

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Curso de especialização em Matemática para professores: Matemática do Ensino Básico

Matheus de Almeida Dibai

**O USO DA CALCULADORA NA SALA DE AULA:
OPINIÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte
2013

Matheus de Almeida Dibai

**O USO DA CALCULADORA NA SALA DE AULA:
OPINIÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientadora: Juliana Batista Faria

Belo Horizonte
2013

Matheus de Almeida Dibai

**O USO DA CALCULADORA NA SALA DE AULA:
OPINIÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Juliana Batista Faria (Orientadora)
Centro Pedagógico da UFMG

Kelly Maria de Campos Fornero Abreu de Lima Melillo
Colégio Técnico da UFMG

Denise Alves de Araújo
Centro Pedagógico da UFMG

Belo Horizonte, ____ de julho de 2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar a capacidade de aprender e de desfrutar do meu trabalho. Aos meus familiares pela força e por acreditarem sempre em mim. Agradeço em especial à minha orientadora Juliana, sempre paciente, disponível e comprometida com nossos encontros e atividades, por acreditar na minha proposta de trabalho e por reforçar em mim a certeza de que os melhores profissionais são aqueles que fazem seu trabalho com muita dedicação e sobretudo com amor. Com certeza minha orientadora Juliana tornou-se referência em minha carreira de Professor. Agradeço ainda aos demais Professores da especialização, que em muito contribuíram para meu progresso e formação.

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo investigar as opiniões dos estudantes do ensino fundamental em relação ao uso da calculadora em sala de aula. Aplicou-se um questionário que buscou identificar, em respostas elaboradas abertamente pelos estudantes, as experiências, crenças e valores envolvendo o uso da calculadora em sala de aula, de modo a captar suas opiniões sobre o uso pedagógico desse instrumento. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes de três turmas do ensino fundamental de duas escolas (uma pública e uma privada). Ao todo foram entrevistados 47 estudantes do 6º ano e 41 estudantes do 7º ano. Os dados obtidos com os questionários tiveram um tratamento quantitativo, mas foi feita uma análise de abordagem prioritariamente qualitativa, uma vez que se buscou identificar os significados que os estudantes atribuíram ao uso da calculadora na sala de aula e analisar tais significados a partir de categorias que foram elaboradas no decorrer do próprio processo de análise do material empírico. O estudo identificou diferentes posicionamentos assumidos pelos estudantes, revelando que os alunos são capazes de refletir sobre os prós e contras do uso desse recurso e que estão abertos para participar desse debate.

SUMÁRIO

1. Introdução	07
2. Referencial Teórico	10
3. Objetivos	12
4. Metodologia	12
5. Análise	13
5.1 Análise da Questão 1	14
5.1.1 Argumentos dos estudantes que se posicionaram a favor do uso da calculadora	14
5.1.1.a Calculadora como instrumento facilitador de cálculos	14
5.1.1.b Calculadora como instrumento motivador	15
5.1.1.c Calculadora para verificação de resultados	15
5.1.1.d Calculadora no dia a dia	16
5.1.2 Argumentos dos estudantes que se posicionaram contra o uso da calculadora	17
5.1.3 Argumentos dos estudantes que se posicionaram ora a favor ora contra o uso da calculadora	18
5.2 Análise da Questão 2	20
5.3 Análise da Questão 3	20
5.4 Análise da Questão 4	22
5.5 Análise da Questão 5	25
5.6 Análise da Questão 6	29
5.6.1 Pedro sabe mais matemática – Lápis e papel	29
5.6.2 Antônio sabe mais matemática – Calculadora	31
5.6.3 Os dois sabem mais matemática – Lápis, papel e calculadora	32
5.6.4 Nenhum dos dois sabe mais matemática – Lápis, papel ou calculadora: tanto faz para a inteligência!	33
5.7 Análise da Questão 9	33
5.8 Análise da Questão 10	35
6. Considerações finais	37
7. Referências	39
ANEXO 1 – Questionário	40

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende tratar do uso da calculadora na sala de aula do ensino fundamental, tomando como referência a visão que os alunos possuem dessa prática. A calculadora tem sido apontada como um recurso pedagógico pela literatura da Educação Matemática, sendo claramente recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998):

Quanto ao uso da calculadora, constata-se que ela é um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. A calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema pois ela estimula a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Assim elas podem ser utilizadas como eficiente recurso para promover a aprendizagem de processos cognitivos. (BRASIL, 1998, p. 45)

A ideia de estudar sobre o uso da calculadora nasceu da minha experiência de lecionar em escolas públicas, onde verifiquei indisponibilidade de materiais didáticos e ferramentas capazes de contribuir com o aprendizado e de estimular os meus alunos. Optei por buscar referências para o uso da calculadora, quando poderia ter optado pelo computador ou pelo celular ou ainda por jogos matemáticos, devido ao baixo preço e o nível de inserção da calculadora na sociedade.

É importante destacar que não entendo o uso da calculadora como algo que “magicamente” resolva as questões da aprendizagem. A inserção da tecnologia na educação deve ser planejada e cuidadosamente avaliada em relação ao modo como ela é usada e aos impactos que provoca na aprendizagem. O trecho a seguir, extraído de um artigo publicado na revista *Nova Escola*, sinaliza para esse aspecto:

Imagine duas cenas. Na primeira, a sala de aula possui um quadro-negro, o professor usa o giz e senta em uma mesa em frente às crianças, posicionadas nas carteiras enfileiradas. Na segunda cena, o docente utiliza uma lousa digital e os alunos estão atrás de mesas brancas com computadores. O que muda se compararmos os dois cenários?... A resposta para a pergunta é, portanto, “depende”. Depende de como a interação entre professores, alunos e conteúdos se dá após a inclusão de novos recursos. (SCACHETTI, 2012, p. 32)

Desse modo, acredito que a calculadora deve ser explorada e inserida em sala de aula, mas com critérios, pois deve ser uma ferramenta capaz de auxiliar a aprendizagem do

conhecimento matemático. Além disso, por sua grande inserção na sociedade, podemos utilizá-la no sentido de explorar situações-problema que sejam mais compatíveis com a realidade dos estudantes. Conforme afirma Scachetti (2012, p. 34), a “sociedade está inserida digitalmente, então o aluno quer encontrar em suas aulas a mesma modernidade que vê fora delas”.

No trabalho de conclusão do curso de graduação em Matemática (DIBAI, 2010), investiguei se professores de matemática utilizavam a calculadora em sala de aula como uma ferramenta pedagógica, capaz de auxiliar no aprendizado e de produzir resultados positivos. Além disso, propus atividades com o uso da calculadora visando estimular o desenvolvimento do raciocínio matemático. Constatou-se a existência de professores que afirmam utilizar a calculadora em sala de aula com atividades que exploram o raciocínio dos alunos e não apenas como um acessório que facilita a realização dos cálculos. De fato, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o uso da calculadora em atividades que estimulem os alunos a realizar investigações, indo para além dos simples cálculos.

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da 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. (BRASIL, 1997, p. 34)

A importância e a aceitação de sua utilização na sala de aula, entretanto, ainda é polêmica entre professores de matemática e familiares dos estudantes. Araújo e Soares (2002) fazem um levantamento de argumentos contrários ao uso da calculadora em sala de aula. Entre esses argumentos, há afirmações que remetem a um possível “vício” que a calculadora poderia causar, no sentido de o aluno passar a depender dela para efetuar qualquer cálculo, e à falta de utilização de raciocínio para efetuar-las, uma vez que seu uso poderia mecanizar todos os processos envolvidos.

Buscando a opinião dos professores a respeito dessa polêmica, o foco da pesquisa que realizei na graduação foi a visão do professor: ele utiliza a calculadora? Como? Ele considera que o aluno realmente pode aprender algum conteúdo matemático utilizando essa ferramenta?

Neste trabalho, diferentemente, a proposta é identificar a visão que os próprios estudantes possuem sobre o uso da calculadora em sala de aula. Pretendemos responder, junto aos estudantes cujos professores já utilizaram pelo menos uma vez a calculadora em sala de aula, questões como: Qual é a visão dos mesmos em relação à ferramenta? A calculadora lhes

causa algum “vício”? O aluno que utiliza a calculadora em sala de aula apresenta maior dificuldade para realizar cálculos? Como eles percebem sua aprendizagem com o uso dessa ferramenta? É prazeroso trabalhar com ela? Eles utilizam o que aprendem na escola nas situações fora da escola em que a calculadora está presente?

Acreditamos que, ao analisar pontos de vista do aluno em relação à calculadora, podemos avaliar se o objetivo das atividades propostas pelos professores com o uso dessa ferramenta está sendo alcançado. Além disso, sendo o aluno o centro do processo de ensino-aprendizagem, é relevante considerar a avaliação que eles mesmos fazem a respeito das experiências pedagógicas que vivem, pois seus posicionamentos certamente interferem em sua aprendizagem e no modo como os professores planejam suas aulas.

Numa esfera mais *micro* os atores envolvidos são o(a) *professor(a)* que escolhe as atividades a serem desenvolvidas junto a seus alunos e estes, de certa forma, também determinam o uso, ou não, da calculadora em sala de aula, pois dependendo da reação, do envolvimento e das facilidades e/ou dificuldades demonstradas pelos alunos, o(a) professor(a) fará, ou não, novas proposições com o uso deste recurso. (SELVA; BORBA, 2010, p. 70, grifo dos autores)

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A temática do uso da calculadora da sala de aula tem sido tratada por diferentes educadores e pesquisadores do campo da Educação Matemática, uma vez que já se coloca amplamente a importância de se utilizar a calculadora na sala de aula. Vários autores avaliam os prós e contras de sua utilização pedagógica e/ou discutem os impactos da introdução de novas tecnologias no ensino.

