

UTILIZANDO A CALCULADORA PARA ENSINAR DIVISÃO EM TURMAS DO 5º

ANO: O QUE PODEMOS AVANÇAR?

Educação Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental– GT 09

Fabíola Santos Martins de Araújo OLIVEIRA

Universidade Federal de Pernambuco

fabiprestativa@hotmail.com

Ana Coelho Vieira SELVA

Universidade Federal de Pernambuco

anaselva@globo.com

RESUMO

Este artigo propõe investigar o desempenho de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas de divisão, comparando proposta de ensino com uso da calculadora e sem uso desta ferramenta. Participaram da pesquisa 50 alunos, sendo 25 alunos do turno da manhã e 25 alunos do turno da tarde. Os estudantes foram distribuídos em dois grupos, que realizaram pré-teste, participaram de intervenções distintas, pós-teste e pós-teste posterior. Foi analisado o *desempenho geral dos grupos*, que constatou melhor resultado do Grupo 1 em relação ao Grupo 2 no pós-teste e pós-teste posterior. A partir desses dados, foi analisado o desempenho de dois estudantes do Grupo 1, em que verificamos maiores avanços em problemas de partição e de quotição, principalmente quando envolviam resto. Este resultado sugere que o uso da calculadora pode auxiliar aprendizagens relativas aos problemas de divisão.

Palavras- chaves: Calculadora, Divisão, Partição X Quotição.

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 duas propostas de ensino: a primeira envolvendo o uso da calculadora, *Grupo 1* e a segunda sem uso desta ferramenta, *Grupo 2*. Neste artigo apresentaremos a comparação do desempenho do *Grupo 1* e do *Grupo 2* e uma análise do desempenho de dois alunos do Grupo 1 que passaram por intervenção pedagógica e evoluíram em seus conhecimentos matemáticos relacionados à resolução de problemas de divisão.

2. Referencial Teórico

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 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).

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 (MEDEIROS, 2004).

Selva e Borba (2010) apresentam sugestões de atividades que fortalecem as possibilidades de uso da calculadora na sala de aula, considerando que a calculadora pode ser um poderoso recurso didático, pois a mesma pode estimular a atividade matemática na construção de conceitos e resolução de problemas, levantamento de estimativas e hipóteses. Portanto, a calculadora deixa de ser um instrumento apenas de realização de cálculos e de aplicação de fórmulas.

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.

2.2. Contribuições do uso da calculadora e a divisão

O uso da calculadora é recomendado desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) na qual enfatizam a importância desta ferramenta pedagógica em sala de aula.

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é 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. Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento da auto avaliação (BRASIL, 1997, p. 46).

Diversos estudos reforçam a contribuição da mesma em sala de aula (RUBIO, 2003; MEDEIROS, 2004, SELVA E BORBA, 2005; PIZYSIEZNIZ, 2011; dentre outros).

Rubio (2003) realizou uma pesquisa com uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Estado de São Paulo, tendo como recurso à calculadora. As atividades utilizadas na pesquisa foram retiradas de livros didáticos e outras foram elaboradas pela autora. Os resultados mostraram que em relação à calculadora, que a mesma auxiliou em algumas das atividades propostas como a comparação de diversas formas de resolver o mesmo exercício, entretanto, também foi positivo o fato dos estudantes perceberem que nem tudo podia ser resolvido por ela, sendo preferido por eles em algumas atividades usar o cálculo mental na sua resolução, como dez mais trinta e quatro.

A pesquisa realizada por Medeiros (2004) 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. Participaram da pesquisa 26 alunos, com faixa etária de 11 a 16 anos. A autora buscou observar como os alunos modificavam seus procedimentos de resolução quando passavam a usar a calculadora em problemas. A autora 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.

Selva e Borba (2005) analisaram como as crianças comparavam os resultados de um mesmo problema de divisão com resto resolvido por meio de diferentes representações. Participaram desta pesquisa 48 crianças da 3ª e 5ª séries (atuais 4º e 6º ano) de uma escola pública. Realizou-se um pré-teste, intervenção e pós-teste. As crianças foram divididas em três grupos: G1- papel e lápis/calculadora, G2- calculadora/papel e lápis e G3- manipulativo/papel e lápis. As crianças resolveram oito problemas com o valor decimal de 0.25 e 0.5 (quatro problemas de partição e quatro problemas de quociente. No 4º ano o uso da calculadora foi mais efetivo após a resolução no papel do que antes (G1 em relação ao G2),

tendo em vista que no G1 as questões erram resolvidas primeiro no papel e só em seguida na calculadora. No 6º ano não se observou diferença entre G1 e G2, em relação à ordem da resolução de problemas, constatando-se desempenhos baixos no grupo G3 (que não usou a calculadora). Os resultados enfatizaram a importância do uso de diferentes representações na resolução de problemas, mostrando que o uso da calculadora pode auxiliar o professor no processo de gerar reflexões por parte da criança sobre os decimais resultantes de divisões com o resto.

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. 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.

3. Metodologia

O presente estudo teve como objetivo geral investigar o desempenho de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas de divisão, comparando proposta de ensino com uso da calculadora e sem uso desta ferramenta e contemplou-se em quatro etapas.

Foi realizado um pré-teste em duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental num total de 64 alunos (32 do turno da manhã e 32 do turno da tarde), entretanto, selecionamos 50 alunos que apresentavam desempenhos semelhantes, que foram emparelhados de acordo com o desempenho apresentado, formando dois grupos que tiveram à disposição durante intervenção pedagógica calculadora/ papel e lápis, (Grupo 1) e papel e lápis/manipulativos, (Grupo 2). O grupo 1 foi formado por 13 estudantes do turno da manhã e 12 estudantes da tarde. O grupo 2 foi formado por 13 estudantes da manhã e 12 estudantes da tarde. Os problemas de divisão resolvidos pelos estudantes podiam ser de dois tipos: partição e quotição. Problemas de partição referem-se a um conjunto maior e o número de partes em que o mesmo deve ser distribuído, o resultado é o valor de cada parte e problemas de quotição são aqueles que 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). Realizamos um pós-teste com estes mesmos alunos dois dias

após a intervenção e por fim, oito semanas, um pós-teste posterior. O esquema abaixo sintetiza o percurso da referida pesquisa.

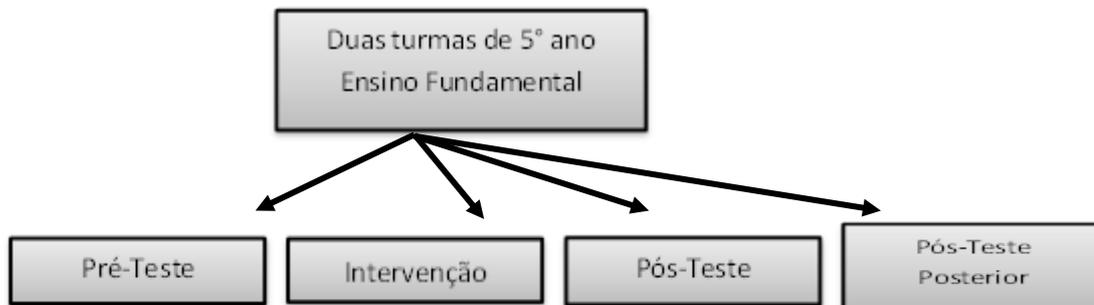


Figura 1. Etapas da Pesquisa

Tarefas

Pré-Teste

Para o pré-teste participaram duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental em dois horários distintos, um pela manhã e outro pela tarde. A escolha por estas turmas se deu pela disponibilidade da professora em ajudar a pesquisadora em sua pesquisa. Vale salientar que as duas turmas escolhidas à professora regente é a mesma. Entretanto, a professora não ficava presente na sala de aula enquanto a pesquisadora estava aplicando os testes. Os alunos nesta fase responderam a 10 questões¹, que apresentavam contexto de comida e dinheiro, sendo uma questão de partição sem resto, duas de partição com resto, duas de partição resolvida, uma de quotição sem resto, 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.

Intervenção

Após a aplicação do pré-teste os alunos foram emparelhados por idade e desempenho, sendo divididos em dois grupos com desempenhos semelhantes que participaram de diferentes intervenções. Numa das intervenções o grupo de estudantes resolvia os problemas usando calculadora/papel e lápis, que denominamos Grupo 1 e na outra proposta de intervenção, os estudantes podiam usar papel e lápis/manipulativo, que denominamos Grupo 2. 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

¹ Os alunos responderam a 10 questões, entretanto, uma questão foi eliminada devido ao contexto não expressar o que queríamos. Vale destacar que os dados foram todos contabilizados com 9 questões.

refletissem sobre o que estava sendo trabalhado. O foco da intervenção em cada encontro de intervenção foi: *a resolução de problemas de divisão com resto (partição e quociação), o significado do resto, representação decimal e sistematização dos conteúdos abordados.*

Pós-Teste

No pós-teste foram realizadas as mesmas 10^2 questões, que apresentavam contexto de comida e dinheiro, sendo uma questão de partição sem resto, duas de partição com resto, duas de partição resolvida, uma de quociação sem resto, duas de quociação com resto e duas de quociação resolvida. O pós-teste foi realizado dois dias após os alunos passarem pela intervenção pedagógica. As sequências assim como no pré-teste foram controladas, na qual o mesmo estudante que respondeu determinada sequência no pré-teste respondeu a mesma no pós-teste. Vale salientar que a professora da turma ficava ausente da sala enquanto a pesquisadora realizava os testes, assim também na aplicação do teste explicado a seguir.

Pós-Teste Posterior

Após oito semanas realizamos o pós-teste posterior, na qual optamos por aplicar as mesmas questões realizadas no pré e no pós-teste. Com o intuito de verificar se os alunos conseguiram internalizar os conhecimentos trabalhados na intervenção pedagógica.

4. Dados e resultados

Como a referida pesquisa ainda está em andamento elencamos dois pontos para serem discutidos e apresentados: *desempenho geral do Grupo 1 X Grupo 2 e estudo o de caso de dois alunos do Grupo 1.*

Eixo 1. Desempenho Geral dos Grupos

No Gráfico 1 abaixo apresentamos o desempenho dos grupos no pré-teste, pós-teste e pós-teste posterior em relação ao percentual de acertos.

² Os alunos responderam a 10 questões, entretanto, uma questão foi eliminada devido ao contexto não expressar o que queríamos. Vale destacar que os dados foram todos contabilizados com 9 questões.

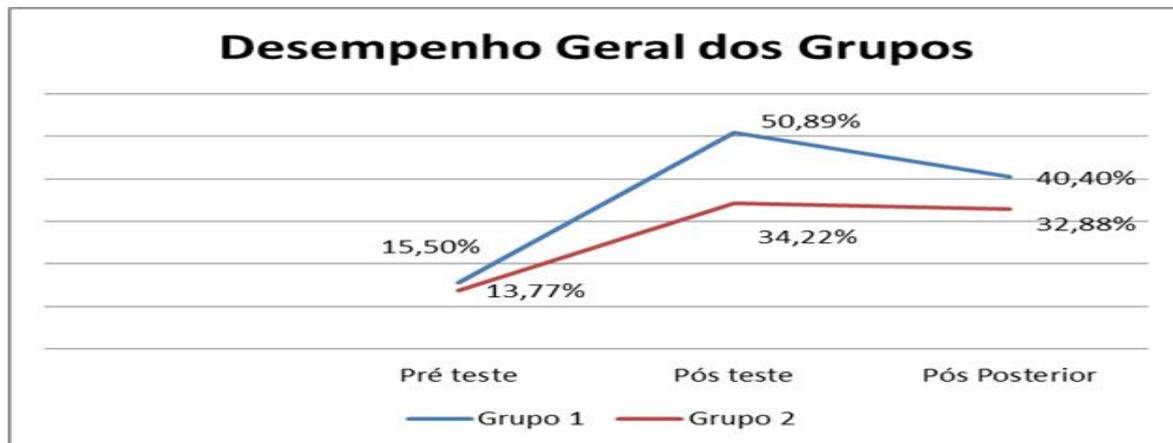


Gráfico 1. Percentual de acertos entre os grupos.

Como podemos observar o Grupo 1 no pré-teste teve 15,50% de acerto e o Grupo 2 13,77%, no pós-teste, o Grupo 1 obteve 50,89% de acerto e o Grupo 2, 34,22% e no pós-teste posterior, 40,40% no Grupo 1 e 32,88% no Grupo 2. Ainda em relação ao Gráfico 1, do pré-teste para o pós teste, ambos os grupos apresentaram um aumento no percentual de acertos, já do pós-teste para pós-teste posterior, o Grupo 1 teve uma queda no percentual de acerto, embora ainda permaneça com desempenho superior ao Grupo 2. Um aspecto importante de ser analisado é que no pós-teste posterior ambos os grupos ainda apresentam resultados superiores ao desempenho no pré-teste, indicando que as intervenções apresentaram efeito ao longo do tempo.

Eixo 2. Estudo o de caso de dois alunos do Grupo 1

Nesta análise apresentaremos os resultados de dois estudantes que pertenciam ao Grupo 1, 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, que permaneceram no pós-teste posterior. 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.

Problema Partição Resolvida

Problema de partição já resolvida, que solicitava que o estudante avaliasse a resposta apresentada no problema, esta foi respondida 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?³

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

P⁴- 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...lembram?

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'.

³ Problemas explorados na intervenção nos grupos.

⁴ Denominamos 'P' abreviação de pesquisadora.

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 percebeu que o número de peixes não podia ser quebrado, sendo o resultado 7 e sobrando um real, como também na letra 'b' desenhou a quantidade de peixinhos correta.

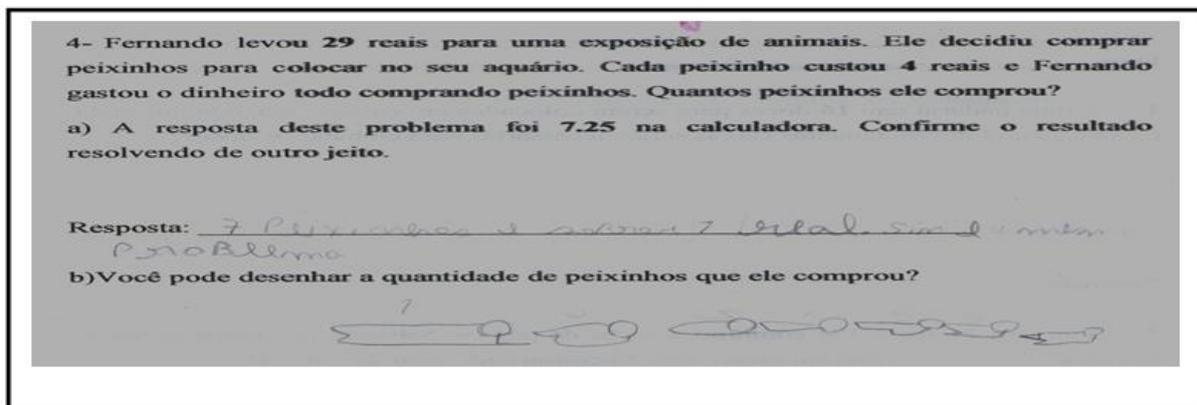


Figura 2. Resposta Partição Resolvida, estudante 1, pós-teste.

Desempenho do estudante 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). Na figura abaixo um acerto parcial de uma das questões respondida por este aluno.

Quotição com resto

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 caju”, só não deu tratamento adequado ao que sobrou “2 caju”.

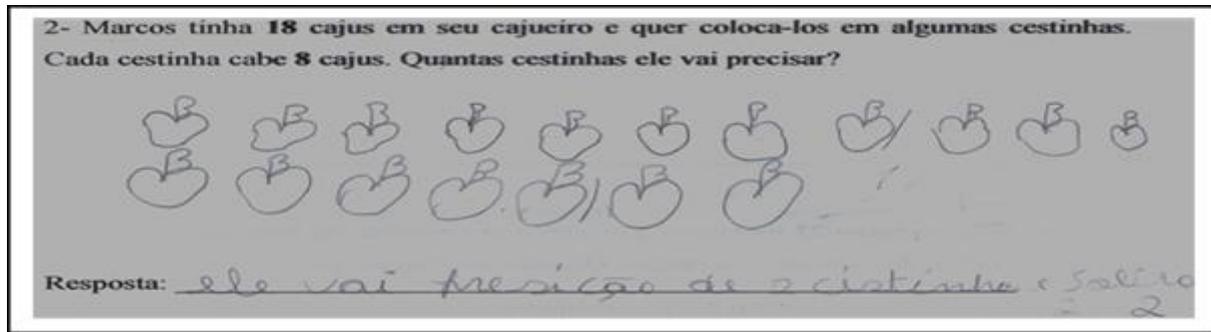


Figura 3. Resposta do problema Quotição com resto, aluno 2, pós-teste.

Como podemos perceber no extrato acima, além de desenhar o estudante passa traços separando o que seria a cestinha utilizada.

5. Considerações

Os resultados apresentados mostram que houve uma evolução do pré-teste para o pós-teste pelos estudantes e que apesar de um declínio no percentual de acerto no pós-teste posterior em relação ao pós-teste, verificamos que a presente pesquisa contribuiu para a aprendizagem dos alunos em ambos os grupos: Grupo 1 e Grupo 2. Um dado interessante a ser destacado, no que se refere aos tipos de problemas, foi que os problemas de quotição tiveram um maior percentual de acertos em ambos os grupos. Em relação aos problemas de partição, estes dados também foram percebidos no estudo de Borba e Selva (2012) na qual os problemas de quotição tiveram um percentual de acerto maior do que os problemas de partição.

Outro ponto abordado neste artigo, o estudo do desempenho dos estudantes, mostrou que houve também uma evolução do pré-teste para o pós-teste em vários aspectos: na compreensão da operação a ser realizada, no tratamento dado ao resto (problemas em que o resto deve ser dividido e problemas em que deve ser acrescido um ao resultado) e que os resultados dos problemas de divisão a partir da calculadora e do lápis e papel ou com manipulativos são correspondentes, mas envolvem diferentes 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

- BRASIL. Secretaria de Educação. **Parâmetro Curricular Nacional**, Brasília, 1997.
- BORBA, Rute E. S. R.; SELVA, Ana C. V. **Sondando e intervindo nas dificuldades de crianças em lidarem com restos de divisões**. IX ENEM, Belo Horizonte, 2012.
- 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.
- FELDATO. D. L. **O imprevisto futuro das calculadoras nas aulas de matemática no ensino médio**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Paraná, 2006.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, Papirus, 2007.
- 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.
- RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **O uso didático da calculadora no ensino fundamental: possibilidades e desafios**. Dissertação em Educação. Universidade Estadual Paulista, 2003.
- 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**. 28º 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.