

## CONTRIBUIÇÕES DA CALCULADORA PARA O ENSINO DAS OPERAÇÕES EM UMA TURMA DO PROJETO MAIS EDUCAÇÃO

*Adrielly Soraya Gonçalves Rodrigues  
Universidade Estadual da Paraíba- UEPB  
adriellysoraya@bol.com.br*

*Andrea de Andrade Moura  
Universidade Estadual da Paraíba- UEPB  
Andreamatematica2012@yahoo.com.br*

### **Resumo**

Esse artigo discute parte do trabalho realizado de conclusão de curso (TCC) no qual, sujeitos de três ambientes, uma Turma Regular, uma turma do Projeto Mais Educação e participantes de um minicurso realizado no VI EPBEM, realizaram algumas atividades matemáticas envolvendo o uso de máquinas de calcular e calculadoras. Essas atividades foram organizadas em dois momentos. O primeiro com o uso de máquinas de calcular e o segundo com calculadoras trabalhando operações com números inteiros. Neste artigo discutiremos apenas os resultados obtidos na aplicação das atividades com calculadora, isto é, o segundo momento com uma turma do Projeto Mais Educação a qual era composta por alunos do 6º e do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Campina Grande realizada no mês de novembro de 2010. Nossa pesquisa apontou que a calculadora proporciona aos alunos analisar resultados matemáticos observando suas propriedades, além de viabilizar uma maior utilização da técnica tentativa e erro.

**Palavras chave:** Educação Matemática; Calculadora; Ensino das Operações.

### **1. Introdução**

Transformações sociais, políticas e econômicas contribuíram para a evolução da calculadora, pois essas mudanças foram responsáveis pelo aumento do nível de civilização humana e com isso o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas originados no cotidiano humano está cada vez mais complexo. Com o passar do tempo, a calculadora passou de mera curiosidade para artefato indispensável nas atividades do dia a dia e nesse fenômeno podemos encontrar a justificativa de englobar a calculadora nas aulas de Matemática.

Quando falamos de englobar a calculadora na sala de aula, estamos apontando para uma eficaz exploração como recurso didático. Explorar suas potencialidades sabendo que a mesma, como qualquer recurso didático, possui também limitações. Essa perspectiva não retrata o uso sob controle, permitido pelo professor em poucos momentos, mas sim atividades que tenham em seus objetivos explorar as potencialidades da calculadora. Como pesquisas apontam, a calculadora pode, entre outros, permitir maior eficácia na percepção dos erros cometidos (GUINThER, 2009), potencializar a estratégia de tentativa e erro, bem como o cálculo mental (MEDEIROS, 2000). Entretanto, explorar tais potencialidades da calculadora ainda é um desafio para os professores atualmente. Na tentativa de contribuir para tal discussão, buscamos em nosso trabalho de conclusão de curso (TCC) explorar o ensino das operações com números inteiros via atividades com o uso de máquinas de calcular e calculadoras.

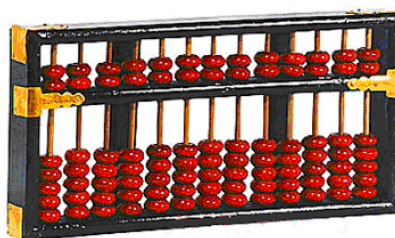
A pesquisa foi realizada em três ambientes distintos: Turma Regular, turma do Projeto Mais Educação e um Minicurso ministrado durante o VI Encontro Paraibano de Educação Matemática (VI EPBEM) com professores em formação e professores em exercício. Em todos os ambientes as atividades foram divididas em dois momentos. O primeiro momento as atividades exploradas envolviam o uso de máquinas de calcular. Já o segundo momento as atividades foram realizadas com o uso da calculadora. Para o presente artigo, discutiremos os resultados obtidos nas atividades do segundo momento da turma do Projeto Mais Educação, dentro da Oficina de Matemática.

## **2. Um pouco de historia - das mãos á calculadora**

Desde a sua origem o homem sentiu a necessidade de fazer contagens, medições e cálculos. Inscrições em cavernas, cortes em madeira, coleção de ossos, pedras e até os próprios dedos foram utilizados para realizar tais cálculos, podemos observar então que para essas necessidades os números naturais eram suficientes.

