ensino Médio*. São Paulo: Saraiva, 2003.

VADIGA, Carlos. *Etnomatemática*. In: Revista Nova Escola. São Paulo, n. 68, ago., 1993.

# **ANEXOS**

# ANEXO 1



UNEB - UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
REDE UNEB 2000 - BRUMADO  
CURSO DE PEDAGOGIA

## PROJETO DE PESQUISA: CALCULADORA

### QUESTIONÁRIO

1. Em qual série do 1º ou 2º ciclo do Ensino Fundamental você leciona? Há quanto tempo?

---

2. Você costuma utilizar a calculadora em seu cotidiano? Pra quê?

---

3. Você conhece todas as teclas e funções de uma calculadora simples?

---

4. Durante esse ano letivo, quantas vezes desenvolveu atividades em que os alunos utilizassem calculadoras nas aulas de Matemática?

---

5. Qual foi a reação da turma ao realizar atividade(s) com calculadora na sala de aula?

---

6. Seus alunos sabiam manusear a calculadora?

---

7. Por quais motivos desenvolveu atividade(s) com calculadora em sua classe?

---

8. Antes de fazer esse curso de Pedagogia, você já utilizou a calculadora em alguma turma que tenha trabalhado?

---

9. Quais os pontos positivos e negativos que você observou em sua turma ao utilizar calculadora na sala de aula?

---

10. Gostou de trabalhar com a calculadora nas aulas de matemática? Por quê?

---

---

11. Você considera a calculadora como um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno? Por quê?

---

---

---

## ANEXO 2



UNEB - UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
REDE UNEB 2000 - BRUMADO  
CURSO DE PEDAGOGIA

### EDUCAÇÃO POLITICAMENTE INCORRETA

Luís Fábio Simões Pucci

*“Não basta saber, é preciso também saber aplicar, isto é, saber tomar decisões. Não basta querer, é preciso também saber agir.” (Goethe)*

Alguém por aí ainda escreve usando a velha, enferrujada e barulhenta máquina de escrever? Outro dia usei o termo “máquina de escrever” numa sala com alunos de sexta série e foi então que percebi que a garotada mais nova nem sabe mais o que é isso. Nunca viu uma. Tive que explicar bem rapidamente o que era, ainda meio sem graça por isso me fazer parecer uma espécie de fóssil extinto. De qualquer modo, é ótimo que eles não saibam o que é, pois máquina de escrever é que nem disco de vinil: não fazem mais falta na nossa sociedade, já que tiveram substitutos mais competentes.

Com essa estória, me lembrei da máquina de calcular eletrônica, a calculadora. Elas ficaram acessíveis em preço nos fim dos anos 1970. Aposentaram as máquinas mecânicas, a régua de cálculo (ta legal, se você tem menos de quarenta anos de idade também não sabe o que é isso – sorte sua!) e colocaram o lápis e papel em lugar secundário em todas as profissões e tarefas que utilizavam a matemática como ferramenta. Nos anos 1990, com o computador pessoal, veio a última pá de cal e agora uma calculadora pode ser comprada no vendedor ambulante da esquina. Gastando-se uns poucos reais.

Mas, sabe-se lá porque, ainda existe um lugar que ainda funciona exatamente como era há 50 anos atrás: a aula de Matemática do ensino fundamental e médio. Muita escola pública não tem ainda computadores para uso com os alunos, só há o velho giz e lousa e um professor falando (aliás, falando sozinho, na maioria das vezes), mas nem é disso que eu quero falar.

O problema mais sério aqui é, creio eu, fingir que a calculadora ainda não foi inventada. A escola (digo, o professor de Matemática, principalmente) enxerga a calculadora como um objeto impuro, pornográfico, a ponto de bani-la da sua sala de aula. Ainda acredita, desmerecendo o valor da própria disciplina que ensina, que matemática é “aprender a fazer contas”. Assim vê a calculadora da mesma maneira que vê a “cola” que um aluno faz de fórmulas de Física ou Química para consultar em dia de prova.

Querendo ensinar o aluno a ser uma máquina de calcular ambulante, precisa e exata, estamos esquecendo o que é *Matemática*. E mais, estamos obrigando o aluno que vive no século XXI a viver num mundo que não mais existe, das carroças, das máquinas de escrever e do disco de vinil. A Matemática tem muito mais a ver com “aprender a pensar quantitativamente” do que com “aprender a fazer conta de cabeça”, para não falar em muitas outras coisas que aqui não cabem, já que este texto não se propõe a isso.

O fato é que nem mesmo o professor que não inclui a utilização racional da calculadora como ferramenta de ensino deixa de usá-la em sua vida particular. Na sala de aula, finge que ela não existe, mas assim que o último aluno sai da classe, ele a puxa do bolso

para calcular a média das provas da classe. Em casa, faz tudo com ela: porcentagens, imposto de renda, confere a compra do supermercado, e até mesmo resolve com ela os exercícios que está preparando para dar na próxima aula para os seus alunos. E lá se vão 11 anos de escola com aulas de Matemática voltadas para “aprender a fazer contas”.

Aprender a pensar, desenvolver o raciocínio lógico, a aplicar a matemática na vida real e na solução de desafios práticos, nada. Depois, acham estranho que os alunos não gostem de matemática e que, mesmo massacrando-os com uma infinidade de contas, o desempenho na disciplina medido pelas avaliações do MEC é cada vez pior, ano após ano. Por conta disso, as licenciaturas para formar professores das áreas científicas estão as moscas, com mais vagas oferecidas do que alunos.

