



**EPEPE**  
V ENCONTRO DE PESQUISA  
EDUCACIONAL  
EM PERNAMBUCO

Educação e Desenvolvimento  
na Perspectiva do Direito à Educação

Eixo Temático 3- Currículo, Ensino Aprendizagem e Avaliação

## **EXPLORANDO A DIVISÃO ATRAVÉS DO USO DA CALCULADORA NO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE PODEMOS AVANÇAR?**

**Fabiola Oliveira- EDUMATEC-UFPE**

**Ana Selva-EDUMATEC-UFPE**

### **RESUMO**

Esta pesquisa se propõe a investigar o desempenho de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas de divisão, comparando propostas de ensino com uso da calculadora e sem uso desta ferramenta. Neste artigo apresentaremos a análise de livros didáticos no que se refere ao trabalho envolvendo divisão e a calculadora e a análise do desempenho de dois alunos do Ensino Fundamental que passaram por uma intervenção pedagógica e evoluíram em seus conhecimentos matemáticos. Os resultados mostraram que os livros didáticos trazem atividades de exploração conceitual (23 atividades), seguida por atividades de verificação de resultados (04 atividades), entretanto, ainda é necessário uma maior quantidade de atividades envolvendo o uso da calculadora. Já em relação ao desempenho de estudantes a partir de uma intervenção proposta, percebemos que os dois alunos analisados apresentaram desempenhos melhores após passarem por uma intervenção que envolveu o uso da calculadora, especialmente no tratamento do resto, tanto em problemas de partição como de quotição.

**Palavras- Chave:** Divisão, Calculadora, Ensino Fundamental.

### **1. Introdução**

Com o avanço da tecnologia, que permite que as informações construídas circulem rapidamente pela humanidade, atualmente, as pessoas tem acesso a informações de forma quase imediata gerando transformações mais rápidas na sociedade. Neste contexto, a escola tem um grande desafio, que é ter a tecnologia como aliada nos processos de ensino. Assim, considerando o conhecimento matemático, a escola deve estar sintonizada com os recursos tecnológicos existentes que ampliam as possibilidades de conhecimento das crianças e jovens como também as novas formas de interação propostas por tais recursos, favorecendo a aprendizagem.

Este trabalho busca analisar as contribuições de uma ferramenta tecnológica conhecida, a calculadora, para a compreensão matemática de crianças do Ensino

Fundamental, especialmente relacionada à operação de divisão. Acreditamos que o uso desta ferramenta, por está presente no cotidiano, dando rapidez e segurança nos cálculos, é algo que estimula e atrai os estudantes e que pode também contribuir para auxiliar as crianças a pensarem sobre conceitos matemáticos.

Em síntese, esta pesquisa se propõe a investigar o desempenho de estudantes do ensino fundamental na resolução de problemas de divisão, comparando propostas de ensino com uso da calculadora e sem uso desta ferramenta. Entretanto, neste artigo apresentaremos um levantamento de como problemas de divisão vem sendo tratados em livros didáticos e no desempenho de dois alunos do Ensino Fundamental que passaram por intervenção pedagógica e evoluíram em seus conhecimentos matemáticos relacionados à resolução de problemas de divisão.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. O uso da Tecnologia na sala de aula**

A tecnologia está cada vez mais presente no dia-a-dia do cidadão, modificando a sua vida e exigindo dele a busca de capacitação para garantir mais espaço no mercado de trabalho e, até mesmo, na sociedade. A influência da tecnologia chegou também na escola, não apenas via os próprios estudantes, mas também possibilitando ao professor contar com uma grande quantidade de recursos que podem auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem (datashow, softwares em 3D, calculadoras, programas que permitem simulações, por exemplo). Assim, se tempos atrás os estudantes tinham como apoio para sua aprendizagem apenas os livros didáticos, hoje percebemos que aconteceu uma grande mudança, a maioria dos estudantes estão conectados na busca de novas informações.

Segundo Kenski (2007) a evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos, mas sim, a tudo que está a nossa volta. Sendo assim, é preciso uma mudança de postura de certos educadores, em suas metodologias utilizadas em sala de aula buscando atrair os estudantes e transformar a informação em conhecimento. Nesta direção, Bueno (1999) explica que,

A tecnologia é um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gere a sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade do ser humano de criar, a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar, aprimorar os produtos

oriundos do processo de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos. A tecnologia pressupõe em primeiro lugar um agente para que esta aconteça, assim, como a máquina não possui vida própria, necessitando sempre do ser humano para gerenciá-la, se a entendemos como uma ciência pressupomos que exige produção científica, esta produção só pode acontecer num ambiente produtivo; num ambiente de trabalho que, por sua vez, só pode ter vida com a presença do ser humano; é ele quem cria as teorias que resultam em ciência, dentro de um ambiente de produção, é o principal ator da tecnologia (BUENO 1999, p. 87).

A tecnologia apresenta-se como meio, como ferramenta para contribuir no desenvolvimento do método de aprendizagem (MORAN, 2012). Entretanto, podemos perceber na realidade das nossas escolas que muitos professores ainda apresentam preconceitos na utilização de tecnologias na sala de aula seja esta tecnologia digital ou o simples uso de uma calculadora na aula de matemática.

Sendo assim, o uso de qualquer tecnologia, especialmente na escola, traz a necessidade de compreensão das possibilidades de aprendizagem que podem ser ampliadas com seu uso, bem como a forma de utilizar o recurso tecnológico em sala de aula. É necessário planejamento das situações a serem trabalhadas com os estudantes, que envolve formação do educador para que o mesmo se sinta confortável para inserir qualquer inovação nas suas aulas. Considerando em especial a calculadora, o uso da mesma na escola demanda a superação de preconceitos arraigados, tais como o de que os alunos deixam de raciocinar no momento de resolver um problema ou exercício se fizessem uso dela (MEDEIROS, 2004). Usar a calculadora em sala de aula não é simplesmente facilitar as operações, mas exigir novas posturas frente ao cálculo, como a discussão dos resultados e análise das estratégias usadas pelos alunos.

Em relação ao uso da calculadora, é necessário que os professores estejam seguros e convencidos das utilidades desse recurso e possam usá-la de forma a favorecer a aprendizagem dos alunos. Selva e Borba (2010) apresentam sugestões de atividades com o uso da calculadora em sala de aula, como: apertando a tecla “=” repetidas vezes; explorando o valor posicional do Sistema de Numeração Decimal; resolução de situações problemas com grandezas e medidas; multiplicação por 10, 100 e 1000; explorando a multiplicação de decimais; explorando diferentes representações; adivinhando o número pensado; dentre outras atividades. Estas sugestões mostram um potencial campo de conceitos matemáticos que podem ser explorados com a calculadora, mas é preciso, como já dissemos que professor

acredite nisso e sinta segurança para propor o uso da calculadora como mais um recurso em sala de aula.