Porém, com o passar do tempo novas necessidades foram surgindo e com isso o nível de problemas enfrentados pelo homem foi elevado, exigindo que esse buscasse novas formas para solucioná-las. Tornou-se necessário o uso de simbolismos para a representação de números e para cálculos, então foram desenvolvidos recursos mecânicos para a realização de cálculos e capazes de representar qualquer quantidade, surge então o ábaco que pode ser visto como a mais antiga máquina de calcular.

A origem do ábaco é incerta, mas pode ter surgido entre os sumérios cerca de 2500 a.C e utilizava um sistema sexágonal, foram os gregos os responsáveis por difundir o seu uso. Esse instrumento era composto de barras e pequenas bolas, usado para calcular e contar, as barras atuavam como colunas que posicionavam as casas decimais. O ábaco mais familiar atualmente foi o desenvolvido pelos chineses, seu registro mais antigo é um esboço encontrado num livro da dinastia Yuan (XIV), mais conhecido como Suan Pan esse ábaco possui duas contas em cada vareta de cima e cinco nas varetas de baixo conforme a figura abaixo:

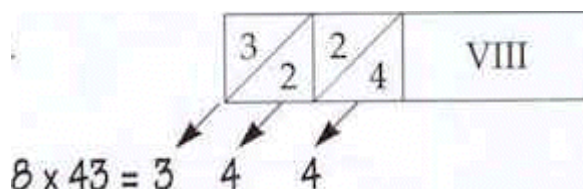


**Figura 1- Suan Pan - o ábaco chinês**

O ábaco foi o ponto inicial para o desenvolvimento de novas formas de calcular.

Entre XII e XVI ocorre uma oposição entre os que utilizavam o ábaco como instrumento de cálculo e os que defendiam a prática do cálculo escrito, mais tarde, no século XVII, essa oposição resulta na transição do ábaco para a adoção de máquinas artificiais, o que se deu também em grande parte aos avanços políticos, econômicos e sociais da época.

John Napier, (1550 – 1617) cria em 1617 um dispositivo que ficou conhecido como “Bastões de Napier”, um dispositivo capaz de realizar multiplicações e que consistia em uma tabela com diferentes colunas, contendo os múltiplos sucessivos de 1 a 9, essas colunas eram moveis o que tornava possível serem justapostas na ordem dos algarismos do multiplicando. Esse dispositivo de cálculo era tido como econômico, confiável e preciso, porém não automatizava os procedimentos.



**Figura 2- Procedimento da multiplicação com as Barras de Napier**

O primeiro passo para a automatização foi dado em 1623 pelo astrônomo alemão Wilhelm Schkhard (1592-1635) quando esse construiu o Relógio de Calculo que era capaz de realizar quatro operações, porém a adição e multiplicação era puramente mecânico mas para a subtração e a divisão era necessário várias intervenções humanas por meio da ideia dos bastões de Napier. Pascalina (1642) desenvolvida por Blaise Pascal (1623-1662) possuía vários avanços em relação ao relógio de calculo. A máquina construída por Pascal operava com seis dígitos, possuía sequencia de mostradores com algarismos de 0 a 9 impressos em cada um, e outra diferença foi o fato dessa maquina ter chegado ao publico, o que não aconteceu com o relógio de calculo.

Inspirado na Pascalina, o matemático e filosofo alemão Leibniz (1646-1716) construiu uma maquina capaz de realizar todas as operações aritméticas por meios puramente mecânicos em 1694. Essa maquina não foi comercializada, mais inovou em apresentar um visor de posição, a multiplicação e divisão em posição móvel e um sistema de tambores dentados com comprimentos crescentes deslizando cada uma sobre seu eixo.

A partir desta, vários aperfeiçoamentos foram feitos por diversos inventores todos eles independentes, mas ainda não se sentia uma real necessidade de utilização das maquinas, essas eram vistas como uma curiosidade. Esse quadro só iria se reverter no século XVIII com a Revolução Industrial, pois o impulso do comércio e o desenvolvimento bancário tornaram necessária a utilização de máquinas capazes de efetuar cálculos de maneira rápida e econômica.

A primeira máquina de calcular largamente comercializada foi a desenvolvida por Colmar em 1820, porém essa sofreu grande concorrência nos Estados Unidos com a máquina construída por Baldwin (1875) e na Europa pela desenvolvida por Odhner (1878). A próxima invenção de daria com a introdução do teclado numérico, pois a dificuldade até então estava na lentidão da entrada dos dados.