Alguns pensam que talvez deva ser um problema para Piaget resolver. Lembra do “*Freud explica*”? Na Educação, joga-se um “*Piaget explica!*”. E fica tudo na mesma.

Não quero fazer parecer que o professor de matemática é o único culpado nessa estória, mas não dá para esperar que a inclusão da calculadora como ferramenta de ensino matemática seja feita por um professor de educação física! Aliás, isso é mesmo gozado, já que o aluno geralmente começa a usar calculadora nas aulas das demais disciplinas, onde os professores permitem, pois querem desenvolver outras habilidades como objetivo maior de suas tarefas. Digo que o professor não é o único culpado porque a culpa maior é das mudanças rápidas que a sociedade vem passando nas últimas décadas. As tecnologias avançam mais rapidamente do que nossos velhos hábitos possam alcançar. Porém, um professor de matemática moderno já devia estar consciente de que aprender as quatro operações e usar calculadoras não são situações que se excluam mutuamente. Pelo contrário, se complementam. Não acreditar nisso é quase a mesma coisa que dizer que um aluno só está alfabetizado quando consegue decorar todo o dicionário da Língua Portuguesa.

Já para quem defende que não se deve usar calculadora na escola porque no exame vestibular não pode, então proponho também que deixemos de usar em nossas escolas tudo o que não pode ser consultado num vestibular: Atlas, dicionário, compasso, transferidor, jogos, livros didáticos e computador.

As escolas norte-americanas incentivam o uso da calculadora como ferramenta de investigação e de apoio ao ensino desde as séries iniciais. Isso há muito tempo, não é mais novidade. E o desempenho dos alunos deles anda bem melhor do que o nosso. Nas escolas do Oriente, o *ábaco* matemático (que pode ser entendido como uma calculadora primitiva) é usado há séculos como instrumento pedagógico. Veja o desempenho das crianças e adolescentes desses países em matemática: os melhores do mundo. E foi no Japão que a calculadora eletrônica se desenvolveu e barateou-se.

Lógico que só incorporar o uso da calculadora a nossa prática de ensino não vai trazer o paraíso a Terra, mas, sumir com ela do mapa, como fazemos por aqui, nos obriga a selecionar problemas medíocres e abstratos para as aulas (os livros didáticos têm problemas desse tipo aos montes), onde tudo é número inteiro, tudo é divisível por tudo, os valores monetários são sempre redondos e os números decimais não existem. Isso é cultura inútil e os alunos não querem e nem precisam disso. Para quem quer ver onde isso leva, vá uma escola qualquer e peça para um aluno do último ano do ensino médio resolver, *usando a calculadora*, este problema:

- Um aparelho de DVD (sim, porque o vídeo cassete já era!) custa R\$ 1.199 numa loja que aceita pagamentos em três parcelas *sem acréscimo* (não é *sem juros* – sem juros aqui só existiria na terra da fantasia, pois o juro está embutido no preço). Se o cliente pagar a vista, a loja concede um desconto de 17% sobre o preço marcado. Calcule o valor a ser preenchido num cheque para pagamento a vista.

Posso apostar que boa parte dos alunos, senão a maioria deles (na maioria das escolas), não resolverá isso nem *com* e nem *sem* a calculadora. Isso porque nunca usou uma na aula de

matemática, não sabe para que serve o botão de porcentagem (%) ou como fazer outra operação equivalente. Não sabe nem que o botão de ponto é na verdade a vírgula de nosso sistema. Provavelmente já começara digitando 1,199 (!! ) e lá se vai tudo para o espaço. Manualmente, os poucos que darão uma resposta certa o farão com o uso da velha regra de três, demorando uma meia hora para fazê-lo.

E que tal resolver esse problema, *sem* calculadora:

- Após aplicar numa caderneta de poupança o valor inicial de R\$ 21.523,88, quanto posso retirar ao término de um mês, se os jornais indicam uma correção de 0,67% após trinta dias de aplicação?

Segundo o professor Antônio Lopes, o Bigode, autor com obra recomendada pela banca do PNL-D-MEC, esse é um assunto que pede o uso de calculadora. Segundo ele, “os números da inflação não são fáceis e obrigá-los (os alunos) a fazer cálculos com lápis e papel só os afastará da matemática”.

No Brasil, fala-se e escreve-se muito sobre Educação. Teorias, discursos educacionais, acadêmicos com fórmulas mágicas para tudo, grandes “projetos” pedagógicos, enfim, muita conversa e pouca ação. A maioria dos problemas com nosso ensino podem ser melhorados (ou até solucionados) com pequenas ações e uso adequado e racional dos recursos físicos disponíveis. Se você fala algo como incentivar o uso da calculadora como ferramenta pedagógica, o que até hoje é visto entre acadêmicos da matemática como uma fala *politicamente incorreta*, logo aparecem dezenas de teóricos também de outras áreas, dizendo que não é bem assim; que precisa ver o que diz fulano, beltrano; em que contexto sócio-pedagógico a coisa está inserida; o que Vygotsky diria; etc. Até concluir-se finalmente que nada pode ser feito, já que a coisa tomou proporções de uma discussão gigantesca e descabida. E isso acontece não só neste assunto que trato aqui – acontece em quase tudo que envolve materiais e processos de ensino! Ah, sim, um teórico já começaria dizendo que não devemos nos preocupar com *processos de ensino*, mas sim com *processos de aprendizagem*.