Fedalto (2006) reforça a ideia que

a calculadora pode ser utilizada em todas as situações de sala de aula, mas de modo particular naquelas que envolvam problemas de investigação que possibilitem a discussão, a análise, a generalização. Fazer isso implica em estar confrontando crenças básicas, desarticulando estabilidades associadas às concepções dos professores (reforçadas em sua formação inicial), uma vez que as aulas de matemática são excessivamente centradas na memorização de regras, uso de fórmulas e cálculos que pouco contribuem para a compreensão do que está sendo ensinado (FEDALTO, p. 135, 2006).

Uma preocupação de muitos professores em relação ao uso da calculadora é que o seu uso em sala de aula diminua o interesse dos alunos em desenvolver as habilidades relativas aos cálculos, entretanto, não percebem o grande potencial da calculadora ao ser usada em sala de aula, favorecendo a diminuição do tempo perdido com cálculos grandes, a reflexão sobre os resultados obtidos, dentre outros benefícios. Na literatura observamos estudos que utilizam como suporte a calculadora em sala de aula, mostrando a possibilidade do uso de tal recurso. Sendo assim, após esta breve discussão sobre as contribuições da calculadora, discutiremos a seguir alguns estudos que utilizaram a calculadora como suporte, analisando seus resultados.

## **2.2. Contribuições da calculadora**

Mostrando que a calculadora pode ser usada para estimular a aprendizagem, tornando-se um recurso didático, Sá e Jucá (2005) realizaram um estudo focalizando o ensino dos números decimais enfocando o uso da calculadora. Participaram da pesquisa três turmas de sétimo ano de uma escola pública do Paraná. Os alunos tinham um pouco de domínio na leitura e compreensão de problemas. 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. Os procedimentos adotados durante os encontros da intervenção foram: formação dos grupos, distribuição das atividades e institucionalização por parte da professora do conhecimento produzido pelos alunos com a calculadora. Todas as atividades os alunos resolveram utilizando a calculadora, entretanto, a última resolveram com e sem a calculadora. Os resultados mostraram que houve avanços na aprendizagem, como compreensão das regras dos decimais, principalmente nas operações envolvendo a adição e

subtração e também na autoestima dos alunos que se mostraram mais motivados com o uso da calculadora.

Guinther (2009) investigou quais as estratégias pedagógicas analisando o uso da calculadora em sala de aula, em relação aos erros cometidos na manipulação das estruturas aditivas e multiplicativas com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, na utilização de dois jogos MAZE e HEX DA MULTIPLICAÇÃO. Participaram do estudo 35 alunos, na qual no primeiro momento a aplicação do jogo MAZE, participaram 32 alunos, devido à ausência dos mesmos no dia da aplicação do jogo, na qual os alunos uniram-se em duplas, para a realização das atividades, que envolviam o jogo, a princípio os alunos não utilizaram a calculadora, posteriormente foi permitido o uso da mesma, com objetivo de saber se a calculadora ajudaria ou não na realização das contas. Os resultados mostraram que a utilização de jogos envolvendo a calculadora fazia com que os alunos percebessem os erros cometidos no papel, oferecendo assim aos alunos um momento de reflexão sobre as etapas realizadas nos jogos.

Pizysiezniz (2011) realizou uma pesquisa com oito alunos de uma escola pública, na qual passaram por duas sessões envolvendo o uso da calculadora, a primeira para familiarização com o instrumento pedagógico e a sequência didática e a segunda sessão entrevista com os participantes. Dos alunos participantes, três eram considerados bons pela professora regente, seis alunos medianos e três considerados fracos em Matemática. Os alunos foram divididos em duplas, onde cada dupla teve um suplente como apoio, caso faltasse alguém durante a pesquisa, num total de 12 alunos. Os resultados mostraram que os diferentes tipos de calculadora ajudaram na compreensão sobre divisibilidade e que as duplas utilizavam a mesma para validar o resultado através da multiplicação, além de ser usada na estratégia de tentativa e erro.

Todos os estudos acima apresentados mostraram o quanto à calculadora pode ajudar o aluno em sala de aula.

### **2.3. Algumas ideias sobre a divisão**

Existem dois tipos de problemas que envolvem a divisão, são eles: partição e quotição. De forma mais detalhada, problemas de partição são aqueles em que é dado um conjunto maior e o número de partes em que o mesmo deve ser distribuído, o resultado é o valor de cada parte. Já os problemas de quotição consistem em problemas em que é dado o valor do conjunto maior e o valor das quotas em que se deseja dividir o mesmo, o resultado consiste no número de partes obtidas (SELVA E BORBA, 2005).

Lautert e Spinillo (2002) fez um estudo com o objetivo investigar a relação entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções sobre a divisão. Participaram deste estudo 80 crianças de escolas particulares da cidade do Recife. As crianças foram igualmente divididas em dois grupos: sem instrução sobre a divisão (Jardim e Alfabetização, 5-7 anos) e com instrução sobre a divisão (1ª e 2ª séries, 7- 9 anos). As autoras concluíram que os problemas de partição são mais fáceis de resolver para crianças com instrução escolar. Uma das explicações para isso é que a noção que a criança tem sobre a divisão está ligada a suas experiências sociais: repartir um todo em partes iguais até esgotá-lo. Por outro lado, os problemas por quotas requerem uma resolução com base no tamanho de cada parte (quota), sendo este procedimento uma forma diferente de raciocinar e menos comum na vida social e até menos considerada nas situações didáticas no contexto escolar.

Correia (2004) realizou um trabalho onde examinou o desempenho de crianças com diferentes níveis de escolaridade em aritmética na solução oral de problemas de divisão partitiva e por quotas, descrevendo as estratégias de resolução empregadas por estas crianças. Participaram desta pesquisa 20 crianças de 6 anos, 21 crianças de 7 anos, 21 crianças de 8 anos e 20 crianças de 9 anos, totalizando 82 crianças. As crianças frequentavam uma escola pública em um bairro de baixo status socioeconômico na cidade de Oxford, Reino Unido. Os resultados mostraram que, os problemas de divisão partitiva foram resolvidos mais facilmente pelas crianças. No entanto, o fato da interação entre dividendo, divisor e tipo de divisão ter sido significativa mostra que as observações devem ser relativizadas, como também melhor entendidas quando tomamos em consideração determinadas condições da tarefa. Nos problemas de divisão por quotas, o incremento no valor do divisor não aumentou necessariamente a dificuldade da tarefa. Enfim, o sucesso na resolução das tarefas não está relacionado apenas ao tipo de problema de divisão apresentado, mas é influenciado também pelas quantidades escolhidas para os termos da divisão.