Babbage em 1836 estrutura a máquina analítica munida de dispositivo de entrada e saída, órgão de comando, sistema de memorização de números, unidade aritmética e um mecanismo de impressão, essa máquina é tida como a precursora dos computadores, porém não foi concluída. Apenas em 1849 o americano Permallee constrói a primeira calculadora com teclas, mas essa só realizava adições de números de um algarismo. Porém a primeira máquina de teclas verdadeiramente operacional foi o computômetro, desenvolvido pelo americano Dorr E. Felt em 1886, capaz de realizar contas de adição e subtração com números de vários algarismos.

Entretanto, os progressos decisivos foram dados por Borroughs em 1893 que inventou e aperfeiçoou a primeira máquina mecânica de teclas munida de um mecanismo de impressão que a tornou confiável e adapta as necessidades da época, ou seja, a necessidades bancárias e comerciais. Em 1910 Jeay Randolph monta a primeira máquina mecânica capaz de realizar as quatro operações aritméticas automáticas.

A passagem de máquinas mecânicas para máquinas eletrônicas foi rápida. A ideia surgiu em 1894 com o alemão Selling, que pensou em substituir as hastes da placa de Bolee por circuitos interruptores eletromecânica, ideia retomada pelo espanhol Leonardo Torres Y Quevedo em 1913. A eletricidade passou a ter papel importante no funcionamento das calculadoras e permitiu que essas se tornassem mais rápidas, precisas e mais cômodas.

Uma segunda geração de calculadoras surgiu em 1959 com a utilização de transistor, com isso as calculadoras passaram a utilizar os circuitos impressos, diminuindo novamente o seu tamanho. Uma terceira geração surgiu em 1958 com a utilização de circuito integrado na montagem da calculadora, surgiam às calculadoras de bolso. Em 1972 aparecem as calculadoras programáveis desenvolvidas nos laboratórios da Heelett Packard e tinha dispositivo de entrada e saída, dispositivo de instruções de programas, memória interna, órgão de comando e um órgão de processamento. Já as mais modernas surgiram em 1975, são as calculadoras computadores que possuem programa registrado com base em verdadeiras linguagens informáticas.

Percebemos então que transformações sociais, políticas e econômicas foram fatores contribuintes no processo de evolução da calculadora, pois essas mudanças foram responsáveis pelo aumento do nível de civilização humana e com isso o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas oriundos do cotidiano, esses cada vez mais complexos. A calculadora passa então de mera curiosidade para artefato indispensável nas atividades do cotidiano, e englobar no ambiente escolar essa tecnologia presente no cotidiano do aluno é um desafio encontrado pela escola.

### **3. Máquinas de Calcular e Calculadoras nas Aulas de Matemática**

A exploração da Calculadora como recurso didático ainda é um ponto polêmico no que diz respeito a sua efetiva introdução na sala de aula. A evolução de tal artefato se justifica na própria evolução da humanidade que buscou formas simples e eficazes de

solucionar problemas oriundos do cotidiano. Nos dias atuais, essa funcionalidade da calculadora ainda pode ser observada no cotidiano, justificando assim a necessidade de exploração do seu uso didático, despertando assim a criticidade nos alunos quanto ao seu uso, tanto no âmbito escolar quanto fora dele. São várias as pesquisas já realizadas na Educação Matemática com relação ao uso de calculadoras em sala de aula dos diferentes níveis de escolaridade, assim como problemáticas distintas, isto é, visão e formação do professor de Matemática a respeito de seu uso como também o uso da mesma sob diferentes perspectivas (MOCROSKY, 1997; FEDALTO, 2006; GUINThER, 2009; MEDEIROS, 2000; SÁ e JUCA, 2005; SELVA e BORBA, 2005).