Araújo e Soares (2002) analisaram a experiência de aplicação de um jogo envolvendo as quatro operações fundamentais e as expressões numéricas, levantando possibilidades de uso “inteligente” da calculadora na sala de aula para o trabalho com os números, mostrando que as situações proporcionadas pelo uso da calculadora permitem aos alunos realizar pequenas investigações e propor questionamentos surpreendentes que podem motivar discussões relevantes para a aprendizagem matemática dos estudantes. Os autores concluem que “a utilização das calculadoras na escola pode ser altamente benéfica, desde que bem planejada e com um razoável conhecimento acerca de suas possibilidades e limitações” (ARAÚJO; SOARES, p. 34).

Borba e Penteado (2003), ao tratarem do uso de tecnologias na sala de aula, afirmam que a introdução de dada mídia no processo de ensino aprendizagem ocasiona mudanças no processo de produção de conhecimento na sala de aula, promovendo uma reorganização do pensamento. Eles salientam a importância de não se fazer uma dicotomia entre seres humanos e técnicas uma vez que “o conhecimento é gerado por seres humanos e também por mídias” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 46).

A perspectiva histórica, a qual abraçamos, sugere que os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam o seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Assim, não faz sentido uma visão dicotômica. Mais ainda, entendemos que conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 48).

Selva e Borba (2010) defendem o uso da calculadora para a construção de conceitos matemáticos, auxiliando os alunos na compreensão do sistema de numeração decimal e das operações com números naturais e racionais, além de propiciar um trabalho integrado com grandezas e medidas, geometria e tratamento da informação. As autoras chamam a atenção para a importância do planejamento cuidadoso e sistemático das atividades com essa

ferramenta, as quais precisam ser definidas com objetivos claros e procedimentos bem selecionados para que possibilitem a aprendizagem matemática: “Bons usos dessa ferramenta só serão possíveis se o(a) professor(a) conceber a calculadora como uma ferramenta potente que pode auxiliá-lo nas atividades de sala de aula, no sentido de proporcionar ricos aprendizados matemáticos a seus alunos” (SELVA; BORBA, 2010, p. 17).

Nesse sentido, as autoras apontam para a importância dos conhecimentos e concepções que o professor possui acerca do uso da calculadora para que esse instrumento seja efetivamente incorporado à sala de aula.

Assim, novas concepções de ensinar e de aprender têm que ser aprendidas para que o(a) professor(a) possa utilizar a calculadora de modo eficiente em sala de aula. A mera introdução da calculadora, sem reflexão sobre suas possibilidades e limites, não é suficiente para essa mídia ser propulsora do desenvolvimento conceitual. (SELVA; BORBA, 2010, p. 11)

Um levantamento realizado pelas mesmas autoras junto a 40 professores que atuam no primeiro segmento do Ensino Fundamental, em escolas públicas e privadas, constatou que “há um sentimento conflituoso dos professores em relação ao uso da calculadora. Eles afirmam reconhecer a necessidade do uso dessa ferramenta e apontam vantagens e desvantagens de sua utilização, mas não têm feito uso sistemático deste recurso em suas salas de aula” (SELVA; BORBA, 2010, p. 41).

Diante das leituras realizadas para a configuração desta pesquisa, percebemos que diferentes concepções, opiniões e argumentos envolvendo a utilização (ou não) da calculadora na sala de aula são apresentados por professores, pesquisadores, textos curriculares e livros didáticos da área de Educação Matemática. Mesmo em situações não acadêmicas, é comum as pessoas emitirem opiniões, experiências e até mesmo sentimentos envolvendo a calculadora, uma vez que ela é de fato um instrumento presente no cotidiano de muitas pessoas e que as habilidades envolvendo cálculos são frequentemente “postas à prova” em diferentes situações da vida social. Como pesquisadores envolvidos com a prática docente, gostaríamos, entretanto, de saber qual é o posicionamento *dos estudantes* frente a essa temática. Indagá-los sobre essa questão abordando vários aspectos é nosso objetivo. Saber do aluno que é submetido ao uso da calculadora quais são os benefícios e possíveis malefícios de seu uso é o que pretendemos com esta investigação. Esperamos que os resultados desta pesquisa possam contribuir de alguma forma para esse debate, direcionando e sensibilizando nosso olhar para as pessoas a quem todas as propostas pedagógicas se destinam.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar quais são as opiniões dos estudantes do ensino fundamental em relação ao uso da calculadora em sala de aula.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar experiências, crenças e valores de estudantes em relação ao uso da calculadora na sala de aula.
- Analisar como os alunos avaliam o papel e o uso da calculadora na sala de aula, bem como sua aprendizagem de matemática com esse instrumento.

4. METODOLOGIA

A investigação foi de natureza qualitativa, uma vez que nos propusemos a identificar os significados que os estudantes atribuíram ao uso da calculadora na sala de aula e analisar tais significados a partir de categorias que elaboramos no decorrer do próprio processo de análise do material empírico.

O material empírico constituiu-se de um questionário com questões prioritariamente abertas (ANEXO 1), que serviu para levantarmos que experiências, crenças e valores os estudantes possuem a respeito do uso das calculadoras, de modo a captarmos sua opinião sobre o uso pedagógico desse instrumento.

Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes de três turmas do ensino fundamental (duas delas de 6º ano de uma escola pública e a outra de 7º ano de uma escola particular)¹. Ao todo foram entrevistados 47 estudantes do 6º ano, a maioria entre 11 e 13 anos de idade, e 41 estudantes do 7º ano. A escolha das turmas se baseou em dois critérios: a experiência dos estudantes em utilizar a calculadora em sala de aula e a facilidade do acesso às turmas devido ao contato dos pesquisadores com as escolas pesquisadas.

¹ As escolas não serão identificadas para preservar a identidade dos sujeitos.

A aplicação do questionário ocorreu em sala de aula, em meados de 2012, no horário de uma aula de matemática em cada turma, e foi conduzida pelo pesquisador, com a presença do(a) professor(a) da turma. Foi esclarecido aos alunos que não havia respostas certas ou erradas para as perguntas, que o mais importante seria eles expressarem sua verdadeira opinião a respeito do uso da calculadora em cada questão proposta.

Os dados obtidos com os questionários tiveram um tratamento quantitativo, mas uma análise de abordagem prioritariamente qualitativa, como veremos a seguir.

5. ANÁLISE

Optamos por analisar as respostas às perguntas do questionário separadamente, questão por questão, buscando categorizá-las a partir das semelhanças e diferenças entre os argumentos dos textos que foram escritos pelos alunos. Para tal análise, após digitarmos todas as respostas, fizemos várias leituras do conjunto de respostas a cada questão, procurando identificar ideias que fossem recorrentes, de modo a formar grupos de respostas “semelhantes” conforme nossa avaliação². Temos clareza, portanto, de que outros pesquisadores poderiam agrupar as mesmas respostas de modo diferente.

Duas das perguntas do questionário não foram analisadas (Questões 7 e 8), pois foram introduzidas no questionário a título de curiosidade dos próprios professores da turma, que gostariam de conhecer e avaliar o tipo de resposta que seus alunos dariam àquele tipo de pergunta. Essas questões não nos ofereceram subsídios para investigar diretamente quais são as opiniões dos estudantes do ensino fundamental em relação ao uso da calculadora em sala de aula.

É importante esclarecer que, desde que não alterássemos o conteúdo das respostas, procuramos não reproduzir aqui os erros ortográficos e de pontuação dos estudantes, por considerá-los indiferentes ao nosso objeto de análise. Ao mesmo tempo, mantivemos as outras características do texto dos alunos: informalidade, aspectos da oralidade e alguns erros de concordância nominal e verbal.

² Várias respostas foram “enquadradas” em mais de uma categoria, pois seu conteúdo contemplava ideias de diferentes categorias.

5.1 Análise da Questão 1:

Atualmente, há vários professores de matemática que utilizam calculadora em algumas atividades que ocorrem em suas aulas. Algumas pessoas são contra isso, outras se posicionam a favor. E você? É a favor ou contra o uso da calculadora durante as aulas? Por quê?

As respostas dos estudantes do 7º ano podem ser classificadas em três grupos: aqueles que se demonstram favoráveis ao uso da calculadora e que correspondem a 56,3 % do total de entrevistados, os que se demonstraram contrários e correspondem a 10,4% do total e finalmente os que apresentaram argumentos favoráveis e contrários concomitantemente, não tendo se posicionado de forma única e objetiva, os quais somaram 33,3 % dos alunos. Os estudantes do 6º ano também podem ser classificados nos mesmos três grupos, com porcentagens de 62,2%, 17,0% e 20,8%, respectivamente.