### **3. Objetivos**

- Analisar três livros que foram aprovados pelo PNLD 2013 em relação à Matemática, de uso nas redes municipais do Estado de Pernambuco.
- Apresentar um estudo do desempenho de dois alunos que apresentaram evolução após passar por uma intervenção que envolvia o uso da calculadora na resolução de problemas, de divisão.

#### 4. Método

O estudo aqui apresentado foi dividido em duas etapas, na qual a primeira foi à análise do livro didático de Matemática e a segunda etapa, um estudo de caso de dois alunos. Detalharemos a seguir cada uma destas etapas.

Na primeira etapa fizemos um levantamento das coleções adotadas em cinco redes municipais públicas do estado de Pernambuco (Recife, Jaboatão, Olinda, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca), tendo em vista a importância do livro para o professor. Foram analisadas no total de 50 escolas, sendo 10 de cada rede. Em seguida, foi analisado o último volume relativo aos anos iniciais do Ensino Fundamental, referente ao 5º ano, das três coleções mais adotadas nas redes públicas investigadas.

Já segunda etapa realizamos um pré-teste, uma intervenção e um pós-teste com duas turmas do 5º do Ensino Fundamental (64 alunos). As questões do pré- teste e pós-teste foram as mesmas, ambas continham 10 questões, que apresentavam contexto de comida e dinheiro, sendo uma questão de partição exata, duas de partição com resto, duas de partição resolvida, uma de quotição exata, duas de quotição com resto e duas de quotição resolvida. Foram elaboradas quatro sequências (controle da ordem dos problemas) e aplicadas em quantidade igual de estudantes. Apresentamos, a seguir, a sequência 1:

1. Vovó colheu **24** goiabas no sítio. Ela quer armazenar em **8** potes para fazer doce. Quantas goiabas ela vai colocar em cada pote para que fiquem com a mesma quantidade?
- 2- Marcos tinha **18** cajus em seu cajueiro e quer coloca-los em algumas cestinhas. Cada cestinha cabe **8** cajus. Quantas cestinhas ele vai precisar?
- 3- Daniele quer comprar blusas para sua viagem de férias. Ao passar por uma loja observou que a loja estava em liquidação. Ela tinha **28** reais na sua carteira. Sabendo que cada blusa custa **4** reais. Quantas blusas Daniele pode comprar na liquidação?
- 4- Rafaela tem **26** reais para comprar pulseiras. Ela gastou todo o dinheiro na compra de **8** pulseiras. Quanto custou cada pulseira?
  - a) A resposta deste problema foi **3.25** na calculadora. Confirme o resultado resolvendo de outro jeito.
  - b) Você pode desenhar quanto custou cada pulseira?
- 5- Maria foi à feira e comprou **25** maçãs para dar aos seus **4** sobrinhos. Ela quer que todos os sobrinhos recebam a mesma quantidade de maçãs. Quantas maçãs cada sobrinho vai receber?
- 6- Dona Lúcia comprou **22** morangos para servir em tacinhas na hora da sobremesa. Em cada tacinha ela colocou **4** morangos. Quantas tacinhas ela precisou?
  - a) A resposta deste problema foi **5.5** na calculadora. Confirme o resultado resolvendo de outro jeito.
  - b) Você pode desenhar a quantidade de tacinha que que ela precisou?

7- Edson tem **21** reais. Ele comprou **4** sacos de pipoca. Sabendo que todos os sacos de pipoca custavam o mesmo preço, quanto custou cada saco de pipoca?

8- Fernando levou **29** reais para uma exposição de animais. Ele decidiu comprar peixinhos para colocar no seu aquário. Cada peixinho custou **4** reais e Fernando gastou o dinheiro todo comprando peixinhos. Quantos peixinhos ele comprou?

a) A resposta deste problema foi **7.25** na calculadora. Confirme seu resultado resolvendo de outro jeito.

b) Você pode desenhar a quantidade de peixinhos que ele comprou?

9- Juliana tinha **10** reais para comprar de pera. Ela foi à feira e comprou **4** peras. Sabendo que ela gastou todo o dinheiro. Quanto custou cada pera?

10-Augusto foi ao parque e levou **13** docinhos bem casado para o lanche de seus **4** sobrinhos. Ele quer que cada sobrinho receba a mesma quantidade de docinhos. Quantos docinhos bem casados cada sobrinho vai receber?

a) A resposta deste problema foi **3.25** na calculadora. Confirme seu resultado resolvendo de outro jeito.

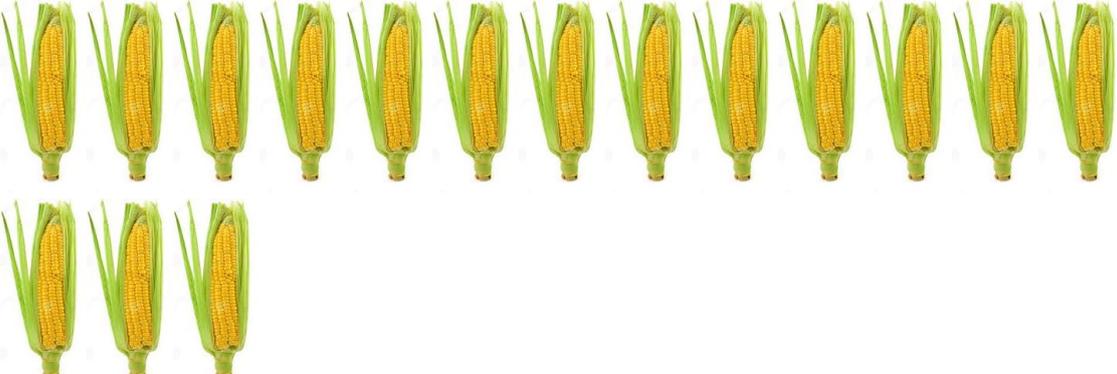
b) Você pode desenhar a quantidade de docinhos que cada sobrinho vai comer?