Mocrosky (1997) em seu trabalho de mestrado desenvolveu uma pesquisa com 22 professores do Ensino Fundamental e Médio cujo objetivo era conhecer o que os professores pensavam a respeito do uso da calculadora, buscando compreender o que os mesmos consideravam importante para essa prática pedagógica. Ao analisar os dados observou que quanto ao posicionamento em relação ao uso da calculadora, professores podiam ser divididos em dois grupos: os daqueles que já utilizam ou já utilizaram a calculadora em sala de aula e o daqueles que não tiveram essa experiência. Em ambos os casos os professores colocaram suas dúvidas, preocupações e inseguranças sobre essa tecnologia. Entre as preocupações a mais citada foi a falta de um projeto educacional nas escolas que envolva encontros e discussões sobre o uso da calculadora em sala de aula, pois mostram que a insegurança em trabalhar com a calculadora está em não saber utilizá-la e não conseguir relacioná-la com o conteúdo a ser trabalhado. Em sua conclusão, a autora enfatiza a necessidade de alteração da postura diante da tecnologia contemporânea, porém essa mudança deve ter como suporte um projeto educacional que tenha como foco conteúdos programáticos, avaliação e formação docente.

Já Fedalto (2006), em sua pesquisa de mestrado buscou compreender algumas facetas da relação entre o professor de Matemática e o conhecimento de sua disciplina em situações onde a calculadora poderia ser utilizada como recurso durante suas aulas no Ensino Médio. Concluiu, após observação direta e entrevista com dois professores de uma escola estadual, que o uso da calculadora nas aulas de Matemática depende de fatores diversos como a formação do professor, suas concepções sobre o que é a Matemática e o seu ensino, das diretrizes da escola e do governo. Percebeu também que na prática não ocorre o uso das calculadoras nas aulas de Matemática. O que realmente ocorre são apenas momentos em que se permite o seu *uso* sob controle.

Guinther (2009) investigou em sua pesquisa de mestrado quais as estratégias pedagógicas, considerando o uso da calculadora em sala de aula, que podem tornar mais eficiente a percepção dos erros cometidos na manipulação de estruturas aditiva e multiplicativa. Sua pesquisa foi realizada em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental em dois momentos. No primeiro os alunos não utilizaram a calculadora. Já no segundo foi permitido o uso da mesma. Em ambos os momentos foram utilizados os jogos *Maze* e *Hex multiplicativo*. Guinther conclui em sua pesquisa que a calculadora permitiu maior eficiência na percepção dos erros cometidos, indo além de conferir resultados, oferecendo possibilidades de compreensão das etapas realizadas e abrindo caminhos para novos saberes.

Em artigo publicado, Medeiros (2000) investigou a influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Pernambuco. Neste, Medeiros buscou observar como os alunos modificavam seus procedimentos de resolução quando passavam a usar a calculadora em problemas. No primeiro momento de sua experiência, autora alocou os alunos em dupla a resolverem problemas abertos sem o uso da calculadora. Já no segundo momento, os alunos responderam problemas com as mesmas estruturas dos respondidos no primeiro, dessa vez com o uso da calculadora. Medeiros concluiu que a calculadora contribuiu para agilizar a resolução dos problemas abertos, possibilitando uma melhor utilização da estratégia de tentativa e erro, potencializando o cálculo mental.

Em estudo realizado com três turmas de sétimo ano de uma escola pública do Pará, Sá e Juca (2005) buscaram mostrar que a calculadora pode ser utilizada para estimular a aprendizagem tornando-se um recurso didático. Para isso, foi realizado um pré-teste, atividades de intervenção e pós-teste. Nas atividades de intervenção, os alunos deveriam transformar frações decimais em números decimais e vice-versa, comparar números decimais, adição, subtração e multiplicação de números decimais. Em todas as atividades os alunos resolveram utilizando a calculadora, entretanto na última resolveram com e sem a calculadora. Os resultados mostraram que houve avanços na aprendizagem e também na autoestima dos alunos que se mostraram mais motivados.

Em pesquisa realizada com 48 crianças do quarto e quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, Selva e Borba (2005) analisaram como as crianças comparavam os resultados de um mesmo problema de divisão com resto por meio de diferentes representações. As crianças foram divididas em três grupos e resolviam os