Percebe-se que em ambas as turmas a grande maioria dos estudantes é favorável ao uso da calculadora em sala de aula, chegando o percentual de alunos que apresentam pelo menos um argumento em prol da calculadora a 90% e 83% nas turmas de 7º e 6º anos, respectivamente. Entre as respostas dadas por esses estudantes, identificamos seis tipos de argumentos recorrentes, os quais foram agrupados nas seguintes categorias:

5.1.1 Argumentos dos estudantes que se posicionaram a favor do uso da calculadora

5.1.1.a. Calculadora como instrumento facilitador de cálculos

A calculadora foi apontada por grande parte dos alunos (27% do total) como um instrumento facilitador de cálculos, seja por sua agilidade seja por sua praticidade, como demonstram as respostas a seguir:

A favor, porque às vezes a calculadora ajuda a fazer as contas com mais facilidade. (A12)³

Eu sou a favor porque gasta menos tempo e tem algumas contas que são gigantes. (A27)

Sou a favor do uso da calculadora na sala de aula porque eu acho legal o uso da calculadora, às vezes ajuda muito, pois algumas contas não dá para fazer de cabeça. (A33)

³ Utilizamos os códigos A1, A2, A3, e assim por diante para identificar as respostas dadas pelos estudantes do 6º ano. Os códigos B1, B2, B3, e assim por diante identificam as respostas dadas pelos estudantes do 7º ano.

Sou a favor, porque a calculadora ajuda nas contas mais difíceis. (A35)

Sou a favor, porque nos auxilia em algumas atividades. (A44)

Eu sou a favor do uso da calculadora, pois ajuda nos cálculos e faz com que você faça uma operação em muito menos tempo do que se você não a usasse. (B1)

Se puder usar sou a favor. Há várias contas grandes que são ridículas de serem resolvidas, mas demoram tempo para cálculo à mão. (B2)

Sou a favor, pois facilita a vida do estudante. (B4)

Eu sou a favor do uso de calculadora, porque assim a aula rende mais, fazendo os cálculos na calculadora demora menos do que fazer todas as contas no papel. (B12)

5.1.1.b. Calculadora como instrumento motivador

O segundo argumento, bastante apontado pelos alunos a favor do uso da calculadora (17% do total), diz respeito a seu potencial motivacional, na medida em que, na opinião desses estudantes, torna as aulas mais dinâmicas e divertidas. Nesse caso, vemos os alunos valorizarem o prazer de aprender, a dimensão lúdica da aprendizagem, o envolvimento com jogos e desafios.

Eu sou a favor porque é uma tabela organizada em grupos e duplas e aprendemos de um modo divertido, jogamos, somamos na calculadora e várias outras coisas legais. (A29)

Sou a favor, pois além de fazer a aula ser descontraída, auxilia os nossos estudos. (A31)

A favor, porque é legal usar. (A38)

Eu sou a favor porque eu gosto de usá-la. (A41)

Na minha opinião, eu acho que devemos aprender a matemática e devemos praticá-la de maneiras diferentes e dinâmicas e uma dessas maneiras é usando a calculadora. (B6)

A favor, pois exige muito raciocínio apesar de utilizar a calculadora. E também é uma atividade que diverte os alunos. (B13)

Eu sou a favor desse uso, por que nós estudantes queremos aulas diferenciadas e criativas, e a calculadora proporciona esse aprendizado divertido. (B18)

Eu sou a favor, pois é uma outra forma de incentivar nós alunos a aprendermos matemática de uma forma diferente. (B20)

5.1.1.c. Calculadora para verificação de resultados

Os alunos (5%) também destacaram que a confirmação de cálculos é importante e que, para isso, a calculadora é um instrumento que garante uma certeza dos resultados.

Sou a favor. Pois a calculadora pode ajudar na atividade. Mas somente para conferir o

resultado. As contas são efetuadas no papel. (A3)

Olha, eu sou a favor, mas quando tipo fiz uma continha e precisei ver se estava certa eu acho que podemos usar, desde que seja assim. Agora, se for para usar para pegar a resposta, sou contra. (A5)

A favor, porque tem certos tipos de contas que podemos fazer de cabeça, mas precisamos de algo para confirmar. (Em caso de dúvida também serve). (B30)

Para mim, usar a calculadora só quando a conta é muito grande e para conferir os cálculos. (B31)

Eu sou a favor do uso da calculadora, porque ela já faz a resposta para a gente fazer a conta até achar o resultado certo. (B32)

5.1.1.d. Calculadora no dia a dia

Alguns alunos destacaram a importância da calculadora no cotidiano, principalmente quando pensam em seu futuro profissional, em atividades fora do ambiente escolar.

Sou a favor, porque de um jeito ou de outro a calculadora vai ser útil em nossa vida e também, dependendo da atividade, faz com que os alunos pensem bastante para responder com a calculadora. (A11)

Eu sou a favor porque a calculadora já é muito usada hoje em dia, imagina na época que nós formos trabalhar e também a calculadora ajuda a pensar. (A32)

Eu sou a favor, pois no futuro quando formos trabalhar normalmente usaremos a calculadora. (B14)

Eu sou a favor, pois é uma excelente forma para nós, no futuro calcularmos desafios e condições financeiras. (B25)

Como vemos nessas quatro categorias analisadas, os alunos se posicionam a favor do uso da calculadora por diferentes motivos e aspectos. Percebemos que, na literatura da Educação Matemática, esses mesmos tipos de argumentos são utilizados por professores, pesquisadores e em recomendações de materiais curriculares.

Segundo Araújo e Soares (2002), um dos argumentos apresentados por Abelló (1992 apud ARAÚJO; SOARES, 2002) em prol do uso da calculadora enfatiza a motivação e a facilidade dos cálculos com a calculadora:

O uso das calculadoras incentiva a motivação dos alunos e, mais que isso, desperta o prazer pela investigação matemática. Para os alunos desmotivados devido a seus fracassos com cálculos, a calculadora abriria novas oportunidades de trabalhar, deixando de lado essas dificuldades operatórias. Os alunos com facilidade de desenvolver cálculos obteriam das máquinas

um ritmo mais acelerado nas suas investigações. (ARAÚJO; SOARES, 2002, p. 19)

Entre os professores que participaram da pesquisa de Selva e Borba (2010), a presença da calculadora no dia a dia foi também enfatizada.

Os professores – tanto da rede particular quanto da rede pública – reconheceram a calculadora como um recurso muito utilizado no dia a dia das pessoas e, portanto, não deveria deixar de fazer parte do trabalho de Matemática em sala de aula. Desta forma, os professores apontaram que os alunos não podem deixar de aprender a manusear um instrumento presente no cotidiano da maioria das pessoas. (SELVA; BORBA, p. 27)

Em relação ao uso da calculadora para verificação de resultados, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que a “calculadora é também um recurso para a verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação” (BRASIL, 1998, p. 45).

Ressaltamos que duas ideias diferentes das que apresentamos nas quatro categorias analisadas também foram colocadas pelos alunos. A primeira diz respeito a um questionamento do que o professor “pode pensar” sobre o uso da calculadora. Tal questionamento é contestado pelo próprio estudante, que afirma que é preciso “saber fazer” para acertar. A segunda introduz a ideia de calculadora como ferramenta de estudo.

Eu sou a favor do uso da calculadora. Pois os professores acham que, se tiver, todos tiram notas boas, mas na verdade se o aluno não souber fazer, ele não irá acertar. (B41)

A favor, porque a calculadora é um modo de estudo como a tabuada. E com a calculadora podemos aprender como usá-la e fazer jogos com ela. (A34)

5.1.2 Argumentos dos estudantes que se posicionaram contra o uso da calculadora

Os alunos que se apresentaram como estritamente contrários ao uso da calculadora somam 15% do total de entrevistados. Destaca-se a preocupação com a “dependência” que a calculadora pode causar na visão desses alunos. Além disso percebe-se a crença de que para aprender matemática é preciso aprender a fazer contas “de cabeça” e, principalmente, no papel .

Eu sou contra, porque nós alunos temos que pensar na conta, não olhar na calculadora. (A14)

Contra. Porque se for usar a calculadora nós não vamos pensar para dar a resposta. (A15)

Contra, pois as pessoas usariam a calculadora para tudo. (A26)

Eu sou contra porque olhando na calculadora a gente não aprende. (A40)

Eu não sou a favor porque nós não aprendemos se usarmos a calculadora. (A43)

Eu sou contra, porque a criança tem que fazer contas sozinha, e não com o uso de aparelhos eletrônicos. (B10)

Eu não sou a favor de usar a calculadora, porque temos que aprender a fazer as contas sozinhos, se não aprendermos não conseguiremos assimilar o conteúdo. (B17)

Eu sou contra, porque se formos usar a calculadora para tudo, iremos depender dela a vida toda e não iremos saber fazê-las mentalmente. (B24)

Eu sou contra, pois o aluno deve desenvolver sua capacidade de fazer cálculos mentalmente. (B26)

Eu sou contra. Acredito que aprendemos mais fazendo as contas mentalmente e passando-as para o caderno. (B36)

Eu sou contra o uso da calculadora porque a gente acostuma e depois em uma prova a gente não pode usar. (A30)

A ideia de uma dependência em relação à calculadora é também apresentada por professores como forte argumento contrário à sua utilização (NORONHA; SÁ, 2002; SELVA; BORBA, 2010; ARAÚJO; SARQUIS, 2002). Outros argumentos, como “a máquina de calcular tira o raciocínio do aluno” e “o aluno não aprenderá as quatro operações fundamentais” também são frequentemente apresentados pelos docentes (cf. SELVA; BORBA, 2010, p. 20).

5.1.3 Argumentos dos estudantes que se posicionaram ora a favor ora contra o uso da calculadora

Os estudantes que se posicionaram ora contra ora a favor do uso da calculadora demonstraram uma preocupação com basicamente dois aspectos que envolvem seu uso. O primeiro, apontado por 13% do total de entrevistados, diz respeito a um “uso controlado” da calculadora. Esses estudantes são a favor da utilização de calculadora desde que esteja associada a situações “especiais” da sala de aula: em oficinas, em gincanas ou quando são propostos cálculos com valores de maior ordem de grandeza. Nesse sentido, os alunos parecem dedicar atenção à metodologia utilizada pelo professor em suas aulas. Na análise da questão 4, esse aspecto voltará a ser abordado em uma das categorias de análise.