Após a aplicação do pré-teste todos os alunos foram emparelhados por idade e desempenho, sendo divididos em dois grupos que participaram de diferentes intervenções. Numa das intervenções o grupo de estudantes resolvia os problemas usando lápis/papel e a calculadora, que denominamos Grupo Experimental e na outra proposta de intervenção, os estudantes podiam usar lápis/papel e fichas (manipulativo), considerado Grupo Controle. A intervenção, em ambos os grupos, aconteceu em quatro sessões, uma a cada dia. Durante as sessões a pesquisadora realizou questionamentos aos alunos, para que os mesmos refletissem sobre o que estava sendo trabalhando.

No primeiro dia da intervenção, o conteúdo trabalhado foi *a resolução de problemas de divisão inexata (partição e quotição)*, com os objetivos de: focalizar os diferentes tipos de problemas de divisão, identificar o significado da divisão inexata e reconhecer a importância das relações envolvidas no problema para a definição do que fazer com o resto. No segundo dia, o conteúdo trabalhado foi *o significado do resto*, com os objetivos de: debater sobre as diferentes representações do resto quando os problemas são resolvidos com a calculadora e com o papel (Grupo Experimental) e quando os problemas são resolvidos com fichas/manipulativos e com o papel (Grupo Controle), e verificar a importância da análise do

problema para compreensão do resto diferente de zero obtido. Já no terceiro dia, trabalhou-se a *representação decimal*, com o objetivo de: comparar e compreender o resultado decimal obtido na calculadora com o do papel (Grupo Experimental) e comparar e compreender o resultado obtido no papel e na ficha (Grupo Controle). No quarto dia, realizou-se uma *sistematização dos conteúdos abordados*, com objetivo de consolidar e aprimorar os conhecimentos adquiridos relativos à resolução de problemas de divisão. Abaixo mostraremos um problema que foram trabalhados durante a intervenção.

Pedro assou 17 espigas de milho para o lanche. Ele convidou 4 amigos para o lanche e quer que cada amigo receba a mesma quantidade de espigas de milho. Quantas espigas cada amigo vai receber?



**Quadro 1. Problema de Partição com resto, contexto comida.**

Vale ressaltar que os problemas da intervenção continham desenhos, de forma a permitir aos estudantes também a visualização das quantidades envolvidas favorecendo a resolução dos problemas.

#### 4. Resultados e Discussões

Os resultados serão apresentados nos dois aspectos enfocados: análise de livros didáticos e análise do desempenho de estudantes.

##### Eixo 1: Análise de livros didáticos

A partir de um levantamento dos livros didáticos de Matemática utilizados por diferentes redes municipais da região metropolitana analisamos as três coleções mais adotadas no 5º ano: Porta Aberta, Ápis Matemática e de Olho no Futuro.

A análise foi desenvolvida considerando três eixos: *frequência das atividades envolvendo a estrutura multiplicativa: com calculadora x sem calculadora; análise das*

*coleções em relação atividades; tipo de atividades envolvendo o uso da calculadora.*  
Passamos a discutir cada um deles, a seguir.

### 1. Frequência das atividades envolvendo a estrutura multiplicativa: com calculadora x sem calculadora

Analisando as coleções, observamos um número bem maior de atividades sem o uso da calculadora comparada com as que usavam a calculadora, conforme a Tabela 1 mostra, a seguir.

**Tabela 1. Frequência de atividades com e sem o uso da calculadora**

COLEÇÃO	ATIVIDADE COM CALCULADORA			ATIVIDADE SEM CALCULADORA			TOTAL DE ATIVIDADES
	MULT.	DIVISÃO	MULT E DIV.	MULT	DIVISÃO	MULT E DIV.	
PORTA ABERTA	08	21	-	51	22	08	110
ÁPIS MATEMÁTICA	05	08	-	53	68	04	138
DE OLHO NO FUTURO	12	05	-	13	17	-	47
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>117</b>	<b>107</b>	<b>12</b>	<b>295</b>

Constatamos também, que tanto *sem* ou *com* calculadora prevaleceram as atividades envolvendo a multiplicação.

Merece destaque a coleção Ápis Matemática, que entre as três coleções analisadas foi a que apresentou menor número atividades em relação ao uso da calculadora, 132 atividades. Por sua vez, a coleção Porta Aberta foi a que apresentou maior quantidade de atividades de divisão com o uso da calculadora, no total de 21 atividades, enquanto que Ápis Matemática apresentou 8 atividades e De Olho no Futuro, 5 atividades.

Já em relação às atividades sem o uso da calculadora, a coleção Ápis Matemática foi a que apresentou maior número de atividades, num total de 121, sendo 53 envolvendo multiplicação, 68 envolvendo divisão e quatro envolvendo as duas operações, multiplicação e divisão.

### 2. Análise das coleções em relação aos tipos de atividades propostas

No estudo de Selva e Borba (2010) foi apresentada uma categorização de atividades envolvendo divisão, sendo elas: exploração conceitual, exploração de teclado, realização de cálculos e verificação de resultados. Passamos a analisar os tipos de atividades com a calculadora nos livros didáticos investigados considerando a categorização proposta por Selva e Borba (2010).

➤ Coleção Porta Aberta

No livro do 5º ano da coleção Porta Aberta, as atividades envolvendo a exploração conceitual foram mais frequentes do que as demais analisadas, totalizando 23 atividades, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2. Frequência de atividades do livro Porta Aberta**

<b>TIPOS DE ATIVIDADES</b>	<b>MULTIPLICAÇÃO</b>	<b>DIVISÃO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>REALIZAÇÃO DE CÁLCULO</b>	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>02</b>
<b>VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS</b>	<b>03</b>	<b>01</b>	<b>04</b>
<b>EXPLORAÇÃO CONCEITUAL</b>	<b>04</b>	<b>19</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>21</b>	<b>29</b>

Observamos três atividades de verificação de resultados e uma de realização de cálculos. Vale salientar que, as atividades de divisão (19 atividades) foram mais frequentes do que as de multiplicação (04 atividades) em relação à exploração conceitual.

➤ Coleção Ápis Matemática

Na coleção Ápis Matemática as atividades de exploração conceitual também apareceram em maior número em relação aos outros tipos de atividades (sete atividades de exploração conceitual, quatro de realização de cálculo e uma de verificação de resultados), conforme a Tabela 3.

**Tabela 3. Frequência de atividades livro Ápis Matemática**

TIPOS DE ATIVIDADES	MULTIPLICAÇÃO	DIVISÃO	TOTAL
REALIZAÇÃO DE CÁLCULO	04	-	04
VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS	01	-	01
EXPLORAÇÃO CONCEITUAL		07	07
<b>TOTAL</b>	<b>05</b>	<b>08</b>	<b>13</b>

Observamos também maior concentração das atividades de exploração conceitual na operação da divisão (08 atividades) em relação à multiplicação (05 atividades). Esta coleção totalizou 13 atividades.

➤ Coleção De Olho no Futuro

Esta coleção foi a única que não apresentou atividades envolvendo a exploração conceitual. As atividades que apareceram foram de realização de cálculo (12 atividades) e de atividades de verificação de resultados (05 atividades). Vale destacar que as atividades de realização de cálculo se concentraram na multiplicação (12 atividades) e as de verificação de resultados na divisão (05 atividades).

Os dados relatados acima podem ser melhor visualizados a partir da Tabela 4, a seguir.

**Tabela 4. Frequência de atividades do livro De Olho no Futuro**

TIPOS DE ATIVIDADES	MULTIPLICAÇÃO	DIVISÃO	TOTAL
REALIZAÇÃO DE CÁLCULO	12	-	12
VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS	-	05	05
EXPLORAÇÃO	-	-	-

<b>CONCEITUAL</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>05</b>	<b>17</b>

Comparando as três coleções analisadas, observamos que a quantidade de atividades envolvendo a divisão<sup>1</sup> é superior a da multiplicação. Em relação aos tipos de atividades, constatamos nos livros do 5º duas coleções analisadas, houve a predominância de atividades de exploração conceitual, ainda que uma das coleções não apresentasse nenhuma atividade deste tipo. Atividades de realização de cálculos foram mais frequentes do que atividades de verificação de resultados.

Verificamos também que a Coleção Porta Aberta apresenta uma parte dedicada a atividades em que a calculadora pode ser explorada, diferentemente das outras duas, que não apresentam uma parte específica destinada a este recurso, ou seja, as atividades com a calculadora aparecem misturadas a atividades com outros recursos.

### 3. Tipo de atividades envolvendo o uso da calculadora

A Tabela 5 mostra que problemas de exploração conceitual apareceram com maior frequência (30 atividades) considerando todas as coleções e destas atividades, vinte e seis envolviam a divisão e quatro a multiplicação.

**Tabela 5. Tipos de atividades envolvendo o uso da calculadora**

<b>TIPOS DE ATIVIDADES</b>	<b>MULTIPLICAÇÃO</b>	<b>DIVISÃO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>REALIZAÇÃO DE CÁLCULO</b>	<b>16</b>	<b>02</b>	<b>18</b>
<b>VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>11</b>
<b>EXPLORAÇÃO CONCEITUAL</b>	<b>04</b>	<b>26</b>	<b>30</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>59</b>

<sup>1</sup> Em relação às atividades envolvendo o uso da calculadora.

Em relação às atividades de realização de cálculos, observamos dezoito atividades e onze atividades foram de verificação de resultados.

Apesar, de termos constatado avanços em relação a atividades envolvendo exploração conceitual, ainda é necessário que se garanta que todas as coleções tragam diversidade dos tipos de atividades propostas e que atividades de exploração conceitual apareçam ao abordar os diferentes campos conceituais.

## Eixo 2: Análise do desempenho de estudantes

Nesta análise apresentaremos os resultados de dois estudantes que pertenciam ao Grupo Experimental, que apresentaram evolução no desempenho após a intervenção. A escolha por estes estudantes se deu por ambos os alunos terem uma evolução do pré-teste para o pós-teste. Diante deste fato, esta análise permitiu mostrar que os alunos apresentaram uma compreensão melhor da divisão com resto a partir da intervenção pedagógica utilizando a calculadora, (o estudante 1 conseguiu compreender que apesar dos problemas serem resolvidos na calculadora e no papel se tratavam do mesmo problema e o estudante 2 no pré-teste não obteve acerto em suas respostas e no pós-teste conseguiu ter um número de acertos significativo).

### *Desempenho do Estudante 1*

No pré-teste o aluno conseguiu acertar quatro problemas (sendo 2 com acerto total e 2 com acertos parciais) e após passar pela intervenção, este mesmo aluno acertou 9 problemas (oito acerto total e um acerto parcial) no pós-teste. O acerto total se referiu a quando o estudante chegava a solução correta do problema dando tratamento adequado ao resto, enquanto que no acerto parcial, o estudante chegava a solução, mas não dava o tratamento adequado ao resto.

Analisando o desempenho desse estudante no pré-teste e pós-teste, selecionamos questões que foram respondidas de forma errada no pré-teste, mas que no pós-teste, o aluno obteve êxito. É esta análise que apresentamos a seguir.

### **Problema Partição Resolvida**

Problema de partição já resolvido, que solicitava que o estudante avaliasse a resposta apresentada foi respondido de forma errada no pré-teste e, após ser explorado na intervenção, verificamos êxito no pós-teste. Vejamos alguns trechos do diálogo dos alunos e da pesquisadora durante a intervenção.

Maria comprou 21cajus para distribuir entre 4 crianças. Ela quer que cada criança receba a mesma quantidade de cajus. Quantas cajus cada criança vai receber?<sup>2</sup>

a) Sabendo que a resposta deste problema foi 5.25 na calculadora. Confirme seu resultado resolvendo de outro jeito.

*P<sup>3</sup>- Quais a resposta deste problema...*

*Aluno D- Tia nos armamos a conta vinte e um dividido por quatro, deu cinco e sobrou um.*

*P- A resposta que apareceu no papel foi a mesma do problema?*

*Momentos de silêncio.*

*Aluno A- Eu acho que não...pois eu na calculadora deu 5.25 e ali deu cinco e sobrou um...*

*Aluno E- Gente é o mesmo problema....lembra ontem resolvemos o mesmo problema em duplas...lembra?*

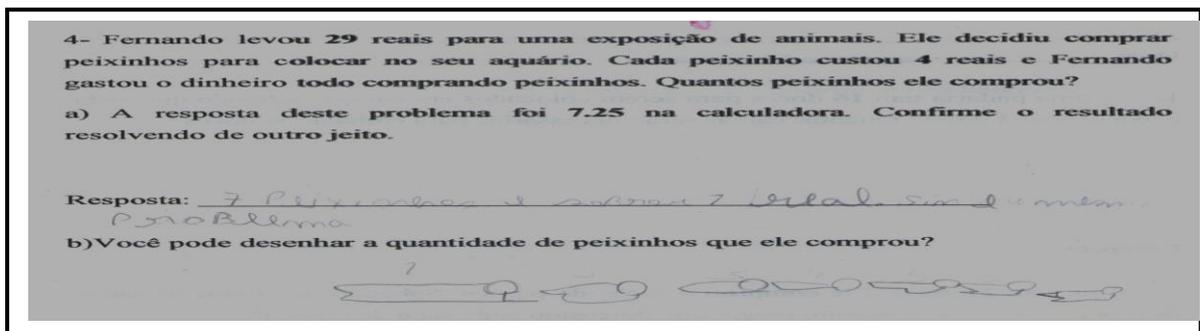
*Alunos- Foi mesmo e a calculadora dava diferente as respostas...*

*Aluno B-O modo de fazer é diferente no papel e na calculadora, mas o problema é o mesmo e a resposta aqui também...*

*P- Me explica melhor aluno 'B'.*

*Aluno B- Tia o caju que sobrou eu divido em quatro partes iguais já que eram quatro crianças...ai dá um pedaço...que é esse zero ponto vinte e cinco na calculadora.*

No pós-teste o aluno conseguiu responder corretamente como também percebeu que era o mesmo problema, apesar de sobrar um real no papel, como também na letra 'b' desenhou a quantidade de peixinhos correta.



<sup>2</sup> Problemas explorados na intervenção nos grupos.

<sup>3</sup> Denominamos 'P' abreviação de pesquisadora.

**Figura 1. Resposta Partição Resolvida, estudante 1, pós-teste.**

**Partição com resto**

Este problema, partição com resto, o estudante também errou no pré-teste e acertou no pós-teste. Vamos ver alguns trechos da intervenção.

Durante a intervenção quando sobrava alguma coisa, a pesquisadora indagava os alunos o que era possível fazer com que sobrou.

Edson tinha 18 reais e comprou 4 caixas de chocolate gastando todo o seu dinheiro. Quanto custou cada caixa de chocolate?

*P- Qual a resposta deste problema?*

*Aluno A- Deu quatro reais e sobrou dois reais.*

*P- Alguém achou a resposta diferente dele....*

*Alunos- Não, a mesma tia!*

*P- O que problema nos diz?*

*Alunos- Quanto custou cada caixa de chocolate?*

*P- Será que é só isto que o problema diz?*

*Alunos- Num é tia!*

*P- Vamos ler o problema “Edson tinha 18 reais e comprou 4 caixas de chocolate gastando todo...”.*

*Alunos- O seu dinheiro.*

*P- Pode sobrar algum dinheiro?*

*Aluno B- Não...ele gastou tudo!*

*P- Neste problema qual foi a resposta que achamos?*

*Alunos- Quatro reais e sobrou dois.*

*P- Dois o quê?*

*Alunos- Dois reais!*

*P- O que podemos fazer estes dois reais que sobraram?*

*Aluno B- Guardar e juntar!*

*Aluno C- Dividir.*

*Aluno A- Dividir as moedas de um real que sobrou.*

*P- Hum...como podemos fazer?*

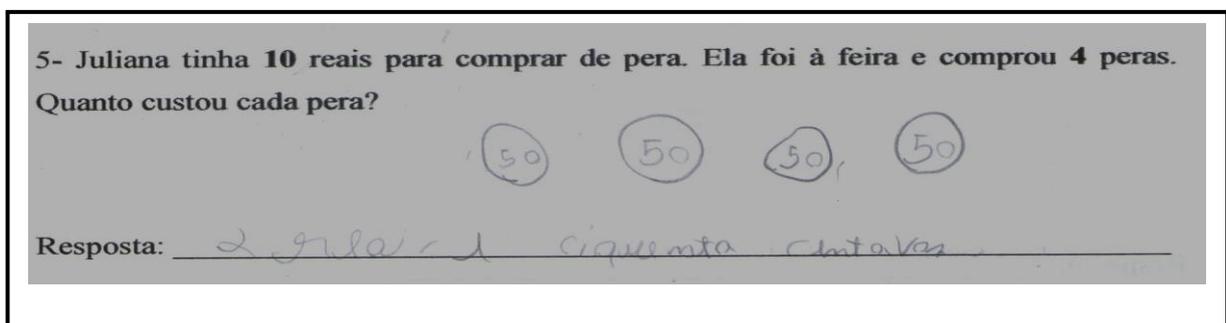
*Alunos- Dividir um real em duas moedas de cinquenta centavos e depois a outra que resta...também em cinquenta centavos.*

*P- É mesmo, né!*

*P- Então quanto custou cada caixa de chocolate?*

*Alunos- Quatro reais e cinquenta centavos cada caixa.*

Assim, diferentemente do pré-teste, em que o estudante respondeu apenas 2 reais, no pós-teste, o estudante respondeu desenhando o resto obtido favorecendo a divisão do mesmo. O contexto dinheiro pareceu favorecer, sendo algo familiar ao estudante o uso de moedas de 50 centavos. A figura 1 mostra o desenho realizado no pós-teste.



**Figura 2: Resposta do problema Partição com resto, estudante 1, pós-teste.**

### **Quotição com resto**

Em relação aos problemas que envolveram quotição com resto também observamos avanços do pré para o pós-teste, conforme detalharemos a seguir.

Na intervenção conforme exemplo, abaixo, de um problema envolvendo quotição o aluno no pós-teste, já conseguiu responder corretamente o que problema estava solicitando. Vejamos alguns diálogos da intervenção, a seguir.

Sr. Antônio encomendou 26 pastéis para sua festa de aniversário. Em cada pratinho cabem apenas 8 pastéis. Quantos pratinhos ele vai precisar?

*P-Quantos pratinhos ele vai precisar?*

*Aluno D- Deu três pratinhos e sobrou dois pastéis.*

*Aluno A- No nosso também deu isso, tia.*

*P-Todos responderam deste jeito?*

*Aluno E- No nosso não sobrou nada.*

*P- Olha gente no grupo deles não sobrou. Explica como o grupo fez!*

Aluno E- Separamos 26 pastéis pela quantidade de cada prato...então fizemos grupinho de oito...assim deu três pratos com oito pastéis e um prato com dois pastéis...então ele precisou de quatro pratinhos.

P- Olha que interessante a resposta do grupo e correta.

Aluno C- Mas poderíamos dividir o que sobrou...estaria certa também, né.

P-Vamos voltar ao problema...o que ele me diz!

P- Em cada pratinho cabem apenas oito pastéis.

Alunos- Sim, é isto mesmo.

P- Se dividimos o que sobrou...cada prato terá só oito pastéis?

Aluno C- Não, teremos oito e um pedaço!

P- Mas no enunciado do problema só cabem...

Alunos- Oito pastéis....

Aluno B- Entendi este problema é diferente do outro...

P- Hum...nos explica melhor porque é diferente.

Aluno B- No outro podemos repartirmos o que sobrou e este não tem um limite... mas todos são de dividir como a gente aprendeu ontem.

P- Isto mesmo... temos que prestar atenção no que o problema está pedindo para fazer.

P-Quantos pratinhos seu Antonio vai precisar?

Alunos- Quatro pratinhos.

No pós-teste, o estudante respondeu apenas a quantidade de cestinhas que se iria utilizar.

<p>7. Marcos tinha <b>18</b> caju em seu cajueiro e quer coloca-los em algumas cestinhas. Cada cestinha cabe <b>8</b> caju. Quantas cestinhas ele vai precisar?</p> <p>Resposta: <u>3 cestinhas</u></p>
---

Figura 3. Resposta do problema Quotição com resto, aluno 1, pós-teste.

### Quotição resolvida

No problema de quotição resolvido o aluno no pré-teste não entendeu o que o problema estava solicitando e errou e na letra 'b' não desenhou.

No pós-teste o aluno conseguiu compreender explicando até que era o mesmo problema como também desenhando as tacinhas que Dona Lúcia precisou.

<p>10- Dona Lúcia comprou <b>22</b> morangos para servir em tacinhas na hora da sobremesa. Em cada tacinha ela colocou <b>4</b> morangos. Quantas tacinhas ela precisou?</p> <p>a) A resposta deste problema foi <b>5,5</b> na calculadora. Confirme o resultado resolvendo de outro jeito.</p> <p>Resposta: <u>6 tacinhas</u></p>
--

**Figura 4. Resposta do problema Quotição Resolvida, aluno 1, pós-teste.**

Como podemos perceber após os exemplos apresentados o aluno 1, conseguiu evoluir do pré-teste para o pós-teste, acreditamos que as discussões propostas na intervenção referente à representação dos resultados, com uso e sem uso da calculadora, podem ter contribuído.

*Desempenho do Aluno 2*

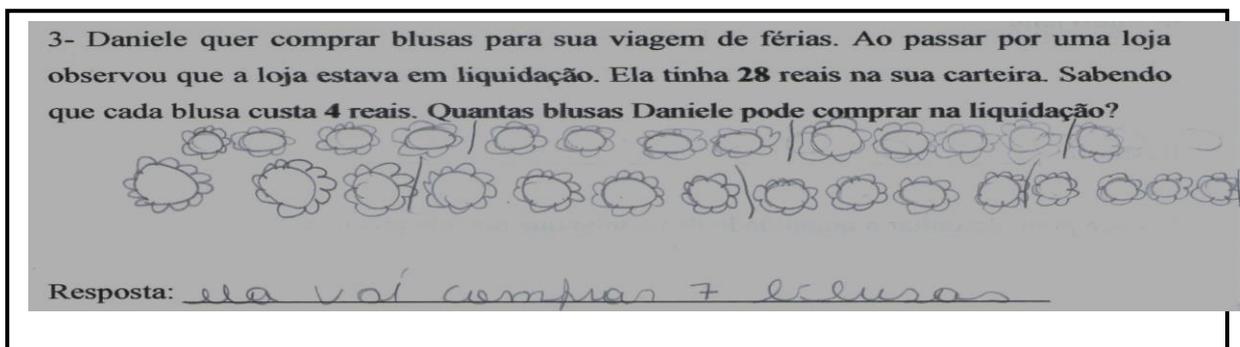
O aluno 2 no Pré-teste não obteve nenhum acerto. Dos 10 problemas propostos, após passar pela intervenção pedagógica, o aluno acertou no pós-teste 9 problemas (3 acertos totais e 6 acertos parciais).

Passamos a analisar alguns problemas propostos.

**Partição Exata**

No pré-teste, o estudante realizou uma soma ao invés da operação de divisão para resolver o problema.

Vejamos abaixo na Figura 5, a resposta do mesmo aluno no pós-teste.



**Figura 5. Resposta do problema Partição Exata, aluno 2, pós-teste.**

Percebemos que no pós-teste o aluno utilizou a operação correta (divisão) dividindo as blusas representadas no desenho como flores. O aluno partiu a quantidade de quatro em quatro e conseguiu chegar à resposta correta: 7 blusas.

### Quotição com resto

No exemplo a seguir o aluno no pré-teste não conseguiu responder ao problema de quotição com resto, apesar de saber que o problema se resolvia através da divisão, chegando até a armar a conta.

Este tipo de problema, conforme já mencionado, foi explorado na intervenção. Vejamos alguns trechos da intervenção.

Roberta tinha 10 maçãs em seu pomar. Cada cestinha cabe 4 maçãs. Quantas cestinhas ela vai precisar?

*Aluno C- A nossa resposta deu duas cestinhas e sobrou duas maçãs.*

*Aluno E- A minha não sobrou deu três cestinhas.*

*P- Alguém achou as resposta igual a eles...*

*Alunos- Não.*

*P- Vamos observar o que o problema nos diz!*

*P-Cada cestinha cabe quantas maçãs?*

*Alunos- Quatro.*

*P- Na resposta 'aluno C' sobrou....*

*Alunos- Duas maçãs.*

*P- Já no 'aluno E' deu...*

*Alunos- Três.*

*P- Por que será que deu diferente...num é o mesmo problema.*

*Aluno A- Eu sei responder tia...posso dizer*

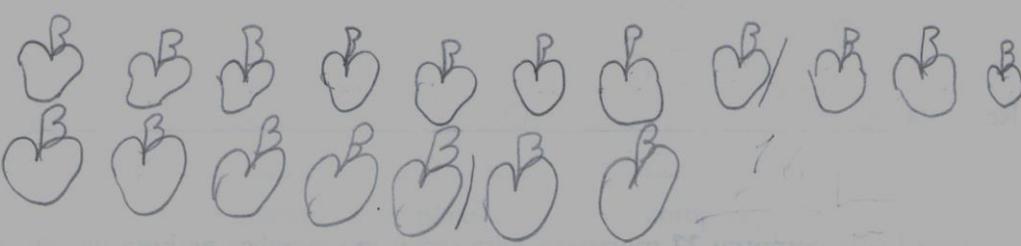
*P- Sim.*

*Aluno A- Cada cestinha só cabe quatro maçãs...então é duas cestas com quatro maçãs e uma com duas...sendo assim será três cesta que Roberta vai precisar.*

*Aluno D- É mesmo...igual ao outro problema que fizemos antes desse.*

Observemos agora a resposta depois da intervenção pedagógica do mesmo aluno:

2- Marcos tinha **18** cajus em seu cajueiro e quer coloca-los em algumas cestinhas. Cada cestinha cabe **8** cajus. Quantas cestinhas ele vai precisar?

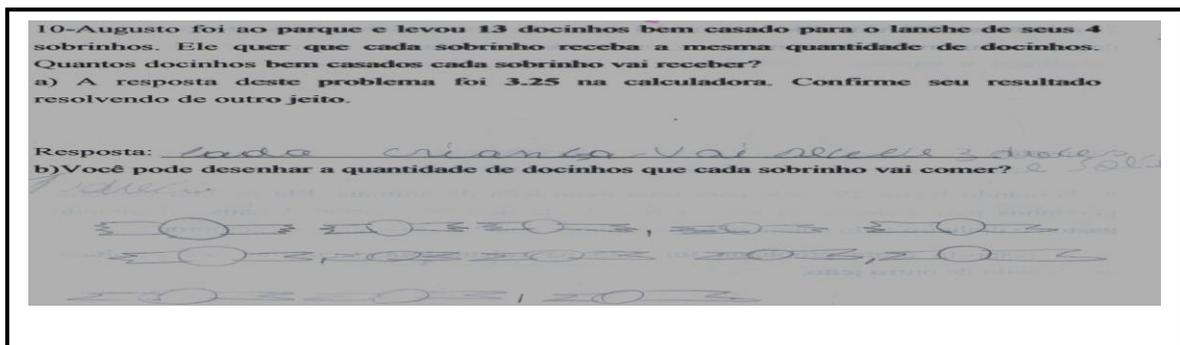


**Figura 6. Resposta do problema Quotição com resto, aluno 2, pós-teste.**

O aluno utilizou o desenho para chegar ao acerto, que consideramos acerto parcial, pois a resposta correta deste problema seria 3 cestas, entretanto, o aluno acertou quando colocou “2 cestas e sobrou 2 cajus”, só não deu tratamento adequado ao que sobrou “2 cajus”.

### Partição resolvida

No problema de envolvendo partição resolvido o aluno também obteve avanços do pré-teste para o pós-teste. O aluno no problema tentou responder o problema utilizando a operação da divisão, mas errou nos cálculos. Além de desenhar a quantidade errada. Após a intervenção sua resposta foi a seguinte:



**Figura 7. Resposta do problema Partição resolvida, aluno 2, pós-teste.**

O aluno conseguiu compreender que cada criança iria receber três bem casados e sobrou um, entretanto, o mesmo não tratou o resto como deveria ter sido feito e nem compreendeu que se tratava do mesmo problema.

## 6. Considerações Finais

Diante dos resultados encontrados nesta referida pesquisa, percebemos que o livro didático mesmo ainda com poucas atividades referentes ao uso da calculadora tem mostrado algumas evoluções, na medida em que se observa um número crescente de atividades do tipo exploração conceitual. Como também na quantidade de atividades envolvendo a mesma nos volumes das coleções. É importante que as coleções percebam que a calculadora pode ser uma ferramenta importante para ajudar o estudante a focalizar sua atenção nas relações envolvidas em cada problema, favorecendo a compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso,

diversificar os tipos de uso da calculadora é algo pertinente e que favorece uma sintonia maior entre a escola e a sociedade, que já faz bastante uso dessa ferramenta.

Sobre o outro ponto abordado neste artigo, o estudo do desempenho dos estudantes, percebemos que houve uma evolução do pré-teste para o pós-teste em vários aspectos: na compreensão da operação a ser realizada, que existem problemas que seu resto pode ser dividido (problemas de partição), em outros problemas não se pode dividir o que sobra (problemas de quotição) e que o resultado tanto na calculadora como no papel são iguais, só muda a forma de resolver.

Percebemos também que os alunos investigados não sabiam em alguns problemas qual operação utilizar, apesar de a pesquisadora ter lido o problema no pré-teste, e que o mesmo só atentaram para o tipo de problema após passarem pela intervenção pedagógica. Também observamos que nas questões apresentadas já resolvidas pela calculadora, no pré-teste, os alunos tinham dificuldade de justificar as diferenças entre a resposta da calculadora e a da conta realizada no papel, entretanto, no pós-teste, houve grande avanço, com os estudantes entendendo a relação entre ambas representações.

Esses resultados contribuem para o ensino da divisão com resto no Ensino Fundamental mostrando as possibilidades de exploração do uso da calculadora, favorecendo a ampliação conceitual dos estudantes.

## 6. Referências

BUENO, N. L. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica**. Dissertação de mestrado. CEFET – PR. Curitiba. 1999.

CORREA, J. **A resolução oral de tarefas de divisão por crianças**. Estudos de Psicologia, 2004.

FELDATO, D. L. **O imprevisto futuro das calculadoras nas aulas de matemática no ensino médio**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Paraná, 2006.

GUINThER, Ariovaldo. **Análise do desempenho de alunos do ensino fundamental em jogos matemáticos: reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática**. Dissertação de Mestrado Profissional. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

KENSKI, V. M.. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, Papirus, 2007.

LAUTERT,S.L.; SPNILLO, A.G. **As Relações Entre o Desempenho em Problemas de Divisão e as Concepções de Crianças Sobre a Divisão.** Psicologia Teoria e Pesquisa, Brasília, pp. 237-246, Vol.18 n. 3, Set-Dez, 2002.

MEDEIROS, K. M. de. **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos.** VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – Anais: 1 CD-ROM. Recife, 2004.

MORAN, J. M. ; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, Papirus, 2012.

PIZYSIENZNIG, A. H. **Qual a concepção de divisibilidade explicitada por alunos do 6º ano ao poderem utilizar a calculadora.** Mestrado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2011.

SÁ. P. F. de e JUCA, R. de S. **A máquina de calcular como recurso didático no ensino dos números decimais.** Anais do XVII EPEM. Belém do Pará; junho de 2005.

SELVA, A. C.V; BORBA, R. E.S. **O uso de diferentes representações na resolução de problemas de divisão inexata: analisando a contribuição da calculadora.** 28 Reunião Anual da ANPED, 2005.

SELVA, A. C.V; BORBA, R. E.de S. R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.