problemas utilizando dois tipos de representação: Grupo 1- papel e lápis/ calculadora, Grupo 2- calculadora/ papel e lápis e Grupo 3- manipulativo/ papel e lápis. Os dados mostraram a importância do uso de diferentes representações na resolução de problemas. Selva e Borba concluíram que o uso da calculadora pode auxiliar o professor no processo de gerar maior reflexão por parte das crianças sobre números, nesse caso particular decimal, resultante de divisões com resto. Já em outro estudo, Selva e Borba (2006) exploraram uma escola que trabalha com calculadora há pelo menos quatro anos. Observaram seis aulas em um quinto ano e quatro em uma turma de quarto ano. Ao final, entrevistaram as professoras das turmas. As atividades observadas em sala de aula foram selecionadas pelas professoras que buscavam relacionar o conteúdo estudado com atividades que envolvessem a calculadora. Essas abrangiam exploração conceitual sobre diferentes campos da Matemática, o uso da calculadora como ferramenta de cálculo para problemas e o conhecimento sobre os recursos da mesma. As autoras concluíram que a calculadora permite aos alunos se concentrem nas regularidades, análises dos resultados e não apenas no algoritmo, deixa aos alunos a oportunidade de buscar relações entre as estratégias espontâneas e o uso do algoritmo, além de criar um ambiente extremamente saudável para reflexões de situações matemáticas que poderiam ser enfadonhas e complicadas.

#### **4. Aspectos Metodológicos da Pesquisa**

A presente pesquisa constituiu-se em uma pesquisa *qualitativa* que é “aquela que considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em número” (Menezes e Silva, 2001, p. 20). Para a coleta de dados foi utilizado *observação sistemática* que é aquela realizada em condições controladas, para responder a propósitos preestabelecidos (MARCONI e LAKATOS, 2008, p. 195). Nela, o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação. Optamos por essa observação, pois para cada atividade realizada tínhamos um resultado esperado no qual buscamos verificar se o mesmo seria atingido.

A pesquisa foi realizada numa turma da Oficina de Matemática do Projeto Mais Educação da Escola Estadual Reitor Edivaldo do Ó na cidade de Campina Grande. O Projeto Mais Educação foi criado pelo MEC em 2007 e atua nas escolas desde 2008, visando



umentar a oferta educativa nas escolas públicas por meio de atividades optativas que foram agrupadas em macrocampos, sendo um desses o acompanhamento pedagógico.

Pela dinâmica do Projeto, os alunos participam das oficinas no turno oposto ao que estão matriculados. As atividades foram aplicadas durante a Oficina de Matemática e participaram dela 9 alunos do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, com faixa etária de 11 a 13 anos. Todas as atividades foram realizadas de forma individual. As mesmas se deram em dois momentos, ambos com duração de duas horas, no período de novembro de 2010. Portanto, nossa pesquisa nesse ambiente foi realizada em dois momentos, ambos com duração de uma hora e meia. No primeiro momento foram realizadas atividades com o uso de máquinas de calcular, já no segundo foram realizadas atividades com o uso de calculadoras.

As atividades no primeiro momento foram: *Exploração da Régua de Calcular*, *Multiplicando com Barney* e *Multiplicando com as Barras de Napier*. Já as atividades do segundo momento foram *Conhecendo a Calculadora* e *Tecla Quebrada*. A primeira retirada do material O uso da Calculadora na aula de Matemática foi escolhida, pois buscamos, ao mesmo tempo em que conhecer o funcionamento da calculadora, explorar algumas propriedades das operações com números inteiros. A segunda, Tecla Quebrada, foi extraída do livro O Uso da Calculadora nas series iniciais do Ensino Fundamental. Escolhemos essa atividade porque novamente exploraríamos alguns aspectos das operações com números inteiros, porém de forma mais objetiva. Nossos dados foram analisados tanto do ponto de vista das atividades com o uso da calculadora quanto dos procedimentos utilizados pelos alunos na resolução de cada atividade. Buscamos nessa pesquisa observar quais as contribuições que essa ferramenta acrescentaria nas atividades, relacionando com as pesquisa já realizadas na Educação Matemática.

## **5. Contribuições da calculadora para o ensino das operações em uma turma do projeto mais educação**

As atividades foram realizadas em uma turma da Oficina de Matemática do Projeto Mais Educação na Escola Estadual Reitor Edivaldo do Ó na cidade de Campina Grande. A turma era composta por alunos do 6º e 7º ano. Foram realizados dois encontros, cada um com duas horas de duração. O primeiro encontro foi destinado a exploração de atividades com Máquinas de Calcular, já o segundo momento as atividades foram realizadas com o

auxílio da calculadora. Para esse artigo, discutiremos os resultados obtidos no segundo encontro. Como o segundo encontro foi dedicado apenas para as atividades com o uso da calculadora, foi selecionado duas atividades com objetivo de explorar as ideias acerca das operações. A primeira atividade, *Conhecendo a Calculadora*, retirada do material O uso da Calculadora na aula de Matemática foi escolhida, pois buscamos, ao mesmo tempo em que conhecer o funcionamento da calculadora, explorar algumas propriedades das operações. A segunda, Tecla Quebrada, foi extraída do livro O Uso da Calculadora nas series iniciais do Ensino Fundamental. Escolhemos essa atividade porque novamente exploraríamos alguns aspectos das operações com números inteiros, porém de forma mais objetiva.