Mais ou menos. É meio que tem atividades que é preciso, como uma brincadeira, ou atividade, mas também tem atividades, provas, que não podemos usá-la. Sim eu acho que pode usar a calculadora. (A4)

Sou a favor do uso. Mas somente em algumas atividades. Pois acho legal a gente ter atividades diferentes. (A18)

Muitas pessoas dirão sim porque iria facilitar nas contas, eu acho que sim porque seria divertido como as brincadeiras que a professora faz. (A21)

Sou a favor, mas em algumas horas não é bom usar a calculadora, porque por um lado ela atrapalha o desempenho. (A37)

Eu sou a favor porque é um uso bom, mas é usado com a ordem do professor. (B8)

Bom, eu sou a favor quando apenas há oficinas para ajudar a melhorar o aprendizado com a calculadora. (B9)

Eu sou contra o uso da calculadora para fazer as atividades, pois não raciocinamos. Agora pra conferir um cálculo absurdo sou a favor. (B19)

Eu sou a favor, porque algumas atividades podiam ser com a calculadora, mas só tem um problema, que se o professor pedir o cálculo e você fazer com a calculadora não terá a conta e o professor ficará decepcionado por causa disso. (B21)

Eu sou a favor até um ponto, por exemplo, em contas muito altas se precisa de uma calculadora, mas em contas fáceis não precisará. (B22)

Em algumas aulas eu sou a favor, pois o professor pode querer fazer uma gincana, mas em outras não, pois o aluno tem que pensar e exercitar a mente, senão ele não vai ser ninguém quando ele crescer. (B28)

Eu sou a favor, pois pode ter algumas contas grandes e que podem levar um tempo para resolvê-las. Mas também não sempre, pois precisamos exercitar a mente. (B29)

O segundo aspecto, apontado por 11% do total de estudantes, diz respeito ao mesmo argumento apresentado pelos estudantes que são contra o uso da calculadora. Neste caso, entretanto, aparece mais como uma ressalva dos estudantes, um cuidado que se deve tomar para evitar a dependência, para “exercitar a mente”, aprender a pensar.

Eu sou a favor porque se a pessoa já sabe fazer as contas não tem problema nenhum em usar a calculadora. (A17)

Sou a favor e ao mesmo tempo, contra. É importante saber usar a calculadora é necessário. Mas eu acho que o uso excessivo nos torna dependente dela, o que já é um grande problema. (A39)

Eu sou a favor, desde que o aluno já saiba fazer tudo o que faz na calculadora no papel, porque se não souber, não irá aprender utilizando a calculadora, mas se souber poderá fazer mais rápido utilizando a calculadora. (B3)

Eu sou a favor, pois a calculadora só ajuda nas contas e não no método de resolução da questão, mas mesmo assim eu não acho que devemos sempre utilizá-la, pois devemos praticar. (B7)

Sim, mas não sempre, durante o momento de aprendizagem eu sou contra, pois precisamos aprender a fazer os cálculos, mas depois disso sou a favor. (B40)

Eu acho que em algumas atividades é bom usar a calculadora, e em outras usar o cálculo na folha /caderno. (B15)

5.2 Análise da Questão 2:

Sabemos que seu professor tem o costume de utilizar calculadora em algumas atividades. Você se lembra de alguma atividade deste ano em que seu professor a tenha utilizado?

() Sim. Responda todas as questões abaixo.

() Não. Pule para a outra página.

Na turma do 7º ano, que possui 41 alunos, chamou nossa atenção o fato de que 4 (quatro) alunos responderam não se lembrar de nenhuma atividade envolvendo calculadora. Cabe ressaltar que esses mesmos alunos estavam presentes em sala de aula quando uma atividade havia sido recentemente proposta pelo professor – a única daquele ano de trabalho com a turma até então –, o que nos leva a crer “que não se lembrar” de alguma atividade seria praticamente impossível. Isso nos leva a considerar a possibilidade de que eles tenham optado pela opção “NÃO” apenas para não responderem às questões 3, 4 e 5. De fato, com as turmas de 6º ano isso aconteceu posteriormente e foi previamente detectado pela professora no momento da aplicação dos questionários. Como essa professora já havia realizado várias atividades utilizando calculadora com essas turmas, nos anos de 2011 e 2012, todos os alunos do 6º ano (47 alunos) foram capazes de se lembrar de pelo menos uma atividade e responderam a todo o questionário.

5.3 Análise da Questão 3:

Descreva o mais detalhadamente possível como foi essa atividade de que você se lembrou.

A maioria dos alunos do 6º ano se lembrou de uma atividade que foi elaborada pela própria professora⁴ e desenvolvida com as turmas durante várias aulas do 1º semestre de

⁴ A atividade envolvia várias tarefas de caráter investigativo que culminavam na realização de um jogo denominado pela professora de “Quebrando a tecla, quebrando a cuca”.

2012. A seguir, apresentamos algumas respostas que descrevem essa ou outras atividades segundo os estudantes:

A professora entregou um papel onde havia uma soma, havia um determinado número que não podíamos usar na conta, somente no resultado. Tínhamos que efetuar esta conta sem usar o número destacado. Ex: $385+231$ (o número que não posso usar é 8). (A3)

Ela inventou um jogo que se chama quebra tecla e quebra cuca, é tipo assim: tenho um número $136910+2510$ e não posso usar a tecla 3, aí tenho que descobrir como posso fazer para substituir a 3 e somar 2510. Tenho que fazer tudo na calculadora. (A5)

Foi uma atividade de quebra tecla e quebra cuca, estas funcionavam da seguinte maneira: a professora dava uma conta e os alunos tinham que responder na calculadora, mas sempre antes ela "quebrava" uma tecla e os alunos não poderiam digitar para dar o resultado da conta. (A11)

Sim, foi em uma atividade que as contas eram grandes e difíceis. (A12)

Usamos a calculadora e jogamos jogos, o resto eu não lembro. (A26)

Havia um tabuleiro, com as cores azul, amarelo e vermelho. Você jogava o dado e dependendo da casa que você caiu, você tirava uma carta que tinha perguntas. (A31)

Eu me lembro que nós fizemos um jogo e fizemos assim. O jogo era de tabuleiro e tinha uma pessoa calculando o tempo para as outras fazerem o cálculo na calculadora ou de cabeça e descobrir o resultado. (A42)

A maioria dos alunos do 7º ano (37 alunos) se lembrou da única atividade aplicada pelo professor⁵ naquele ano de trabalho com a turma. A seguir apresentamos algumas respostas que descrevem a atividade na visão dos alunos:

Tecla quebrada, fazer cálculos na calculadora sem utilizar alguma tecla que o exercício manda. (B2)

Essa atividade que eu me lembrei, foi de aparecer no visor da calculadora um número, sem utilizar a tecla mencionada. (B3)

Ele passou contas que tinham que ser resolvidas, mas na resolução não poderá ser utilizada certa tecla da calculadora. (B4)

Professor pediu para os alunos trazerem uma calculadora para a próxima aula, que iríamos usar para aprendermos uma maneira divertida de usar a calculadora. Ele levou os alunos para a sala de artes e nos deu uma atividade, tipo "desafio" para a gente descobrir como usar a calculadora para fazer os cálculos. (B5)

Nessa atividade nós tínhamos algum número e deveríamos utilizar o comando pedido, porém sem utilizar alguma tecla. Ex: número= 537254 , comando=adicionar 9999, tecla quebrada=9. (B6)

⁵ O professor do 7º ano também aplicou uma tarefa similar às que haviam sido realizadas pela professora do 6º ano, mas somente utilizando uma aula daquele ano.

O professor deu contas para nós fazermos na calculadora, mas sem poder usar uma tecla que era importante na conta e tivemos que resolvê-las de outra forma. (B7)

5.4 Análise da Questão 4:

Em sua opinião, qual era o objetivo de seu professor ao utilizar a calculadora nessa mesma atividade?

Analisando as respostas dos alunos, construímos sete categorias que expressam suas opiniões sobre o objetivo do professor ao usar a calculadora na atividade proposta (sobre a qual o aluno havia lembrado). O QUADRO 1 a seguir exemplifica cada uma das categorias com algumas respostas dos estudantes.