Creio que algumas coisas também não são ditas porque hoje, tanto na sociedade em geral quanto especificamente na área da educação, a preocupação com o discurso *politicamente correto* é excessivo. Não se pode criticar mais nada nem ninguém, hábitos ou instituições. Já que todo o mundo que fala sobre Educação está sempre certo, porque a escola continua sendo um ambiente do qual o aluno sempre adoraria se ver livre? Não dá para ser um pouco mais *politicamente incorreto*?

Porque nem tudo que é politicamente correto é necessariamente *moralmente* correto, *tecnicamente* correto, *socialmente* correto, *cientificamente* correto...

IGGE – Instituto Galileo Galilei para a Educação  
São Paulo, Brasil – 2004.

## ANEXO 3



UNEB - UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
REDE UNEB 2000 - BRUMADO  
CURSO DE PEDAGOGIA

### Trabalhando com a calculadora

Quando pensamos em fazer contas, sempre surge a pergunta: “alguém tem uma calculadora?” Ela faz parte da história dos microcomputadores que utilizamos a todo momento e continua presente em nosso cotidiano, mesmo que seja apenas para verificarmos como andam “as nossas finanças”. E na sala de aula, como podemos explorá-la? Vamos ver?

*Oficina organizada pela Professora  
Wanda Medeiros Pacheco Ferreira*

Para ler, se divertir e discutir com os colegas:



### Iniciando um bate-papo

Então, somente a calculadora é suficiente para resolvermos problemas matemáticos?

Hoje em dia, muitos de nós fazemos cálculos com facilidade, usando uma calculadora. Mas será que sempre foi assim? Claro que não. Houve um tempo em que os sábios se reuniam

durante horas para calcular e resolver problemas. Dessa época até os dias de hoje, muita coisa aconteceu.

Algumas pessoas consideram os dedos a “primeira máquina de calcular”. O [ábaco](#) é outro tipo de “máquina de calcular”, bastante utilizado desde os tempos antigos até os dias de hoje. O [soroban](#) é um tipo de ábaco muito utilizado pelos japoneses e chineses, desde o século XVII.

## Atividade 1

Coloque a calculadora em cima de sua mesa. Utilize-a para responder às seguintes perguntas:

a) Quantas teclas existem na sua calculadora?

Obs: Esta resposta é pessoal pois depende da máquina. Algumas calculadoras apresentam 22, 23, 24 ou 25 teclas. Estamos falando de calculadoras de bolso, bem simples.

b) Localize nas teclas:

- os algarismos de 0 a 9
- os sinais das operações: +, -, ×, ÷

c) Qual a tecla que liga a máquina ?

d) Qual a tecla que apaga o que está escrito no visor ? Obs: Em muitas máquinas, ON e C estão numa mesma tecla. Em outras, existe uma tecla para ligar ( ON ) e outra para apagar ( C ).

e) Qual a tecla que desliga a máquina ?

## Atividade 2

Vamos trabalhar com a calculadora:

1º - Ligue a calculadora

2º - Aperte as teclas 3, 2 e 5. Que número apareceu no visor?

3º - Apague o número que está no visor.

4º - Agora faça aparecer no visor o seguinte:

- um número com dois algarismos iguais, menor que 50;
- um número com três algarismos diferentes;
- um número menor que 501 e maior que 410;
- um número positivo menor que 1;
- um número maior que 100 milhões. Ôpa! O que você observou?

Crie outras situações.

## Atividade 3

Vamos fazer alguns cálculos com a calculadora?

a) Aperte as teclas 3 e 9. Que número apareceu no visor?

b) Vamos somar outro número a esse. Antes de digitar o segundo número, você deverá apertar a tecla que possui um sinal. Que tecla é essa?

c) A segunda parcela da adição é o número 18. Que teclas você deve apertar?

d) Aperte a tecla = . O que apareceu no visor?

e) Propor ao aluno que efetue, usando a calculadora, algumas operações como as sugeridas abaixo, registrando os passos seguidos até obter o resultado

$$219 - 107 =$$

$$384 \div 3 =$$

$$28 + 34 + 90 =$$

$$27 \times 6 =$$

$$45 \div 7 =$$

### Atividade 4

Vamos continuar fazendo alguns cálculos com a calculadora.

Calcule  $26 + 26 + 26 + 26 + 26$

Como você poderia facilitar esse cálculo? Que teclas você digitaria, procurando apertar o menor número possível delas?

### Atividade 5

Em uma calculadora registrou-se o número 2458.

O que devemos fazer para encontrar nessa calculadora o número 2738, sem apagar o número 2458?

Realize o menor número de manipulações possível. Escreva todos os passos seguidos.

### Atividade 6

Utilizando uma calculadora, verifique qual dos números indicados abaixo é a melhor aproximação de  $29,5 \div 7$

- a) 4,2
- b) 4,268
- c) 4,25
- d) 4,28
- e) 4,272
- f) 4,273

### Atividade 7

E as teclas M+ , M-, MR, M<sup>R</sup>, MC e MS? Para que servem?

Vamos analisar dois exemplos:

a) Se queremos calcular  $(28 - 13) + (32 - 11)$  como fazer?

1º) Efetuamos  $28 - 13$ , assim  $28 - 13 = e$ , em seguida, digitamos a tecla M+

2º) Efetuamos  $32 - 11$ , assim  $32 - 11 = e$ , em seguida, digitamos a tecla M+

3º) Para encontrar o resultado da expressão digitamos MR.

b) Se queremos calcular  $(28 - 13) - (14 + 23)$  como fazer?

- 1º) Efetuamos  $28 - 13$ , assim  $28 - 13 = e$ , em seguida, digitamos a tecla M+
- 2º) Efetuamos  $14 + 23$ , assim  $14 + 23 = e$ , em seguida, digitamos a tecla M-
- 3º) Para encontrar o resultado da expressão digitamos MR.

### Conclusão:

Digitando M+ guardamos na memória os resultados positivos;

Digitando M- guardamos na memória os resultados negativos;

Digitando MR somamos os resultados armazenados.

Agora experimente calcular  $(32 + 18) - (42 - 13) + (3 \times 18) =$

### Atenção:

Para apagar tudo o que guardamos na memória, tecla MC ou M- ou M+, dependendo da calculadora. E não esqueça de limpar o visor antes de iniciar uma nova operação.

## Atividade 8

Usando a calculadora, encontre os resultados das expressões abaixo, apertando o menor número de teclas possível:

- a)  $312 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12$
- b)  $208 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5$
- c)  $42 + 5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 10 + 5 \times 10$

## Atividade 9

Em cada item, aperte a seqüência de teclas indicada:

- a)  $8 + = = = =$
- b)  $1 3 0 - 1 5 = = =$
- c)  $3 \times = = = = =$

O que você pode observar em cada caso?

Agora use a calculadora para fazer  $1000 \div 10 = \dots\dots\dots$

Se queremos dividir o resultado obtido por 10, repetindo este procedimento obtemos a seqüência ( 100; 10; 1; 0,1; 0,01; ...)

Você conhece outro caminho para obter a mesma solução? Experimente e registre a seqüência formada.

## Atividade 10

- a) Encontre uma maneira de registrar o número 54 no visor da calculadora sem apertar as teclas 5 e 4. Escreva os passos que você utilizou para resolver a questão.
- b) Agora encontre uma maneira de registrar o número 167 sem apertar as teclas 1, 6 e 7. Escreva os passos que você utilizou para resolver o problema.

## Atividade 11

Obedeça às instruções do quadro, fazendo os cálculos mentalmente, tentando descobrir o que apareceria se você estivesse usando a calculadora.

O que devo fazer para colocar o número 19 861 na calculadora	O que digitar 1 9 8 6 1	Aparecerá no visor 19 861
Retirar uma unidade de milhar		
Adicionar 4 dezenas		
Subtrair 41 unidades		
Torná-lo 100 vezes menor		
Transformá-lo na dezena mais próxima		
Acrescentar um número e não alterá-lo		
Multiplicar por um número e reduzi-lo à metade		

Agora verifique se você acertou, usando a calculadora.

Propor ao aluno que crie, junto com um colega, outra seqüência de ordens para serem seguidas da forma acima.

## Usando a calculadora para descobrir padrões numéricos

1) Efetue e observe as seguintes multiplicações (use a calculadora quando achar necessário):

$$6 \times 2 =$$

$$66 \times 2 =$$

$$666 \times 2 =$$

$$6\,666 \times 2 =$$

$$66\,666 \times 2 =$$

- a) Agora, sem usar a calculadora, escreva o resultado de  $66\,666\,666 \times 2$
- b) Qual é a regra destas multiplicações?
- c) Crie um problema semelhante a este para multiplicar por 3.

2) Faça o mesmo para os produtos abaixo, usando a calculadora. Depois observe:

$$1 \times 11 =$$

$$11 \times 11 =$$

$$111 \times 11 =$$

$$1111 \times 11 =$$

$$11\ 111 \times 11 =$$

Sem efetuar, coloque o resultado de  $1\ 111\ 111 \times 11$

3) Agora, observe os resultados das seguintes expressões e confira os resultados na calculadora:

$$8 \times 8 + 13 = 77$$

$$88 \times 8 + 13 = 717$$

$$888 \times 8 + 13 = 7\ 117$$

$$8\ 888 \times 8 + 13 = 71\ 117$$

Qual deve ser o resultado de  $888\ 888 \times 8 + 13$  ?

Use a calculadora para descobrir que algarismos escondem os losangos no seguinte produto:

$$\diamond\diamond\diamond 4 \diamond\diamond \times 7 = 6\ 743 \diamond 56$$

## Jogo 1

### Quem é mais rápido ?

Este jogo deve ser uma disputa entre dois grupos com o mesmo número de participantes em cada grupo.

Regras a serem seguidas:

- No jogo há duas listas de cálculos e haverá um limite de tempo para a realização dos cálculos de cada lista.
- Cada aluno fará os cálculos individualmente.
- Apenas um dos grupos ficará com as calculadoras.
- Um dos grupos só poderá efetuar os cálculos com a calculadora, enquanto o outro deverá efetuar todos os cálculos sem a calculadora.
- Cada aluno trabalhará individualmente, após receber uma lista de cálculos.

- A correção deverá ser feita pelos alunos, ao término do tempo determinado para a execução de cada lista.
- Os dois grupos deverão resolver as duas listas de cálculos.
- Cada grupo ganha um ponto sempre que um aluno encontra o resultado correto de uma conta, dentro do limite de tempo estipulado.
- Ganhará o jogo o grupo que, ao final, tiver maior número de pontos.
- Em caso de empate os grupos decidirão um critério para o desempate.

Observe que os cálculos devem ser elaborados de modo que, sejam vencedores, em tempo e correção, os alunos do grupo sem calculadora, na 1ª lista e, os alunos com calculadora, na 2ª lista.

O objetivo do jogo é fazer com que o aluno avalie a conveniência do uso da calculadora.

(Atividade adaptada da apostila "Fichas de atividades para utilização de calculadora de bolso em sala de aula" do Projeto Fundão – Instituto de Matemática – UFRJ)

Sugestões de listas:

### 1ª lista

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| d) $1 +1 +1 +1 +1 =$ | b) $5\ 376 -0 =$       |
| c) $30 \div 5 =$     | d) $200 +30 +2 =$      |
| f) $3 \times 7 =$    | f) $173 \times 1 =$    |
| g) $2 +2 +2 +2 =$    | h) $5\ 879 \times 0 =$ |
| i) $537 -537 =$      | j) $10\ 654 +0 =$      |

### 2ª lista

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| a) $136 +357 =$      | b) $1\ 000 -673 =$     |
| c) $38 \times 7 =$   | d) $144 \div 6 =$      |
| e) $1\ 004 -678 =$   | f) $3\ 431 \times 2 =$ |
| g) $1083 +25 +132 =$ | h) $1212 \times 5 =$   |
| i) $1190 -975 =$     | j) $392 \div 7 =$      |

Após a contagem dos pontos e o resultado, promover a seguinte discussão:

Agora que você já trabalhou com a calculadora, responda às perguntas seguintes:

1. Você acha que é sempre vantajoso usar a calculadora para fazer qualquer conta? Por quê?
2. No início do século XX, algumas pessoas pensavam que as máquinas iriam substituir o homem. Você concorda com isso? Por quê?

## Jogo 2

### Preciso ou não preciso usar a calculadora?

Material: Cartelas (tabela 1, tabela 2, tabela 3 e tabela 4); calculadora, lápis e papel.

Número de jogadores: grupos de 4, arrumados em duplas.

## Regras

1ª) Cada dupla inicia o jogo com 10 pontos.

2ª) Na vez da dupla jogar, os componentes podem utilizar a calculadora. Mas, atenção! Ela só poderá ser usada, no máximo, 3 vezes em cada cartela.

3ª) Se ela for utilizada mais de 3 vezes, a dupla perde 1 ponto cada vez excedente. No entanto, se ela for utilizada apenas 1 vez a dupla ganha 2 pontos; se ela for utilizada 2 vezes, a dupla ganha 1 ponto.

Vamos começar?

4ª) Tire par ou ímpar para decidir que dupla começará o jogo. A dupla vencedora começa a resolver a tabela 1. Enquanto isso acontece, a outra dupla confere se as contas realizadas estão corretas.

5ª) A dupla que está resolvendo a tabela perderá 1 ponto para cada resposta errada.

6ª) Ao final do tempo, computa-se os pontos das duplas que trabalharam. Em uma tabela deverão ser registrados os pontos ganhos e os pontos perdidos.

7ª) Agora é a vez da outra dupla. Ela deverá resolver a cartela do jogo 2. Enquanto isso acontece, a primeira dupla confere os resultados.

Ao final do tempo, repetir a 6ª etapa.

Utilizar os mesmos procedimentos para a realização da 3ª e 4ª tabelas.

Ao final do jogo, cada dupla terá resolvido duas tabelas.

Depois é só fazer o levantamento dos pontos e ver quem ganhou.

Segue abaixo, sugestões de tabelas.

### Tabela 1

1)  $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 =$

2)  $0 \div 124 =$

3)  $53 \times 100 =$

4)  $21 \ 127 \times 1 =$

5)  $4750 \div 25 =$

6)  $23 \ 11 \times 0 =$

### Tabela 2

(M@182 e N@420)

1) M mais N

2)  $(200 + 143) + N$

3)  $(970 + 2) + M$

4) N mais M

5)  $(5400 + 43) + (800 + 32) =$

6) M mais 0

### Tabela 3

(A@180 e B@20)

1) A + B

2) A  $\times$  B

3) B  $\times$  A

4) A - B

5) 100 vezes A

6) A  $\times$  800 + A

### Tabela 4

(A@130, B@25 e C@50)

1) A - B

2) C + B

3) A - C

4) A - (B + C)

5) (C - B) + A

6) (C - B) + (A - C)

Observação: após o jogo, discutir as formas de encontrar as respostas, mentalmente, com a calculadora e utilizando lápis e papel.

## Jogo 3

### Vamos às compras?

Dispomos de R\$20,00 para fazer umas compras e não podemos gastar todo o dinheiro. Precisamos ficar com, aproximadamente, R\$5,00, não menos que isso.

Como vamos fazer as comprinhas?

Procedimentos a serem seguidos:

1º) Formar grupos de 5 participantes, no máximo. O 1º fará o registro dos gastos e saldos após cada compra; o 2º fiscalizará e os demais utilizarão a mesma calculadora, que passará de mão em mão, para controle dos gastos.

2º) O professor deverá marcar um tempo para as compras (de 5 a 10 minutos).

3º) Terminado o tempo, cada grupo dirá com quanto ficou. Ganha o grupo que ficar com uma quantia mais próxima de R\$ 5,00.

Obs: Poderão ser criadas outras regras, sugeridas, preferencialmente, pelos alunos.

### O emprego da calculadora na sala de aula é importante sob quais aspectos?

- Como recurso útil para a verificação de resultados e correção de erros;
- Como instrumento de auto-avaliação;
- Como meio para a percepção de regularidades;
- Como recurso estratégico da resolução de situações-problema;
- Como estímulo à descoberta de estratégias e investigação de possíveis soluções das atividades;
- Como instrumento de conferência de diversos cálculos que aparecem no dia-a-dia dos alunos e também no de seus familiares.

Você lembra de mais algum?

## Vamos formar palavras com a calculadora?

Você acha que isso é possível?

Pois... numa bela manhã de domingo...

a)  
resolver a expressão  $12 \times 15 - 170$ .

usei a calculadora para

Encontrei o resultado assim estampado no visor:



Virando a calculadora de cabeça para baixo, apareceu:

b)

Depois usei a calculadora



para encontrar o resultado de  $1000 - 295$  e encontrei:

Virando-a de cabeça para baixo, completei a minha mensagem para o dia ensolarado:



Juntando tudo:



Não é legal?

Descubra outras palavras, forme mensagens, enfim, divirta-se! Afinal, a calculadora não serve só para fazer contas.

## **Bibliografia**

---

Enciclopédia Barsa – volume 4

Mais Matemática – Luiz G. Cavalcante e Fábio Vieira

Ifrah, georges – HISTÓRIA UNIVERSAL DOS ALGARISMOS-Vol II – editora Nova Fronteira – 1997

BOYER, Carl B. – HISTÓRIA DA MATEMÁTICA – 2ª edição – Editora Edgard Blücher – 1996



# **CALCULADORA**

**NOVO INSTRUMENTO TECNOLÓGICO  
INTEGRADO À PRÁTICA DOCENTE NOS 1º  
E 2º CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

# Objetivos da Pesquisa

## ❖ Geral:

- ◆ Analisar as concepções dos professores graduandos em Pedagogia da Rede UNEB 2000 de Brumado quanto a utilização da calculadora, como um recurso didático que pode contribuir para o desenvolvimento das estruturas cognitivas de seus alunos.

# Objetivos da Pesquisa

## ❖ Específicos:

- ◆ Verificar o posicionamento dos professores mediante o uso da calculadora no processo ensino-aprendizagem;
- ◆ Constatar se os professores acreditam que o processo ensino-aprendizagem de Matemática pode se tornar mais atrativo com o uso da calculadora na sala de aula, sem impedir o raciocínio lógico dos alunos;
- ◆ Verificar como os professores manuseiam uma calculadora no cotidiano, enfocando as possibilidades de utilizá-la, também, nas aulas de Matemática;
- ◆ Diagnosticar os fatores favoráveis e desfavoráveis que os professores apontam perante o uso da calculadora na sala de aula.

# Hipóteses

- ◆ A grande maioria dos educadores não sabem muito bem como se posicionar e aplicar a calculadora como um novo recurso didático no âmbito da sua prática docente.
- ◆ Na opinião dos professores o uso constante da calculadora nas aulas de Matemática inibe o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno.
- ◆ Professores favoráveis ao uso da calculadora na sala de aula, afirmam que esta enriquece a construção do conhecimento do aluno, permitindo-lhe perceber outras formas de resolução de problemas.

# Pesquisa

## ❖ Amostragem

## ❖ Instrumentos

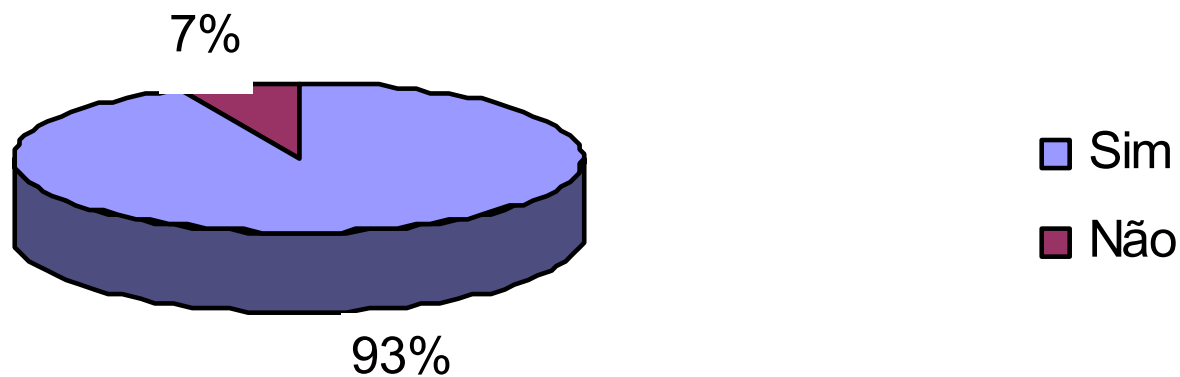
- ◆ Questionários
- ◆ Texto: Educação Politicamente Incorreta (Luís Fábio Simões Pucci)
- ◆ Oficina: Trabalhando com a calculadora (Wanda Medeiros Pacheco Ferreira)



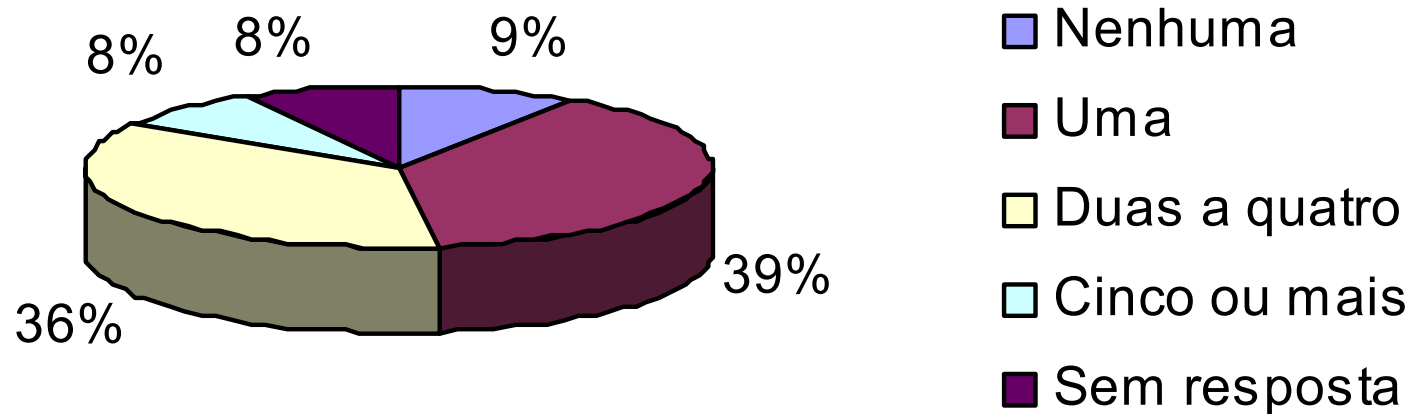
# Resultados

## Questionário

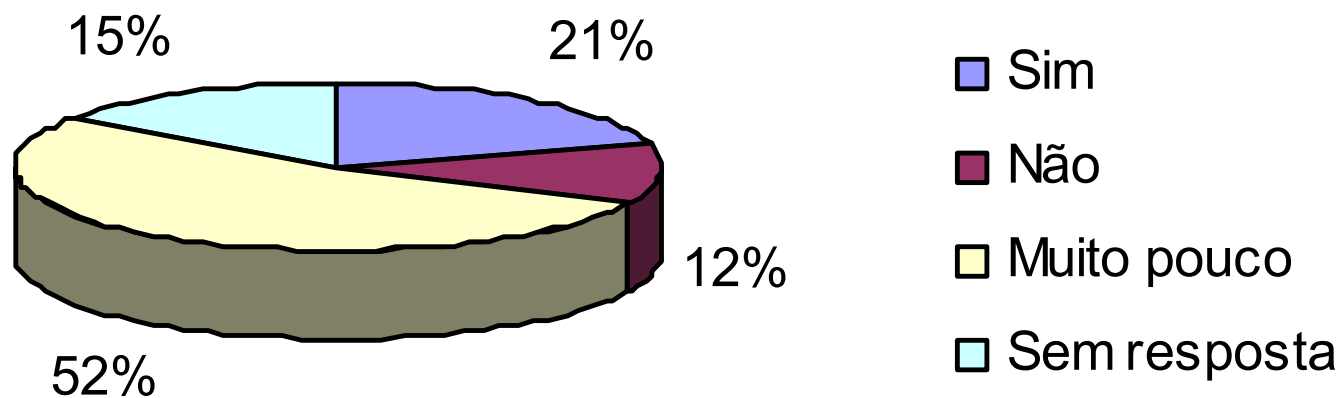
## 2. Você costuma utilizar a calculadora em seu cotidiano? Pra quê?



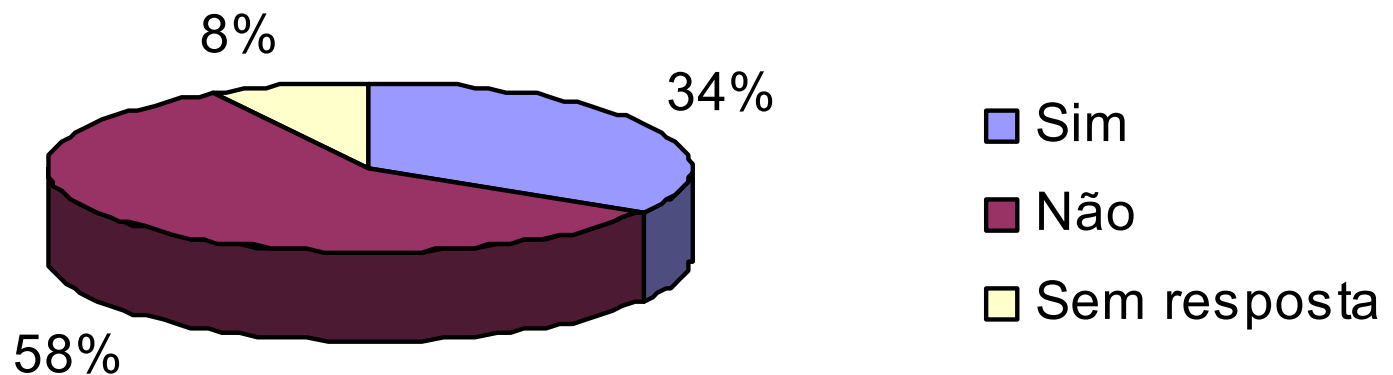
#### 4. Durante este ano letivo, quantas vezes desenvolveu atividades em que os alunos utilizassem calculadoras nas aulas de matemática?



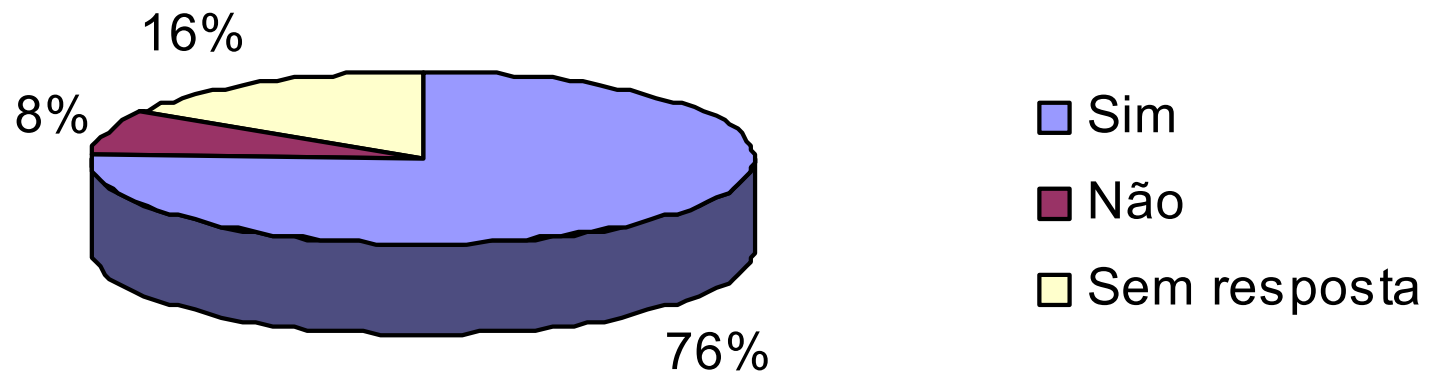
## 6. Seus alunos sabiam manusear a calculadora?



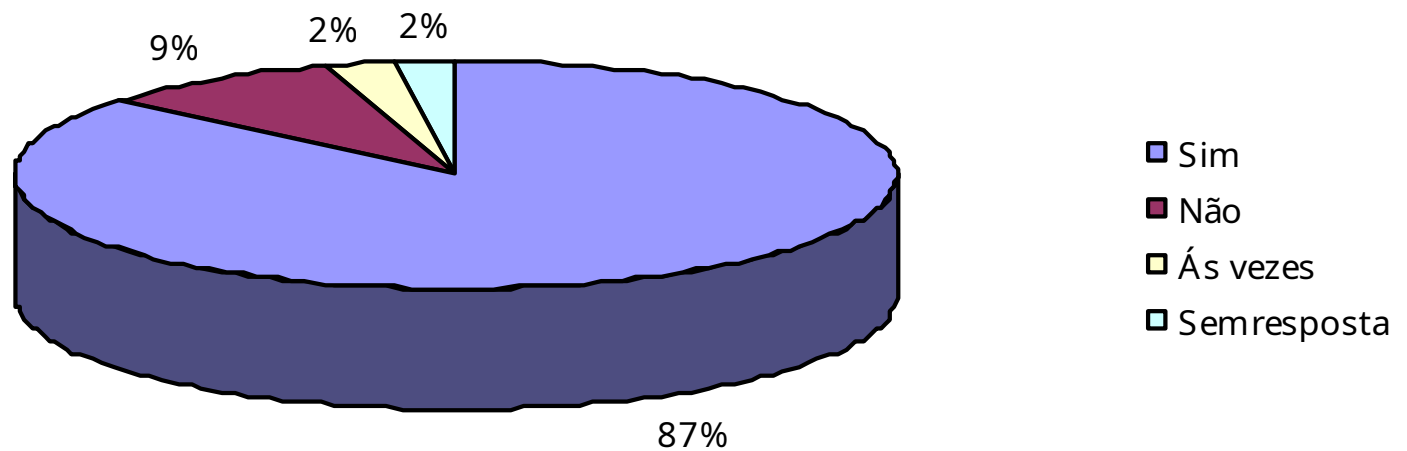
## 8. Antes de fazer este curso de Pedagogia, você já utilizou a calculadora em alguma turma que tenha trabalhado?



## 10. Gostou de trabalhar com a calculadora nas aulas de Matemática? Por quê?



## 11. Você considera a calculadora como um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno? Por quê?



# Oficina

## Atividade 7:

E as teclas M+, M-, MR? Para que servem?

Vamos analisar dois exemplos:

a) Se queremos calcular  $(28 - 13) + (32 - 11)$  como fazer?

R/ 28 - 13 M+ 32 - 11 M+ MR

# Oficina

b) Se queremos calcular  $(28 - 13) - (14 + 23)$  como fazer?

R/  $28 - 13$  M+  $14 + 23$  M- MR

**Outras Atividades**

# Considerações Finais

- ❖ A maioria dos professores não têm o hábito de utilizar a calculadora em sua prática docente;
- ❖ Falta de habilidades e conhecimentos específicos sobre a máquina de calcular e conceitos matemáticos;
- ❖ Planejamento.