A atividade *Conhecendo a Calculadora* era composta de 4 questões. Para realizá-la, os alunos digitavam uma seqüência de dígitos na calculadora para observar o que acontecia. As sequencias exploradas foram:  $2+3 \times 5=$ ;  $2 + \times 3$ ;  $2x=x=$ , e  $1/0=$ . A cada sequencia realizada, os alunos foram instigados a questionar a resposta obtida na calculadora. Observamos que a maior parte dos alunos confiava na resposta obtida e só percebiam o erro nos cálculos após intervenção dos professores, isso foi observado durante a realização da primeira e da segunda sequencia. Durante a realização da terceira exploramos com os alunos. Na ultima sequencia ficou clara a falta de conhecimento do funcionamento da calculadora por parte dos alunos, porém os alunos não conheciam o significado do símbolo  $\exists$  que aparece na calculadora e que representa um erro. Nesse momento indagamos os alunos o porquê daquele resultado ser erro. Concluíram que era porque não podemos dividir um número qualquer por o número zero. Percebemos, a partir das falas dos alunos e o desenvolvimento da atividade que apesar do constante uso da calculadora no dia a dia os alunos não conheciam seu funcionamento. Nesse momento abrimos uma discussão sobre o uso da calculadora buscando despertar nos alunos o senso crítico de seu uso. Os alunos chegaram à conclusão que antes de realizar um cálculo com ajuda da calculadora devemos analisá-lo, pois caso contrário podemos chegar a uma resposta errada. Além disso, falavam que o resultado obtido na calculadora também deve ser analisado.

Com o discutido acima podemos concluir que a atividade *Conhecendo a Calculadora* mostrou a falta de conhecimento do funcionamento da calculadora tanto por parte dos alunos como dos professores. Percebemos também que analisar o modo que funciona a calculadora pode ser uma ótima oportunidade de proporcionar aos alunos analisar os resultados matemáticos observando suas propriedades. Além disso, um bom

conhecimento de como funciona a calculadora pode gerar no aluno uma postura crítica frente aos resultados obtidos nos exercícios e problemas matemáticos.

Em nossa última atividade, *Tecla Quebrada*, o aluno deveria realizar cálculos sem digitar a tecla destacada. Os cálculos explorados foram  $23 \times 8 =$ ,  $65 - 17$  e  $1432 / 13$ , ou seja, as teclas oito, divisão e subtração. Em todas elas tivemos que dar dicas para que os alunos conseguissem realizar a atividade. O primeiro cálculo foi  $23 \times 8$ , sem digitar a tecla oito. Os alunos substituíram o oito pela soma  $2+2+2+2$ , após essa sugestão surgiram outras todas com combinações de somas. Em momento algum foi sugerido pelos alunos a decomposição por meio de uma multiplicação, ou seja,  $4 \times 2$ . Os alunos resolveram por meio de tentativa e erro os cálculos onde não se podia digitar a subtração e a divisão.

Percebemos então, que os alunos não conseguiram relacionar à multiplicação a idéia de soma de parcelas repetidas, pois foi dito que oito poderia ser substituído por  $2+2+2+2$ , porém não enxergaram  $4 \times 2$  como uma possibilidade. Ou seja, não compreendem efetivamente o conceito de multiplicação que são ações que “envolvem várias vezes uma mesma quantidade” (RAMOS 2009, p 75). Isso nos faz afirmar a maneira mecânica que os alunos aprendem as operações.