QUADRO 1 – Opinião dos estudantes sobre objetivo do professor ao usar calculadora

CATEGORIA	EXEMPLOS DE RESPOSTAS DOS ALUNOS
Estímulo ao uso da calculadora	<i>Aprender a usá-la. (A9)</i> <i>O objetivo era mostrar como usar a calculadora. (A12)</i> <i>Estimular a usar a calculadora regularmente. (B10)</i> <i>Em minha opinião o professor utilizou a calculadora para o aluno observar as funções e tentar fazer um cálculo certo. (B35)</i>
Agilidade nos cálculos e verificação de resultados	<i>Para corrigir as respostas. (A28)</i> <i>O objetivo dele em minha opinião era para facilitar a resolução das contas, pois tinha algumas delas que eram muito grandes de se resolver. (B24)</i> <i>Na verdade, o professor queria facilitar os cálculos, pois eram muito grandes. (B26)</i>
Estímulo ao raciocínio	<i>Era testar nossa inteligência, pois a cada tecla quebrada teríamos que pensar em uma outra tecla que deveria dar o resultado da conta verdadeira. (A11)</i> <i>Para trabalhar com a mente. (A27)</i> <i>Em minha opinião o objetivo do professor era de estimular o raciocínio do aluno, buscando diferentes formas de fazer o número aparecer no visor, sem usar a tecla que normalmente usaria. (B3)</i>
Reforço ou revisão do conteúdo	<i>Reforçar o que foi aprendido. (A22)</i> <i>Reforçar nas contas. (A34)</i>

<p>Estímulo à percepção e à investigação de diferentes maneiras de efetuar operações</p>	<p><i>Para descobrirmos outra maneira de achar o mesmo resultado, fazemos contas diferentes. (A3)</i></p> <p><i>O objetivo era nós aprendermos mais de um jeito de fazer uma conta. (A8)</i></p> <p><i>Mostrar vários jeitos de fazer uma mesma conta. (B2)</i></p> <p><i>Mostrar que existem vários meios de resolver uma conta, ou chegar a um resultado. (B4)</i></p>
<p>Avaliação dos alunos</p>	<p><i>Testar o conhecimento dos alunos. (A37)</i></p> <p><i>O objetivo era o professor ver se nós tínhamos capacidade de fazer a oficina usando a calculadora. (B8)</i></p> <p><i>Em minha opinião o objetivo do professor era de nos acostumar com a ideia de utilizar a calculadora em sala e testar para ver como sairíamos nessa atividade e também praticar o raciocínio e aprender. (B36)</i></p>
<p>Uso de uma metodologia diferente</p>	<p><i>Fazer uma atividade diferente e ao mesmo tempo fazendo-nos aprender. (A18)</i></p> <p><i>Ensinar-nos a usá-la de forma divertida e prática. (A39)</i></p> <p><i>Em minha opinião o objetivo do professor ao utilizar a calculadora foi de fazer uma aula mais prática e nos ensinar matemática de outra forma. (B1)</i></p> <p><i>Na minha opinião, o professor quis mudar essa aula para podermos fazer as operações dadas de um modo diferente e divertido. (B37)</i></p>

Ao quantificar as respostas que enquadrámos em cada uma dessas categorias, obtivemos o gráfico da **Figura 1**:

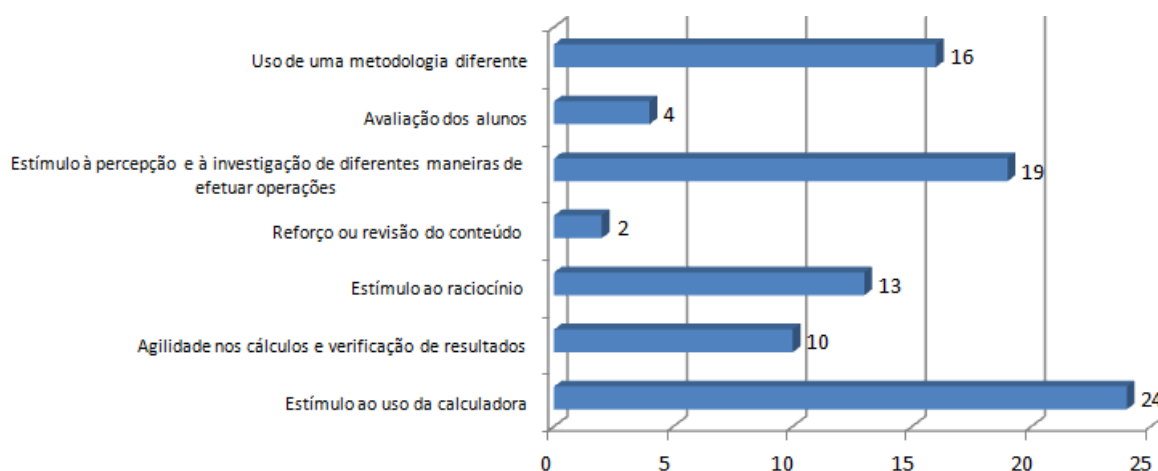


FIGURA 1 – Gráfico de Categorias de Análise da Questão 4

De acordo com essa análise percebemos que a categoria onde se enquadram a maior quantidade de respostas (aproximadamente 27,3 %) aponta que o objetivo do professor ao utilizar a calculadora em sala de aula é estimular o próprio uso da calculadora. Outro objetivo bastante enfatizado pelos estudantes é estimular a percepção e a investigação de diferentes maneiras de se efetuar uma mesma operação.

Grande parte das categorias que identificamos nas respostas dos alunos vão ao encontro de categorias que foram construídas por Selva e Borba (2010) para analisar as opiniões de 40 professores de 4º e 5º anos do ensino fundamental sobre a importância do uso da calculadora em sala de aula (FIG. 2).

Tabela 2. Importância do uso da calculadora para o trabalho em Matemática por rede de ensino

Aspectos considerados pelos professores	Rede particular	Rede pública
Domínio de um recurso tecnológico presente no dia a dia	15	10
Rapidez na realização de cálculos	09	10
Verificação de resultados	06	08
Desenvolvimento de raciocínio lógico/ auxílio no cálculo mental	07	05
Uso após apropriação das estruturas matemáticas	03	09
Utilização como uma estratégia na resolução de problemas	04	04
Exploração de conceitos matemáticos	04	01

Figura 2 – Fonte: SELVA; BORBA (2010, p. 28)

Esses resultados nos levam a concluir que os estudantes tem uma percepção similar às dos professores em relação ao uso da calculadora. Duas categorias de nossa análise englobam, entretanto, respostas que foram exclusivamente explicitadas pelos estudantes de nossa

pesquisa: o uso da calculadora para avaliação dos alunos e como um recurso para promover uma aula diferente do convencional.

5.5 Análise da Questão 5:

Você acha que aprendeu mais matemática fazendo essa atividade? Por quê?

A maioria dos alunos de ambas as turmas responderam que “SIM” (74,7 % do total) e seus argumentos podem ser agrupados em seis categorias diferentes⁶. Para os argumentos apresentados pelos estudantes que responderam “NÃO” (25,3 % do total), construímos cinco diferentes categorias. As figuras 3 e 4 mostram os gráficos com a distribuição dessas categorias entre as respostas dos alunos.

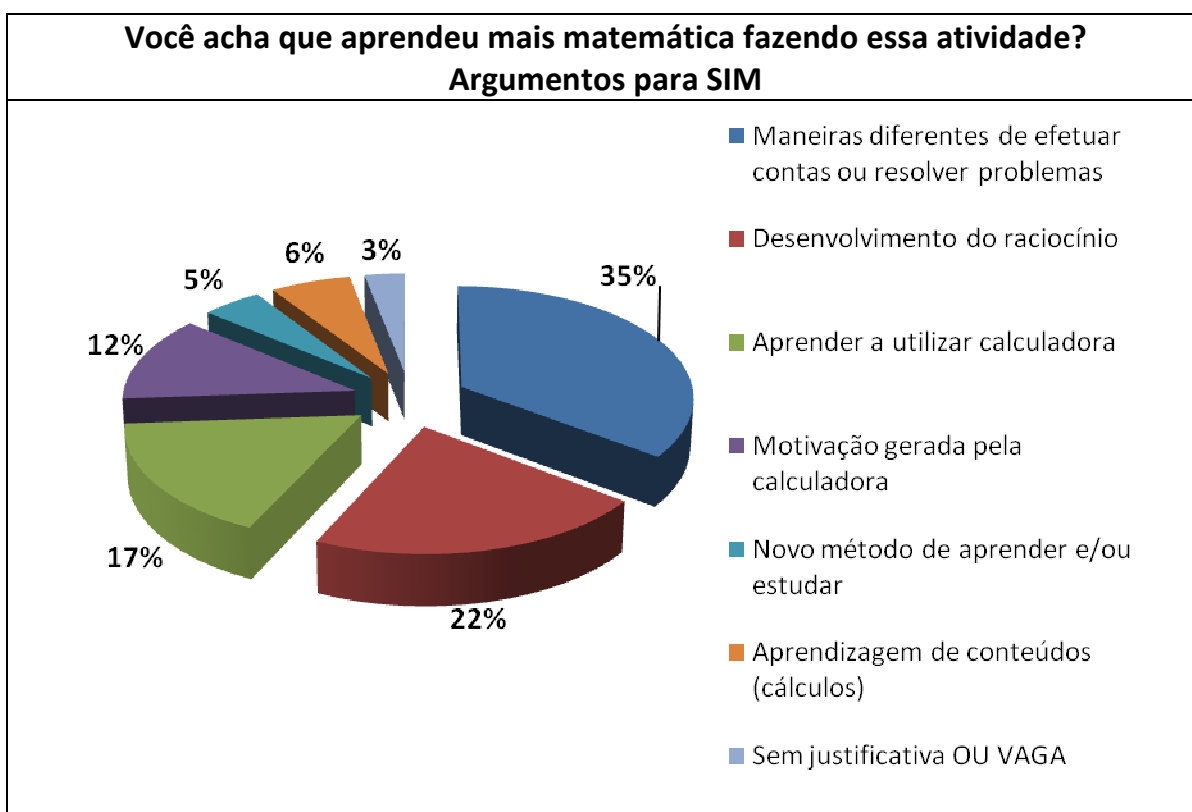


Figura 3 – Categorias para respostas “SIM” da questão 5

⁶ Algumas respostas que estão contabilizadas no “sim” não foram colocadas em nenhuma das 7 categorias porque as consideramos “vagas”, imprecisas ou ainda incompreensíveis.

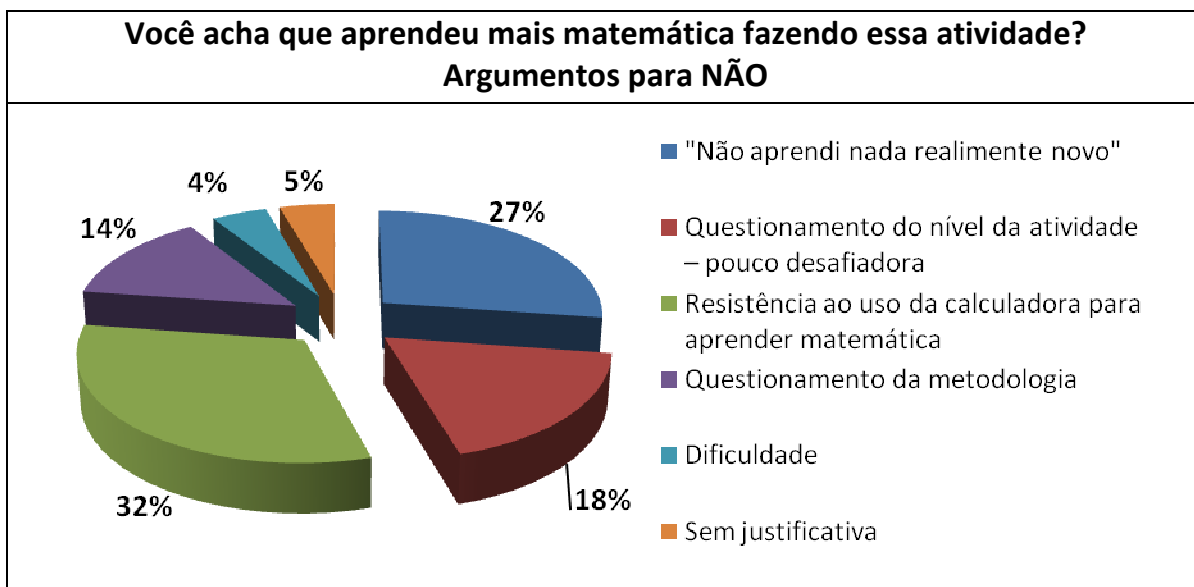


Figura 4 – Categorias para respostas “NÃO” da questão 5

A seguir, para cada categoria de argumentos que justificam as respostas do “SIM”, apresentamos alguns exemplos de respostas de alunos:

Argumento 1 - Maneiras diferentes de efetuar contas ou resolver problemas

Sim, porque essa atividade ajuda a pensar em mais de uma conta que dá o mesmo resultado, sendo adição, subtração (...). (A4)

Sim, porque você aprende a solucionar um problema de diversas maneiras. (A17)

Eu acho [que sim], pois tive que buscar diferentes formas para conseguir fazer o que foi pedido. (B3)

Eu acho que sim, pois através dessa atividade nós aprendemos que podemos chegar a um resultado de várias maneiras diferentes. (B6)

Argumento 2 – Desenvolvimento do raciocínio

Sim, porque a calculadora ajuda no raciocínio. (A35)

Sim, pois nós tínhamos que pensar bastante. (A45)

Eu acho que sim, porque eu trabalhei minha mente um pouco mais para fazer contas. (B35)

Sim, pois ajudou no raciocínio do cálculo mental. (B40)

Argumento 3 – Aprender a utilizar calculadora

Sim, porque aprendi a mexer na calculadora. (A9)

Sim, porque eu aprendi a usar outras teclas. (A14)

Acho que aprendi a manusear a calculadora para fazer com que fique mais fácil fazer determinadas contas. (B23)

No caso dessa atividade sim, pois não gosto muito de calculadora, mas como era necessário, aprendi várias formas de usá-la. (B26)

Argumento 4 – Motivação gerada pela calculadora

Sim, porque como as aulas foram divertidas ficamos “mais dentro da atividade”, ou seja, ficamos mais atentos. (A29)

Sim, pois nós aprendemos também brincando. (A36)

Sim, porque foi uma atividade diferenciada que exigiu mais o esforço dos alunos. (A37)

Sim, pois foi um modo diferente e legal. (B20)

Argumento 5 – Novo método de aprender e/ou estudar

Sim, pois aprendi um novo jeito de estudar matemática (B1).

Sim, pois além do raciocínio, nos proporciona novos métodos de aprender. (B14)

Sim, pois praticamos melhor a matemática com a calculadora e descobrimos coisas novas. (B31)

Argumento 6 – Aprendizagem de conteúdos (cálculos)

Sim, pois tínhamos que somar, multiplicar etc. (A18)

Sim aprendi a usar a memória e a fazer mais cálculos. (A27)

Sim, porque reforçou na nossa capacidade de fazer contas. (A34)

Observamos que entre as categorias citadas pelos alunos das três turmas, grande parte dos alunos (aproximadamente 35%) escreveram afirmações que remetem às novas maneiras de efetuar cálculos ou resolver problemas que são aprendidas quando se dispõe da calculadora. Isso reforça o uso da calculadora como instrumento de investigação. Essa visão dos alunos é particularmente motivadora para que os professores repensem suas práticas pedagógicas, uma vez que os próprios estudantes parecem se dispor às tarefas investigativas quando as atividades propostas são bem planejadas.

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento

do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p. 45)

A seguir, para cada categoria de argumentos que justificam as respostas do “NÃO”, apresentamos também alguns exemplos:

Argumento 1 – “Não aprendi nada realmente novo”

Nada porque eu sabia tudo. (A26)

Não, pois nós só revisamos o que tinha aprendido. (B11)

Argumento 2 – Questionamento do nível da atividade (pouco desafiadora)

Não, porque não se tem só isso para aprender na matéria. (A2)

Não. Pois a lógica da brincadeira foi ridícula. (B2)

Argumento 3 – Resistência ao uso da calculadora para aprender matemática

Não, porque é mais legal no papel. (A28)

Não, porque não tinha nada a ver no que nos estávamos aprendendo, e o professor não iria dar uma prova que temos que usar a calculadora. (B8)

Não. Eu acho que aprendo mais matemática fazendo contas no papel. (B10)

Eu não acho que aprendi mais matemática fazendo esta atividade, pois eu prefiro aprofundar usando a mente e o lápis. (B27)

Argumento 4 – Questionamento da metodologia

Mais ou menos, tivemos poucas aulas com a calculadora. (A24)

Não, acho que era só uma forma de nos divertir, acho que para aprender matemática requer estudos, atenção nas aulas, fazer as atividades propostas e mais coisas relacionadas. (A25)

Em minha opinião aprendemos só o método de resolver sem usar aquele número que era pedido, mas o restante, acho que não aprendemos nada, pois usamos a calculadora. (B24)

Argumento 5 – Dificuldade

Não muito, porque era complicado e difícil de lembrar. (A19)

O argumento mais recorrente entre os alunos que acreditam não ter aprendido “mais matemática” com o uso da calculadora remete novamente a uma resistência ao uso da calculadora (32%) relacionada principalmente à crença de que aprender matemática é aprender a utilizar lápis e papel na resolução das situações-problema. Além disso, na avaliação dos alunos sobre sua própria aprendizagem, acreditam não ter aprendido nada significativamente novo para eles (27%).

5.6 Análise da Questão 6:

Dê sua opinião sobre a seguinte situação: uma professora apresentou um problema para a turma investigar. Antônio encontrou várias soluções utilizando a calculadora. Pedro também encontrou várias soluções, porém utilizando lápis e papel. Qual deles você acha que sabe mais matemática? Por quê?

Foram encontrados quatro tipos diferentes de respostas: aquelas que identificaram Pedro como aquele que “sabe mais matemática” (71%), as que identificaram Antônio (3%), as que colocaram “os dois” (23%) e finalmente as que indicaram “nenhum dos dois” alunos (3%). Apresentamos a seguir os quatro tipos de respostas com suas respectivas categorias.

5.6.1 Pedro sabe mais matemática – Lápis e papel

Os estudantes que afirmaram que Pedro sabe mais matemática colocam a calculadora como um **instrumento que atrapalha a aprendizagem** (uma “barreira”) ou que, no mínimo, **torna o aluno dependente dela** (uma espécie de “muleta”) **para se aprender matemática**. Algumas expressões destacaram-se nas respostas dos alunos nesse sentido, tais como:

Em minha opinião Pedro sabe mais matemática, pois ele não precisou da ajuda da calculadora. (B1)

O Pedro, pois ele fez o que sabe com seu pensamento, Antônio não, já ganhou o resultado pronto da calculadora. (B19)

Pedro, pois desenvolveu raciocínio. (B27)

Eu acho que o Pedro é mais inteligente porque não precisou de calculadora. (A7)

Pedro, porque ele está fazendo na cabeça e ele vai aprender rápido. (A13)

No papel, pois no papel conseguimos raciocinar o jeito de fazer a conta, e na calculadora

não conseguimos aprender. (A24)

Está presente nessas respostas dos alunos que optaram por Pedro uma concepção de que só se aprende matemática quando se utiliza lápis e papel. Essa visão, também compartilhada por muitos professores, ignora a compreensão de que essas mídias são também recursos que auxiliam a mente a pensar e que modificaram o modo de produzir conhecimento (e o próprio conhecimento) quando foram introduzidas na história da humanidade. Pode-se afirmar que, do mesmo modo que a introdução da escrita não eliminou a oralidade, a introdução da calculadora não irá eliminar o uso da escrita.

(...) fica evidente que uma mídia não extermina a outra. De modo geral, o cinema não acabou com o teatro, o vídeo não eliminou o cinema; da mesma forma a oralidade não foi suprimida pela escrita: pelo contrário, foi criada uma nova oralidade a partir da leitura da escrita. Não acreditamos que a informática irá terminar com a escrita ou com a oralidade, nem que a simulação acabará com a demonstração em Matemática. É bem provável que haverá transformações ou reorganizações. (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 49).

Alguns estudantes acreditam também que é preciso se “esforçar para pensar” e parecem isentar o operador da calculadora dessa tarefa, como se a calculadora realizasse “sozinha” o serviço (“já ganhou o resultado pronto da calculadora”). Entendemos que essa visão dos alunos refere-se à ideia de uma dependência em relação à máquina.

Outra ideia apresentada pelos alunos é a **ênfase no registro do processo de pensamento e nas atitudes que envolvem a resolução dos problemas**. Eles valorizam esse registro e, por isso, acreditam que quem aprende com lápis e papel aprende melhor:

Pedro, porque a lápis e no papel você pode ver seu erro. (A1)

Pedro, porque a pessoa que usa papel para deixar seus cálculos registrados tem mais paciência e inteligência para responder o problema da professora.(A11)

No papel, pois no papel conseguimos raciocinar o jeito de fazer a conta, e na calculadora não conseguimos aprender. (A24)

Dois alunos do 6º ano destacaram o fato de que **a calculadora nem sempre funciona ou nem sempre “está certa”**:

O de lápis e papel, porque nem sempre as calculadoras estão certas. (A5)

O menino que fez no papel, porque nem sempre a calculadora funciona. (A21)

O quarto argumento, também apresentado por apenas dois alunos – esses do 7º ano – diz respeito à **falta de legitimidade da calculadora na escola**. É como se esses alunos questionassem: se o professor não aceita que a calculadora seja utilizada em momentos importantes, como em avaliações, por que valorizar o uso da calculadora para aprender matemática?

O Pedro, porque se tiver uma prova, não poderá utilizar a calculadora e sim a folha. (B8)

Pedro, pois ele praticou a atividade com o cérebro, porque na hora da prova, Antônio não vai ter uma calculadora para calcular. (B31)

5.6.2 Antônio sabe mais matemática – Calculadora

Entre as três respostas que afirmam que Antônio aprendeu mais matemática, encontramos apenas um argumento válido:

Antônio, porque a calculadora não é tão fácil de se dominar. (B25)

Os outros dois argumentos não esclarecem a questão:

Eu acho que foi Antônio, pois tem mais soluções. (B14)

Antonio, pois ele tinha mais. (B39)

O fato de tão poucos alunos afirmarem que o estudante que utiliza calculadora sabe mais matemática pode indicar uma insegurança dos estudantes em considerar esse instrumento como realmente válido para aprender matemática, apesar de todos os argumentos que eles nos apresentaram a favor da utilização da calculadora, em resposta às outras questões.

Como nos apontam Araújo e Soares (2002), o debate em torno do uso da calculadora na sala de aula ainda precisa ser alimentado por estudos que avaliem criteriosamente os efeitos da incorporação da calculadora na aprendizagem matemática. Acreditamos que a realização de mais estudos nesse sentido motivaria o uso da calculadora em sala de aula,

contribuindo para que professores e estudantes tenham mais experiências de utilização da calculadora, incorporando cada vez mais discursos favoráveis ao uso.

5.6.3 Os dois sabem mais matemática – Lápis, papel e calculadora

Aproximadamente 23% dos estudantes da pesquisa responderam que os dois alunos sabem mais matemática, utilizando tanto lápis e papel quanto calculadora.

Alguns alunos defendem essa posição, pois avaliam que a calculadora depende do operador:

Os dois porque para usar a calculadora, tem que saber matemática. (A18)

Os dois. Porque a calculadora não serve somente para dar respostas. (A37)

Tanto faz. Antônio sabia como fazer a conta, se não ele não saberia o que fazer na calculadora. (B2)

Os dois, pois na calculadora ele tem que pensar em qual cálculo fazer e como fazer, e no papel também. (B40)

Essa linha argumentativa dos alunos também é defendida por Araújo e Soares (2002):

De nada adianta uma máquina nas mãos de uma pessoa que não sabe que cálculos deve efetuar. É um caso típico em que o uso da calculadora requer conhecimentos matemáticos prévios e, às vezes, sofisticados. São conhecimentos que, muitas vezes, fazem parte do trabalho escolar e que, em certo sentido, são mais definidores da capacidade de “utilização” da matemática que aqueles relativos à forma de executar os cálculos (ARAÚJO; SOARES, 2002, p. 20-21)

Um aluno destaca que a calculadora somente será utilizada para conferir o resultado:

Depende, porque Antônio pode usar a calculadora para saber se sua resposta estava correta. (A12)

Outro grupo de alunos destaca que o importante é que ambos aprenderam a resolver o problema de diferentes maneiras ou que, mais do que isso, o que importa é que se chegue a pelo menos uma resolução, independente do instrumento que é utilizado:

Os dois, porque usar a calculadora não significa ser burro, é só mais uma forma de fazer contas. (A25)

Na minha opinião, nenhum é mais inteligente que o outro, os dois tem o mesmo grau de inteligência, porem eles quiseram resolver o problema de maneiras diferentes. (B6)

Os dois porque não importa se você fez na calculadora ou com lápis e papel, o importante é que dê o mesmo resultado. (A2)

Os dois, porque não importa se você fez de calculadora ou não, o que importa são as contas. (A17)

Os dois, porque sabiam o que fazer. (A20)

Os dois. Porque cada um demonstrou sua capacidade com diferentes objetos. (A44)

Eu acho que os dois sabem o mesmo tanto de matemática, pois encontram as mesmas soluções para resolver o problema. (B3).

Os dois aprenderam da mesma forma, pois todas essas alternativas são válidas. (B11)

5.6.4 Nenhum dos dois sabe mais matemática – Lápis, papel ou calculadora: tanto faz para a inteligência!

Os três estudantes que responderam “NENHUM” nos chamam atenção para dois aspectos: a ideia de que aprender é algo único e individual e que não é possível acessar a mente de cada pessoa para saber se ela aprendeu mais. Por outro lado, a ideia de que todos possuem a capacidade de aprender:

Acho que não dá pra saber, pois cada um tem um intelecto diferente, então não posso afirmar nada. (B23)

Nenhum dos dois, pois todos acharam a solução, porem com apetrechos diferentes, um usou lápis e papel, outro calculadora. (B37)

Nenhum dos dois, pois os dois possuem o mesmo grau de inteligência. A diferença é só o método de resolução dos problemas. (B38)

5.7 Análise da Questão 9:

Agora queremos conhecer qual é a sua “história de vida” com a calculadora. Você a utiliza fora da escola?

() Sim. Em que situações? _____

() Não.

Com as repostas, podemos perceber que a maioria dos alunos (aproximadamente 76%) utilizam a calculadora fora da escola em situações que envolvem atividades “para casa”, cálculos variados e o uso do dinheiro:

Contas com dinheiro. (B18)

Em situações que eu quero confirmar uma conta. (B27)

Eu utilizo para fazer contas de deveres de casa. (B12)

A presença da calculadora no cotidiano das pessoas é confirmada por dados de pesquisas que avaliam habilidades matemáticas envolvidas em situações de leitura. Dados da pesquisa do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF)⁷, que entrevistou e avaliou duas mil pessoas, mostram que a calculadora é um instrumento bastante utilizado no cotidiano pela população jovem e adulta brasileira (entre 15 e 64 anos), mas isso não garante que ela tem sido bem utilizada.

Praticamente a metade da população pesquisada declara usar habitualmente a calculadora em seu dia a dia (49%). Em algumas questões do teste, a taxa de utilização desse instrumento supera os 70%. Esses altos índices relativos à utilização da calculadora, entretanto, não se repetem no cômputo de acertos dessas mesmas questões. Como já tivemos a oportunidade de discutir aqui, “fazer a conta certo” não garante o sucesso na resolução de um problema, mas as dificuldades ao “pilotar” a calculadora, o uso restrito de seus recursos, o desconhecimento de certos critérios ao interpretar o número que aparece no visor também prejudicaram os entrevistados e apontaram para a necessidade de a escola dar uma atenção especial à utilização desse equipamento. Os temores de que “assim os alunos não vão aprender a fazer contas” devem ponderados com a preocupação, que deve ser prioritária, de que os alunos venham a saber “o que fazer com as contas”. (FONSECA, 2004, p. 23)

Araújo e Sarquis (2002) exemplificam uma situação de consumo no cotidiano em que as pessoas poderiam utilizar a calculadora para ter maior poder de decisão sobre os produtos que pretendem adquirir:

Há situações no cotidiano em que o uso das calculadoras é praticamente imprescindível. Para citar um exemplo prático, consideremos a situação dos consumidores no Brasil. Depois da relativa estabilização da moeda, algumas indústrias passaram a manobrar os valores de seus produtos alterando os conteúdos e mantendo intactas as formas das embalagens. Aconteceu com os biscoitos (de 200 gramas, passaram a 180, 160 e até 140), tabletes de chocolate, derivados do leite, desinfetantes etc. Atualmente, o consumidor encontra, para um mesmo produto, várias quantidades e preços. Infelizmente maioria das pessoas está atenta apenas ao preço, sem conferir a quantidade que vem escrita na embalagem e, obviamente, é com essa desatenção que as indústrias contam. Entretanto, mesmo para um consumidor mais atento, a computação simultânea de conteúdo e preço é complicada, considerando-se

⁷ Confira Fonseca (2004).

o pouco tempo de que todos dispomos para fazer as compras de supermercado. Nesses momentos, as calculadoras são de grande utilidade, pois permitem verificar rapidamente quanto se está cobrando pela unidade de medida de cada produto. Tendo uma máquina em mãos, o consumidor pode determinar rapidamente, por exemplo, o valor de um grama do produto que pretende adquirir. (ARAÚJO; SOARES, 2002, p. 20)

5.8 Análise da Questão 10:

Marque a opção (apenas uma!) que, em sua opinião, melhor representa como a calculadora deve ser usada para que os alunos aprendam mais matemática na escola:

- a. () A calculadora deve ser usada para efetuar cálculos que os alunos não sabem fazer “de cabeça” nem no papel.*
- b. () A calculadora deve ser usada somente para “conferir respostas”.*
- c. () A calculadora deve ser usada somente para agilizar problemas com contas grandes*
- d. () A calculadora deve ser usada para investigar diferentes soluções para os desafios propostos.*

A questão 10 foi importante para percebermos qual é o aspecto mais marcante que justifica o uso da calculadora na escola na opinião dos estudantes. Para grande parte deles (42,5% do total de entrevistados), a calculadora é um instrumento que serve para investigar diferentes soluções para os desafios propostos. Isso pode indicar que os estudantes possuem interesse em situações desafiadoras e percebem que a calculadora potencializa a descoberta de diferentes modos de resolver problemas e, com isso, a aprendizagem de matemática com sua utilização.

Em segundo lugar (27,5%), os estudantes apontam que a principal função da calculadora na escola é ser um instrumento que serve para “conferir respostas”. Considerando as respostas dos estudantes de nossa pesquisa às questões anteriores, essa visão dos alunos é também um indicativo de que os estudantes desejam, antes de tudo, saber efetuar os cálculos sem o uso da calculadora. Daí o destaque que deram para seu papel na confirmação dos resultados obtidos.

Os outros aspectos apontados pelos estudantes (itens *a* e *c*) tiveram juntos 30 % de marcações. São aspectos já apontados pelos estudantes em outras respostas dadas por eles. Reafirmou-se para nossa análise o fato de que os estudantes valorizam o aprendizado das contas mentalmente e com o uso de lápis e papel, uma vez que uma minoria deles 15% indicou o item *a* como o principal papel da calculadora na escola.

Percebe-se, assim, que os estudantes apresentam uma visão próxima à de muitos professores de matemática, como se pode observar nas conclusões do estudo de Selva e Borba (2010):

Os professores apresentaram vantagens diferenciadas do uso da calculadora no ensino. Praticamente o mesmo número de professores da rede particular e da rede pública apontou a vantagem da calculadora, enquanto possibilidade de realização de cálculos, de verificação de resultados obtidos por outros meios (como cálculos realizados mentalmente ou por uso de lápis e papel) e o desenvolvimento do raciocínio lógico. De forma igual, os professores reconheceram o uso da calculadora como uma forma viável de se resolver problemas. (SELVA; BORBA, 2010, p. 27)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou investigar quais são as opiniões dos estudantes do ensino fundamental em relação ao uso da calculadora em sala de aula. Nossa análise identificou que a maioria dos estudantes participantes da pesquisa apresentaram pelo menos um argumento a favor do uso da calculadora quando questionados explicitamente sobre isso. Identificamos diferentes ideias dos estudantes em relação ao uso desse instrumento, a maioria bem próximas a argumentos que são apresentados por professores em outros estudos.

Ressaltamos que as possibilidades de análise dos dados produzidos por esta pesquisa não se esgotam nesta produção acadêmica. No processo de digitação das respostas de cada questionário, observamos, por exemplo, que, dependendo da questão respondida ou mesmo na resposta dada a uma única questão, muitas vezes um mesmo estudante assumiu diferentes posicionamentos, ora apresentando argumentos contrários ora apresentando argumentos a favor do uso da calculadora na sala de aula. Acreditamos que uma nova análise das respostas, buscando cruzar os dados das diferentes questões, poderá indicar quais são os aspectos que mais interferem nas mudanças de posicionamento assumidas por cada um dos estudantes.

Como síntese dos principais resultados desta pesquisa, podemos concluir que os estudantes demonstraram, de um modo geral, que apoiam o uso da calculadora em sala de aula. Eles defendem o uso desse recurso para facilitar os cálculos, para conferir resultados e em atividades que tornem as aulas dinâmicas e prazerosas, estimulem o desenvolvimento do raciocínio e propiciem desafios e investigações. Além disso, acreditam que o uso da calculadora deve ser bem planejado pelo professor, de modo a continuar garantindo que eles aprendam a fazer matemática também com “lápiz e papel” e que não dependam desse instrumento a ponto de “prejudicar” a aprendizagem dos conteúdos ou procedimentos que consideram importantes para a sua formação. Assim, podemos dizer que os diferentes posicionamentos assumidos pelos estudantes em relação ao uso da calculadora revelam que os alunos são capazes de refletir sobre os prós e contras do uso desse recurso e que estão abertos para participar desse debate.

Por fim, é importante enfatizar que os resultados desta pesquisa não podem ser amplamente generalizados. Eles representam as opiniões de três turmas que foram escolhidas a partir de critérios muito específicos, e não de uma amostra cuidadosamente elaborada para representar estatisticamente a realidade. Tal especificidade não invalida, entretanto, a riqueza

das informações que os estudantes participantes desta pesquisa oferecem aos educadores interessados em repensar suas práticas e introduzir a calculadora em suas aulas. A nosso ver, as opiniões expressadas pelos alunos são um verdadeiro convite para nossa reflexão, para que pensemos alternativas de uso desse instrumento na sala de aula, sem, contudo, desconsiderar suas limitações. Os próprios educandos nos fornecem elementos – e motivação – suficientes para avaliar e planejar a inserção da calculadora na sala de aula, buscando promover suas potencialidades e considerando seus limites, do mesmo modo como já estamos habituados a fazer com outros recursos pedagógicos de que dispomos para ensinar Matemática.

7. REFERÊNCIAS

ABELLÓ, Frederic Udina i. *Aritmetica y Calculadoras*. Madri: Editorial Síntesis, 1992 *apud* ARAUJO, D. A. de; SOARES, E. S. Calculadoras e outras geringonças na escola. In: *Presença Pedagógica*, v.8, n.47, set./out. 2002.

ARAUJO, D. A. de; SOARES, E. S. Calculadoras e outras geringonças na escola. In: *Presença Pedagógica*, v.8, n.47, set./out. 2002.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. 1ª a 4ª séries. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. 5ª a 8ª séries. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998.

DIBAI, M. A. A calculadora no ensino fundamental: a calculadora na sala de aula de forma a contribuir para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos. Monografia de graduação. Belo Horizonte: UNI-BH, 2010.

FONSECA, M. C. F. R. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: FONSECA, M. C. F. R. (org.) *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas*. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

SCACHETTI, A. L. Tecnologia sozinha não aprimora o aprendizado. In: *Revista Nova Escola*, nº 253, edição de Junho/ Julho de 2012.

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

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO

Especialização para Professores de Matemática do Ensino Básico
Trabalho de Monografia

Pesquisador: Matheus de Almeida Dibai / Orientadora: Juliana Batista Faria

Pesquisa: A opinião dos estudantes sobre o uso de calculadora em sala de aula

Nome: _____ Turma: _____

1) Atualmente, há vários professores de matemática que utilizam calculadora em algumas atividades que ocorrem em suas aulas. Algumas pessoas são contra isso, outras se posicionam a favor. E você? É a favor ou contra o uso da calculadora durante as aulas? **Por quê?**

2) Sabemos que seu professor tem o costume de utilizar calculadora em algumas atividades. Você se lembra de alguma atividade deste ano em que seu professor a tenha utilizado?

() Sim. **Responda todas as questões abaixo.**

() Não. **Pule para a outra página.**

3) Descreva o mais detalhadamente possível como foi essa atividade de que você se lembrou.

4) Em sua opinião, qual era o objetivo de seu professor ao utilizar a calculadora nessa mesma atividade?

5) Você acha que aprendeu mais matemática fazendo essa atividade? Por quê?

6) Dê sua opinião sobre a seguinte situação: uma professora apresentou um problema para a turma investigar. Antônio encontrou várias soluções utilizando a calculadora. Pedro também encontrou várias soluções, porém utilizando lápis e papel. **Qual deles você acha que sabe mais matemática? Por quê?**

7) Imagine que você é um(a) professor(a) e terá de elaborar um **desafio** para ser resolvido por um aluno. Esse aluno poderá utilizar **SOMENTE calculadora**, ou seja, não poderá utilizar lápis e papel. Escreva o seu desafio.

8) Utilizando a calculadora, resolva o desafio que você criou na questão anterior. Em seguida, **escreva aqui** quais foram as teclas utilizadas para resolvê-lo:

9) Agora queremos conhecer qual é a sua “história de vida” com a calculadora. Você a utiliza fora da escola?

() **Sim.** Em que situações? _____

() **Não.**

10) Marque **a opção (apenas uma!)** que, em sua opinião, melhor representa como a calculadora deve ser usada **para que os alunos aprendam mais matemática na escola:**

a. () A calculadora deve ser usada para efetuar cálculos que os alunos não sabem fazer “de cabeça” nem no papel.

b. () A calculadora deve ser usada somente para “conferir respostas”.

c. () A calculadora deve ser usada somente para agilizar problemas com contas grandes

d. () A calculadora deve ser usada para investigar diferentes soluções para os desafios propostos.

Agradecemos sua participação em nossa pesquisa!