Quanto os últimos cálculos, isto é, subtração e divisão, podemos afirmar que a estratégia de tentativa e erro foi usada. Porém, nossa intenção com a atividade de cálculo sem digitar a divisão era a de os alunos resolverem por meio de subtrações reiteradas o qual não ocorreu, mostrando assim que essa ideia da divisão é pouco explorada. Sobre essa atividade podemos concluir que a calculadora pode proporcionar aos alunos a oportunidade de explorar propriedades das operações com números inteiros. Notamos que o conceito da multiplicação ainda é pouco compreendido pelos alunos, já que estes não conseguiram enxergar que  $2+2+2+2$  é  $4 \times 2$ . Outro ponto não compreendido pelos alunos quando estudam as operações é a ideia da divisão como subtrações reiteradas, os alunos não conseguiram realizar o cálculo em que não podiam digitar a divisão pela técnica das subtrações reiteradas, optaram pela técnica tentativa e erro. A atividade *Tecla Quebrada* apontou então a forte utilização da estratégia de tentativa e erros, A escolha por essa estratégia se deu, pois com a calculadora foi possível testar vários cálculos em um curto tempo, chegando mais rápido ao resultado. Podemos perceber então, que apesar da atividade ser realizar um cálculo a calculadora pode se tornar uma boa ferramenta para a realização da mesma, isso porque o foco da atividade não está em realizar o cálculo em si, mas em descobrir qual o cálculo que se deve fazer sem digitar a tecla quebrada. Notamos

então, a importância de um objetivo claro na atividade quando trabalhamos com a calculadora, observação defendida pelos professores participantes do minicurso.

## 6. Considerações Finais

Inserida em um contexto tecnológico, a escola vem cada vez mais sendo questionada sobre como englobar tais artefatos tecnológicos em seu contexto. Essa apropriação não deve se limitar a equipar a escola com artefatos tecnológicos com objetivo de facilitar as atividades cotidianas da instituição. Englobar no seu contexto o que os alunos convivem fora do ambiente escolar significa explorar didaticamente as potencialidades de tais artefatos. Um desses, muito presente em nosso cotidiano, é a calculadora. Trazê-la para as aulas de Matemática significa fornecer ao aluno um mecanismo para esse realizar suas contas e não apenas um mecanismo de raciocínio. Esse raciocínio matemático sempre será característica do aluno.

Ficou claro a necessidade desse raciocínio nas atividades desenvolvidas em nossa pesquisa. Mesmo as atividades dizer respeito a cálculos o nosso objetivo foi explorar as ideias acerca das operações, gerando assim uma ótima oportunidade de proporcionar aos alunos o analisar resultados matemáticos observando suas propriedades, além de viabilizar uma maior utilização da técnica tentativa e erro. Além disso, os resultados mostram que a calculadora pode gerar uma boa oportunidade de análise dos resultados, tornando assim o aluno em um sujeito crítico. Entretanto, para que isso ocorra há a necessidade de que aluno e professor conheça o funcionamento da calculadora.

Enfatizamos que ao decidir explorar a calculadora em suas aulas, o professor de Matemática deverá buscar uma coerência entre a atividade e os objetivos educacionais que pretende alcançar com seus alunos. Por exemplo, momentos em que o cálculo é o ponto principal da atividade não se orienta o uso da calculadora. A exploração da calculadora como recurso didático acontece quando os professores discutem a ferramenta e elaboram situações que desenvolverão o aluno cognitivamente, pois a Matemática não se restringe apenas a *fazer contas*. O aluno deve compreender o porquê de estar fazendo aquela conta e só assim saberá qual o momento em que a calculadora irá o ajudar ou não.

## 7. Referências

BITTAR, Marilena; FREITAS, J. L. M. . **Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2. ed. Campo Grande: Editora da UFMS, 2005; vols. 1 e 2.

FEDALTO, Dirceu Fedalto. **O imprevisto futuro das calculadoras nas aulas de Matemática no Ensino Médio**. Curitiba, 2006. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Paraná.

GUINThER, Ariovaldo. **Análise do desempenho de alunos do Ensino Fundamental em jogos matemáticos: Reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática**. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado)- Pontifca Universidade Católica de São Paulo (USP).

RÊGO, Rogéria Gaudêncio; FARIAS, Severina Andréa D. de Farias. **O uso da calculadora nas aulas de Matemática**. Apostila. João Pessoa, 2008- Universidade Federa da Paraíba.

RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **Uso didático da calculadora no Ensino Fundamental: Possibilidades e Desafios**. Marília, 2003. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista.