

O QUE PESQUISAS TÊM EVIDENCIADO SOBRE O USO DA CALCULADORA NA SALA DE AULA DOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO?

What Has Research Shown about the Use of the Calculator in Primary School Classrooms?

Rute Elizabete de Souza Rosa Borba
Ana Coelho Vieira Selva

Resumo

Neste artigo, discutem-se resultados de uma sondagem realizada com professores de anos iniciais de escolarização e, a partir da necessidade evidenciada nesse levantamento, apresentamos sugestões de atividades com a calculadora que podem ser realizadas junto a estudantes nos anos iniciais de escolarização básica. Vinte professores de escolas públicas e vinte da rede particular de ensino do Recife – atuantes no 4º e 5º anos do ensino fundamental – foram sondados quanto às suas concepções e suas propostas de uso da calculadora na escola. De modo geral, os professores das duas redes de ensino reconhecem a importância do trabalho com a calculadora, mas afirmam fazer pouco uso desse recurso por desconhecerem formas adequadas para sua utilização nas aulas de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. São apresentados, então, possíveis usos da calculadora em sala de aula, tais como *exploração/manuseio dos teclados e das funções da calculadora, alívio da carga de operacionalização, conferência/comparação/confronto de resultados obtidos por outros procedimentos de cálculo, exploração conceitual e diversão*. Dessa forma, por meio das diversas atividades discutidas, espera-se, com este trabalho, contribuir para o uso da calculadora em sala de aula de anos iniciais de escolarização como um meio de promover e ampliar o desenvolvimento conceitual matemático dos estudantes.

Palavras-chave: Calculadora. Formação de professores. Desenvolvimento matemático. Anos iniciais. Ensino fundamental.

Abstract

This paper discusses findings of a survey that involved teachers of initial years of schooling and, based on the results obtained, suggestions of activities in early schooling are presented with the use of the calculator. Twenty teachers of state supported schools and twenty of private schools – of 9 and 10 year-old Primary School students – were surveyed concerning their conceptions and their proposals of usage of the calculator at school. In general, the teachers recognised the importance of the calculator as a teaching device but admitted that rarely they used this resource because they did not know how to do so in Primary School classrooms. Based on these findings, in the paper we discuss possible usages of the calculator, such as *exploration/usage of the calculator's keyboard and functions, diminishment of operation load, conferring/comparing/ confronting results obtained by means of other forms of calculation, conceptual exploration and for fun purposes*. In this sense, by the presentation and the analysis of the activities proposed, this paper aims to contribute in the possibilities of classroom usage of the calculator in Primary School as a means to promote and widen mathematical conceptual development of the students.

Keywords: Calculator. Classroom usage. Teacher formation. Mathematical development. Early grades. Primary School.

Introdução

Entre os educadores matemáticos – os pesquisadores de processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, os propositores de políticas curriculares, os responsáveis pela produção de materiais didáticos e os professores que atuam nos diversos níveis de ensino –, tem-se debatido o quanto recursos tecnológicos contemporâneos, tais como computadores e calculadoras, podem ser meios de promoção do desenvolvimento matemático de estudantes. Esses recursos se fazem presentes no cotidiano de grande parte da população, são alvo de políticas governamentais para aquisição e distribuição nas redes públicas de ensino. Entretanto, cabe aos educadores analisarem a possibilidade de uso desses recursos em sala de aula.

Documentos públicos (tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e propostas curriculares estaduais e municipais) e estudos diversos (RUTHVEN, 1999; BIGODE, 1997; BORBA; PENTEADO, 2005; SELVA; BORBA, 2005; entre outros) defendem o uso de computadores e calculadoras como ferramentas auxiliares aos processos de ensino e de aprendizagem ocorridos nas salas de aula de Matemática. Esses documentos e estudos têm apontado que a calculadora, em particular, possui potencialidade para contribuir no desenvolvimento conceitual dos estudantes, desde que sejam desenvolvidas atividades apropriadas em sala de aula com esse recurso.

Discussões amplas da necessidade de uso didático de novos recursos tecnológicos precisam ser acompanhadas de reflexões sobre como se efetivará esse uso em sala de aula. Defesas do uso de computadores e calculadoras só se materializarão em ações práticas se houver apropriação por parte de professores quanto à importância e viabilidade do uso desses recursos como ferramentas propulsoras de aprendizado, bem como se tiverem conhecimento de possíveis usos didáticos desses meios tecnológicos.

Segundo Borba (1999), a introdução de novas tecnologias na escola deve levar a reflexões sobre mudanças curriculares, novas dinâmicas e novos papéis – de professores e de estudantes – dentro da sala de aula. Para esse autor, a inserção de novas tecnologias na escola não deve meramente *substituir* ou *complementar* as atividades já desenvolvidas em sala de aula. Com

simples substituições ou complementações de atividades, perde-se o rico potencial que novas tecnologias têm a oferecer. Essas podem promover uma *reorganização* da atividade em sala de aula, atribuindo novos papéis a professores e estudantes, por possibilitarem aos discentes uma maior autonomia sobre o seu próprio aprendizado e novas organizações por parte dos docentes de atividades que estimulem o desenvolvimento conceitual e não meros exercícios de fixação.

Nessa discussão do uso de ferramentas tecnológicas na educação, tem sido mais enfatizado o acesso dos estudantes a computadores, Internet, *chats*, etc. Entretanto, queremos, neste artigo, chamar a atenção para a contribuição que um recurso simples, e até certo ponto já conhecido e popularizado – como é a calculadora –, pode trazer para o processo de aprendizagem dos estudantes.

Apesar do estímulo ao uso da calculadora – tanto a partir de discussões teóricas quanto por meio de observações empíricas – parece, ainda, haver resistências ao uso desse recurso em sala de aula, o que pode, em parte, ser justificado devido à escassez de propostas de atividades a serem desenvolvidas junto aos estudantes. O desconhecimento de possibilidades de uso didático da calculadora inibe que esse recurso seja amplamente utilizado para fins de aprendizado dos estudantes. Além disso, concepções negativas a respeito do uso da calculadora, que preconizavam que o uso desse recurso iria substituir o ensino das operações, ainda não foram completamente superadas.

A pouca vivência de atividades com a calculadora em sala de aula, bem como os tipos de propostas ao seu uso, também pode estar atrelada às proposições efetuadas nos livros didáticos. De forma indireta, os livros didáticos determinam os conteúdos e os recursos que serão utilizados na escola, pois, apesar de ser possível a complementação do que é proposto no livro, em geral, muitos professores vivenciam as atividades apontadas na ordem e forma propostas.

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) é uma política pública que tem contribuído ricamente para a melhoria da qualidade do material a ser trabalhado nas salas de aula do ensino básico. Um dos itens avaliados no PNLD é o do uso de ferramentas tecnológicas – incluindo-se a calculadora – como recurso didático para a formação

de conceitos, habilidades e atitudes. Esperava-se que a melhoria da qualidade das coleções produzidas tivesse uma forte influência nas propostas dos livros didáticos quanto ao uso amplo da calculadora – nas diversas séries e relacionado aos diferentes conceitos matemáticos. Atualmente, percebe-se um avanço no número de propostas de uso de recursos tecnológicos presentes nos livros didáticos, mas, infelizmente, tem-se, ainda, uma presença muito tímida de proposições de uso da calculadora nas coleções recomendadas, bem como de orientações ao professor sobre as possibilidades de uso desse recurso.

Possivelmente, o principal responsável pelo uso da calculadora em sala de aula é o(a) professor(a), pois mesmo que propostas curriculares, amparadas em pesquisas dentro da Educação Matemática, recomendem o seu uso, cabe ao(à) professor(a) a decisão final de elaborar, selecionar, organizar e propor aos seus estudantes atividades com recursos variados, em particular com a calculadora.

Essa questão de uso, ou não, em sala de aula de recursos tecnológicos da atualidade, pode ser, em parte, consequência da formação que o(a) professor(a) vivenciou em sua graduação ou da qual participa continuamente. Mesmo que não tenha sido tópico de discussão em cursos de formação inicial, o uso de recursos contemporâneos pode ser ponto de reflexão em programas de formação continuada. Além disso, o fato de a tecnologia estar tão presente hoje nos mais diversos espaços, torna urgente que a escola discuta o seu uso e se aproprie de suas possibilidades para a aprendizagem dos estudantes.

Este artigo objetiva, dessa forma, subsidiar a discussão sobre o uso de novas tecnologias, em particular a calculadora, a partir da análise de atividades propostas para o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização. Espera-se, assim, auxiliar professores e seus formadores no entendimento do valor da utilização da calculadora como recurso didático e no conhecimento de possíveis atividades a serem desenvolvidas junto a estudantes do ensino fundamental.

O uso da calculadora no ensino e na aprendizagem de Matemática

Por um lado, a importância da calculadora como ferramenta de cálculo é bastante reconheci-

da, mas, por outro lado, muitos consideram que sua utilização pode inibir o raciocínio dos estudantes e gerar “preguiça mental” (MEDEIROS, 2000). Esse preconceito pode ser associado ao desconhecimento de usos da calculadora em sala de aula como representação simbólica alternativa, como instrumento de exploração conceitual e de resolução de problemas, e não apenas como mera executora de cálculos.

O uso em sala de aula de diferentes formas de representação simbólica tem sido amplamente defendido na Educação Matemática. Vergnaud (1987) aponta que representações distintas podem ser salientes ou opacas para diferentes aspectos de um mesmo conceito, ou seja, uma forma de representação pode evidenciar certas propriedades de um conceito, enquanto outra forma pode salientar outras relações associadas àquele conceito. O uso de formas variadas de representação simbólica, portanto, é recomendado para possibilitar que os estudantes entrem em contato e reflitam sobre aspectos variados de um mesmo conceito. Entretanto, em geral, nas escolas algumas formas de representação têm sido enfatizadas, tais como a representação escrita formal ou o uso de material manipulativo, em detrimento de outras, como as representações simbólicas espontâneas das crianças (desenhos e rabiscos) e o uso de representações por meio de recursos tecnológicos, tais como o computador e a calculadora. Dessa forma, um trabalho com múltiplas representações de um mesmo conceito tem sido, ainda, menos enfatizado em sala de aula.

Educadores matemáticos (RUTHVEN, 1999; BIGODE, 1997; BORBA; PENTEADO, 2005; SELVA; BORBA, 2005, entre outros) têm defendido que o uso da calculadora possibilita que os estudantes – libertos da parte enfadonha, repetitiva e pouco criativa dos algoritmos de cálculos – centrem sua atenção nas relações entre as variáveis dos problemas que têm pela frente. A calculadora possibilita, ainda, que estudantes realizem verificações, levantem e confirmem, ou não, hipóteses, familiarizem-se com certos padrões e fatos, e utilizem generalizações como ponto de referência para o enfrentamento de novas situações (BIGODE, 1997).

Defesas para o uso da calculadora em sala de aula são amparadas por experiências empíricas bem-sucedidas. Groves (1994) relata uma inves-

tigação na qual comparou um grupo de crianças de 3^a e 4^a séries que tiveram oportunidade de usar a calculadora na resolução de problemas em sala de aula (grupo experimental) com um grupo que não teve essa mesma oportunidade (grupo controle). Os resultados obtidos indicam que o uso da calculadora, a longo prazo, favoreceu significativamente o desempenho global das crianças no que se refere à escolha de artifícios de cálculo para resolução de problemas e na computação de questões que envolviam o conhecimento de valor de lugar dos números, subtração com respostas negativas, divisão com resto, multiplicação e divisão de dinheiro. Em relação à resolução de operações de divisão, observaram-se resultados significativamente melhores do grupo que usou a calculadora em divisões que resultavam em uma resposta decimal e em outros itens que requeriam a leitura e interpretação de decimais. Na conclusão desse estudo, ficou evidente que, por meio do uso da calculadora, é possível promoverem-se genuínas discussões matemáticas em sala de aula.

Outro estudo que apresenta resultados que demonstram que a calculadora pode exercer um importante papel na compreensão de conceitos matemáticos foi realizado por Selva e Borba (2005). Esse estudo analisou como crianças comparavam os resultados de um mesmo problema de divisão com resto resolvido por meio de diferentes representações. Participaram 48 crianças do 4^o e 6^o anos de uma escola pública que realizaram pré-teste, intervenção e pós-teste. As crianças foram distribuídas em grupos que resolviam os problemas usando dois tipos de representação: G1 – papel e lápis/calculadora; G2 – calculadora/papel e lápis; G3 – manipulativo/papel e lápis. Os grupos G1 e G2 têm em comum o fato de usarem a calculadora para resolver os problemas e discutirem o significado do resto obtido, o que não ocorre com o grupo G3. A diferença entre os grupos G1 e G2, usar a calculadora antes ou depois do registro escrito, possibilita um olhar mais didático sobre como trabalhar com a calculadora em sala de aula.

Será que há diferença para a aprendizagem dos estudantes se a calculadora, ou seja, a representação decimal do resto, é utilizada antes ou depois da reflexão sobre o registro do resto enquanto inteiro? Desdobrando essa questão: resolver o problema primeiro com o papel e o lápis e discutir o significado do resto poderia contribuir para a reflexão das crianças ao usarem

a calculadora e encontrarem o resultado com decimal? Ou será que o grupo que usasse primeiro a calculadora seria menos beneficiado da comparação com o registro do resto em inteiro, pois, ao encontrar o resto em decimal, as crianças, por não conhecerem o significado daquele valor, poderiam desprezá-lo? Ou, ainda: será que o fato de ter a possibilidade de comparação do resto como inteiro e como decimal auxiliaria as crianças a compreenderem o significado do resto independente da ordem de resolução dos problemas por parte das crianças?

Essas eram questões que permeavam o estudo. Os resultados indicaram que o desempenho no pós-teste foi superior ao pré-teste em todos os grupos, evidenciando avanços na compreensão das crianças quanto à divisão com resto. No 4^o ano, o uso da calculadora foi mais efetivo após a resolução no papel, observando-se maior reflexão das crianças sobre o significado do decimal quando elas já tinham discutido o resto obtido na representação escrita. Parece que, como tinham segurança no resultado encontrado, sabiam que o valor obtido na calculadora deveria ser equivalente ao obtido no registro escrito. Assim, buscavam entender as relações entre ambas representações. O grupo que usava a calculadora antes do registro escrito tendeu a confiar no resultado obtido na calculadora, desprezando o resultado obtido através do registro escrito. No 6^o ano, não se observou diferença no pós-teste entre G1 e G2, constatando-se desempenhos mais baixos no grupo G3, que não usou a calculadora. Esses resultados evidenciam a importância do uso de diferentes representações na resolução de problemas e que o uso da calculadora pode auxiliar o professor no processo de gerar maior reflexão por parte das crianças sobre números, em particular decimais resultantes de divisões com resto.

Apesar da defesa ampla de educadores matemáticos quanto ao uso da calculadora como recurso que possibilita o desenvolvimento conceitual e de evidências empíricas a esse respeito, muitos professores, pais e estudantes posicionam-se diferentemente quanto à validade do uso da calculadora nas aulas de Matemática, conforme apresentado no estudo de Noronha e Sá (2002), apresentado a seguir. Por desconhecimento de possíveis usos desse recurso, muitos resistem à sua introdução em sala de aula, pois julgam que a calculadora fará todo

o trabalho no lugar do estudante, e este, assim, não desenvolverá sua compreensão de conceitos matemáticos. Parece haver um esquecimento de que a calculadora não funciona por si mesma, mas que é preciso que alguém dê os comandos do que ela efetuará, ou seja, ao resolver uma situação por meio da calculadora, é preciso que o usuário escolha as operações a serem efetuadas, que as execute apropriadamente e que, depois, reflita sobre a validade do valor obtido, pois pode haver erros na escolha dos procedimentos ou no manuseio na hora de efetuar os cálculos.

Num estudo realizado por Noronha e Sá (2002) com professores brasileiros, observou-se que a justificativa mais frequente para a não-recomendação do uso da calculadora em sala de aula foi a de que “o estudante ficará dependente da máquina” (justificativa apresentada por 89% dos docentes desfavoráveis ao uso da calculadora). Outras justificativas frequentes foram: “a máquina de calcular tira o raciocínio do estudante” (dada por 84% dos docentes) e “o estudante não aprenderá as quatro operações fundamentais” (apresentada por 55% dos professores). Os professores que se posicionaram favoravelmente ao uso da calculadora em sala de aula, apenas 0,23% a mais que os que afirmaram serem desfavoráveis, apresentaram como justificativa mais frequente (citada por 76% dos professores favoráveis): “a calculadora ajuda a resolver com maior rapidez as operações mais complicadas deixando mais tempo para o raciocínio na resolução de problemas matemáticos”. Outras justificativas favoráveis foram que “a calculadora está presente no dia a dia, portanto seria importante aprender a manuseá-la” (68%) e que “as calculadoras são boas para fazer contas, principalmente as mais longas” (58%). Deve-se, no entanto, ressaltar que esse equilíbrio entre o percentual de professores que foram favoráveis ao uso da calculadora e os que não foram demonstra um avanço no sentido de incluir a calculadora na escola. Entretanto, é surpreendente e até certo ponto contraditório que um recurso tão amplamente utilizado na sociedade seja ainda pouco explorado na escola.

A seguir, discutiremos um estudo por nós realizado no qual obtivemos resultados semelhantes aos obtidos por Noronha e Sá (2002). Esse estudo buscou observar, além das concepções dos professores quanto ao uso didático da calculadora, qual a importância que eles dão a ela e as vantagens percebidas em sua utilização,

as dificuldades e desvantagens de uso, os conteúdos que julgam mais apropriados para serem desenvolvidos com esse recurso didático, como lidam com as propostas apresentadas nos livros didáticos, as experiências dos docentes utilizando a calculadora em sala de aula e o quanto suas formações os haviam preparado para esse uso.

O perfil dos professores entrevistados

Foram efetuadas entrevistas com 40 professores de 40 e 50 anos de escolarização básica de dez escolas públicas e dez particulares. O objetivo foi fazer um levantamento de como se sentem os professores em relação ao uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental, se efetivamente propõem atividades com esse recurso e como são as propostas por eles elaboradas.

Inicialmente, foram levantados dados sobre professores tanto das escolas públicas quanto das particulares. Observou-se que a experiência de ensino deles era basicamente a mesma, pois o tempo de ensino variou de três a 28 anos nas escolas particulares e de cinco a 26 anos nas escolas públicas, e o tempo médio de ensino dos professores da rede particular era de 17 anos de magistério e de 14 anos na rede pública. Em relação à formação inicial e continuada, observou-se que os professores das duas redes de ensino possuíam, em sua maioria, formação superior, sendo que 20% da rede particular e 30% da rede pública tinham continuado seus estudos cursando pós-graduação e todos haviam, de alguma forma, se envolvido em atividades de formação continuada.

Em seguida, foram realizadas entrevistas individuais com os professores. Algumas das questões colocadas foram:

- Que recursos você costuma utilizar nas suas aulas de Matemática?
- Você acredita ser importante usar a calculadora em sala de aula? Por quê?
- Tem algum(ns) conteúdo(s) da Matemática no(s) qual(is) você acredita que pode ser indicado o uso da calculadora?
- Você realiza as atividades propostas no livro didático com seus estudantes? Você propõe outras atividades? Se sim, quais?

- Você vê alguma vantagem em usar a calculadora em sala de aula? E quais seriam as desvantagens?
- Para você, que dificuldade(s) pode encontrar ao usar a calculadora em sala? E o que pode ser feito para superar tal(is) dificuldade(s)?
- Você acredita que os professores estão preparados para usar a calculadora em sala de aula?

A sistematização das respostas obtidas será apresentada a seguir.

Os professores não indicam a calculadora como um recurso usual em suas práticas

Ao citarem os recursos utilizados em suas práticas de sala de aula, vários materiais foram elencados, como se pode observar na Tabela 1.

Tabela 1: recursos utilizados por rede de ensino.

Recursos citados pelos professores	Rede particular	Rede pública
Material dourado	11	14
Jogos	10	04
Sucata	04	09
Livro didático	04	07
Ábaco	05	06
Figuras geométricas/tangrama	08	-
Recortes de jornais/revistas	04	03
Régua/fita métrica	02	03
Calculadora	03	-
Quadro valor de lugar	-	03
Filmes	-	02
Balança	01	01
Tabuada	-	01

O recurso mais citado pelos professores das duas redes de ensino foi o material dourado. Essa indicação sugere a ênfase que é dada ao eixo *números e operações*, uma vez que o Material Dourado é um recurso que possibilita discutir o registro numérico no sistema de numeração decimal (SND), bem como trabalhar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão – tanto com números naturais quanto com números racionais. O ábaco também foi citado com certa frequência, o que reforça a hipótese da importância que se dá ao ensino de números e operações na sala de aula dos anos iniciais de escolarização básica. Essa grande incidência de citações ao material dourado também reforça a priorização dada

pelos livros didáticos a esse recurso no tratamento do eixo *números e operações*. Algumas coleções, inclusive, trazem como recurso auxiliar apenas o material dourado, não se preocupando em apresentar outros recursos aos estudantes.

A calculadora foi citada espontaneamente por apenas três professores da rede particular, o que possibilita pensar-se que a maioria dos professores não percebeu que ela também pode ser um recurso de ensino para o aprendizado dos significados e representações do número natural e racional, bem como da operacionalização dentro desses campos numéricos.

Recursos variados foram citados – tais como jogos, sucata e livro didático –, o que denota um achado positivo, que é o reconhecimento dos professores quanto à necessidade de utilização de recursos variados em sala de aula, tanto para o ensino de números e operações quanto para o estudo da geometria (quando do uso de figuras geométricas e do tangrama) e das grandezas e medidas (como na indicação de régua, fitas métricas e balanças).

Apenas três professores da rede particular dos anos iniciais, entretanto, espontaneamente reconheceram a calculadora como uma ferramenta de exploração dos diferentes eixos matemáticos: *números e operações, grandezas e medidas, geometria e tratamento da informação*. Esse dado indica que espontaneamente a calculadora ainda não é percebida por grande parte de professores como um recurso a ser utilizado nas aulas de Matemática, principalmente na rede pública.

Quando diretamente questionados sobre a utilização da calculadora em suas salas de aula, todos os professores da rede particular, com exceção de um, indicou que faz uso desse recurso em suas práticas. Quanto aos da rede pública, entretanto, apenas cinco professores entrevistados afirmaram terem utilizado a calculadora com os estudantes. Esses professores relataram que utilizam tal recurso na sala de aula apenas quando é solicitado em atividades do livro didático.

Os professores reconhecem a importância do uso da calculadora em sala de aula

Apesar de não utilizarem frequentemente a calculadora em suas salas de aula, os professores reconheceram-na como importante e

apresentaram, como pode ser visto na Tabela 2, aspectos diferentes de sua importância. Eles reconheceram a calculadora como um recurso que faz parte do cotidiano das pessoas e, portanto, deveria ser discutido o seu uso em sala de aula, pois os estudantes não podem deixar de aprender a manusear um instrumento presente no dia a dia da maioria das pessoas.

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

Os professores apresentaram vantagens diferenciadas do uso da calculadora no ensino: enquanto possibilidade de realização rápida de cálculos (19 professores), de verificação de resultados obtidos por outros meios, como cálculos escritos ou mentais (14 professores), uma forma viável de se resolver problemas (oito professores), o desenvolvimento do raciocínio lógico e de conhecimentos matemáticos (12 professores), exploração de conceitos matemáticos (cinco professores).

Os resultados até aqui apresentados indicam, portanto, que os professores não citam espontaneamente o uso da calculadora em suas salas de aula, mas reconhecem a importância do uso desse instrumento na escola por ser um recurso tecnológico já usado no cotidiano e conhecem, de alguma forma, a possibilidade de usos desse recurso nas aulas de Matemática, principalmente relacionando a calculadora à rapidez de cálculo e à verificação de resultados. Apenas cinco professores consideram que a calculadora pode auxiliar a exploração de conceitos matemáticos. Questionamos, então, em quais áreas os professores consideram ser possível trabalhar com a calculadora.

Os professores consideram adequado trabalhar com a calculadora em conteúdos referentes a números e operações

Como pode ser observado na Tabela 3, o conteúdo mais frequentemente apontado pelos professores no qual é possível trabalhar com a calculadora foi a resolução de problemas aditivos e multiplicativos. Apenas um professor indicou ser possível trabalhar com a calculadora no ensino da geometria.

Tabela 3: conteúdos que podem ser trabalhados com calculadora por rede de ensino.

Conteúdos mencionados pelos professores	Rede particular	Rede pública
Situações-problemas envolvendo estruturas aditivas e multiplicativas	04	11
Números decimais	04	08
Cálculos com números altos	07	02
Expressões numéricas	07	-
Porcentagem	02	01
Números fracionários	-	02
Noções básicas do instrumento	02	-
Cálculo de áreas de figuras geométricas	01	-

Considerando as duas redes de ensino, os professores julgam que as situações aditivas e multiplicativas são adequadas para trabalhar com a calculadora. Observando-se os professores de escolas da rede particular, há uma ênfase na utilidade da calculadora para tratar números altos e expressões numéricas, ou seja, situações que exijam vários cálculos ou que tragam operações entre números que envolvam maiores dificuldades em seus procedimentos ou na carga da memória. Na rede pública, além das situações-problemas, os números decimais foram citados por oito professores como sendo adequados ao trabalho com a calculadora. De fato, esse recurso pode ser um importante instrumento para que os estudantes compreendam em quais situações números decimais se fazem presentes, de como estes surgem por meio da subdivisão de números inteiros e como há regularidade no sistema de numeração decimal, de tal modo que as regras e os princípios aplicados a números naturais estendem-se aos números racionais.

Evidencia-se, assim, que os professores possuem conhecimento sobre conteúdos viáveis de se trabalhar com a calculadora em sala de aula, mas restringem, em geral, esse uso ao

trabalho com números e operações e não evidenciam reconhecer que conteúdos de outros eixos matemáticos também possam ser trabalhados com esse recurso.

Os professores usam a calculadora quando recomendado pelo livro didático, mas não planejam outras atividades além das recomendadas

Constatou-se, conforme pode ser observado na Tabela 4, que quase todos os professores da rede particular afirmaram usar a calculadora em suas salas de aula quando a atividade proposta pelo livro didático adotado envolvia esse recurso. Cinco dos 20 professores da escola pública afirmaram realizar as atividades propostas pelos livros didáticos com a calculadora. Essas atividades, além de provavelmente serem em pequena quantidade, aliam-se a outras dificuldades específicas dessa rede de ensino para justificar o muito baixo uso desse recurso nas salas de aula públicas.

Tabela 4: uso da calculadora quando solicitado no livro didático ou em atividades extras por rede de ensino.

Questões colocadas aos professores	Rede particular	Rede pública
Quantos realizam as atividades propostas no livro?	19	05
Quantos promovem novas atividades?	09	03

Nove professores da rede particular e três da pública afirmaram promover outras atividades com a calculadora, além das propostas pelo livro didático. As atividades extras mais frequentemente listadas eram de compra e venda, em que se exploravam situações aditivas e multiplicativas. Pouca evidência há de que os professores conheçam atividades específicas de uso da calculadora para o aprendizado matemático.

Acredita-se que o uso da calculadora em sala de aula será incrementado se os livros didáticos propuserem atividades diversificadas com esse recurso e orientarem os professores sobre o propósito do uso da calculadora nessas atividades. Assim, os manuais de professores que acompanham livros didáticos poderiam trazer uma discussão maior sobre como a calculadora pode ser utilizada em sala de aula, apresentando sugestões de atividades a serem desenvolvidas de forma complementar às atividades propostas no livro didático.

As dificuldades apontadas pelos professores no uso da calculadora

Pode-se observar, na Tabela 5, que as dificuldades apontadas pelos professores da rede particular eram de natureza diferente das apontadas pelos professores da rede pública. Apesar de calculadoras simples serem oferecidas no mercado a preços bem reduzidos, os professores da rede pública apontaram como maior dificuldade o acesso ao recurso, ou seja, consideraram que os estudantes não têm condição de adquirir esse instrumento. Mesmo que seja verdadeira essa pressuposição, pode-se questionar se não é possível as redes públicas de ensino equiparem as escolas públicas com calculadoras em quantidades suficientes para um trabalho em suas salas de aula. Nesse caso, não há necessidade de se considerar o número total de estudantes da escola, mas sim a quantidade de turmas e a distribuição do horário de uso das calculadoras pelas diferentes turmas.

Tabela 5: dificuldades encontradas com o uso de calculadoras em sala de aula por rede de ensino.

Dificuldades apontadas pelos professores	Rede particular	Rede pública
Os estudantes não têm acesso ao recurso	01	18
Os pais resistem ao uso da calculadora	07	01
Há uma diversidade de máquinas possuídas pelos estudantes e diferentes manuseios destas	05	-
Nem todos os estudantes trazem a calculadora quando esta é solicitada	03	01
Os estudantes querem utilizar sempre a calculadora na realização de operações	02	-
Os estudantes querem brincar com a calculadora	02	-
O(a) professor(a) não tem orientação pedagógica para o uso da calculadora em sala de aula	-	01
Nenhuma dificuldade encontrada	02	-

De modo diferente, os professores da rede particular apontaram a resistência dos pais e a diversidade de máquinas de calcular, seus manuseios diversificados e o não trazer o instrumento quando solicitado, como os fatores que mais dificultam o uso da calculadora em sala de aula. Nesse sentido, ações tornam-se necessárias para superar essas dificuldades, tais como reuniões com pais para discutir usos pedagógicos das máquinas de calcular, a solicitação de aquisição – pelos pais ou pela escola – de modelos similares de calculadoras para facilitar a realização de trabalhos em sala de aula e viabilizar a presença

do recurso (seja informando aos pais os dias de uso da calculadora, seja providenciando-se um espaço de armazenamento das máquinas).

Os professores acreditam que o uso da calculadora em sala de aula pode levar à preguiça mental, à dependência e à acomodação dos estudantes

Os professores das redes particular e pública de ensino concordam no que diz respeito à principal desvantagem do uso da calculadora em sala de aula, como se pode observar na Tabela 6. Os docentes apontam que esse uso pode levar o estudante a depender da máquina e não se esforçar em realizar corretamente cálculos necessários à resolução de problemas. Os professores também apontaram como desvantagem que o uso da calculadora pode enfatizar apenas a resposta de problemas (três professores da rede particular e quatro da pública) e não seu processo de resolução (apontado por mais um professor da rede particular).

Tabela 6: desvantagens de usar a calculadora em sala de aula por rede de ensino.

Desvantagens apontadas pelos professores	Rede particular	Rede pública
Leva o estudante à preguiça mental, dependência e acomodação	13	15
Há ênfase nos resultados obtidos	03	04
O estudante não aprende outros processos de resolução	01	06
Não são definidos critérios de uso	02	01
Não dá para analisar o processo de raciocínio utilizado pelo estudante	01	-
Não há desvantagens	01	-

Evidencia-se, assim, que os professores não se sentem, ainda, seguros sobre formas de trabalhar com a calculadora, pois se revelam receosos de que se inviabilize a aprendizagem de procedimentos de cálculo por parte dos estudantes. Também não se sentem seguros quanto a formas de acompanhar os procedimentos dos estudantes no uso da calculadora. Essas inseguranças são confirmadas através de depoimentos de professores quando mencionam suas formações – sejam iniciais, sejam continuadas – nas quais o uso da calculadora não foi suficientemente abordado (por exemplo: “...não trabalho com a calculadora porque nunca tive orientação sobre como fazer”; “...os livros trazem a calculadora, mas nunca foi abordado em formação”).

Os professores não se consideram preparados para o uso da calculadora em sala de aula

As respostas dadas pelos professores quanto a seu preparo para o uso da calculadora podem ser observadas na Tabela 7, a seguir.

A maioria dos professores das duas redes de ensino afirmou que não se sente segura em utilizar a calculadora em sala de aula, e apenas dois professores se posicionaram afirmando que sua formação os havia preparado suficientemente bem para esse trabalho. Alguns poucos afirmaram que o preparo havia sido mínimo ou que a escola na qual atuavam os havia preparado para essa prática. Dois professores julgaram que o livro didático adotado estava preparando-os para esse uso.

Tabela 7: preparação para o uso de calculadoras em sala de aula por rede de ensino.

Como os professores se sentem	Rede particular	Rede pública
Não se sentem seguros para usar a calculadora	15	18
Sentem-se seguros	-	02
Em sua formação, foram um pouco preparados	02	-
Sentem-se preparados pela escola onde atuam	01	-
Orientam-se pelo livro didático	02	-

Pode-se inferir, dessa forma, que o pouco uso da calculadora em sala de aula deve-se primordialmente à falta de segurança do(a) professor(a) sobre essa utilização, uma vez que, em seus processos de formação, a calculadora tem sido uma questão pouco abordada ou ausente.

Com o objetivo de contribuir para a formação de professores, apresentaremos, a seguir, propostas de atividades com a calculadora que podem ser vivenciadas junto a estudantes nos anos iniciais de escolarização básica.

Atividades que podem ser desenvolvidas com a calculadora em sala de aula dos anos iniciais de escolarização

As atividades com o uso da calculadora que serão apresentadas a seguir visam:

- à exploração/manuseio do teclado e das funções da calculadora;
- ao alívio de carga operacional por meio do uso da calculadora;

- à conferência/comparação/confronto de resultados obtidos por outros procedimentos de cálculo;
- à exploração de conceitos;
- à diversão.

Exploração/ manuseio do teclado e das funções da calculadora

Sugere-se que, inicialmente, os estudantes manuseiem a calculadora livremente e discutam, em pares ou pequenos grupos, quais as funções presentes no teclado. Pode-se, a seguir, explorar essas funções por meio de questionamentos, tais como:

- você sabe para que servem todos os teclados de sua calculadora?
- como se liga e se desliga a calculadora?

- para que serve a tecla CE?
- como podemos checar se a calculadora está funcionando corretamente?
- como se realizam as quatro operações usando a calculadora?
- se desejar-se repetir uma mesma operação por diversas vezes, como se pode fazer isso com o mínimo uso do teclado?
- como se usam as teclas de memória?
- você fez alguma outra descoberta ao explorar o teclado de sua calculadora?

Alguns livros didáticos – em seus manuais do professor – sugerem qual deve ser a primeira atividade com a calculadora a ser desenvolvida com os estudantes. A figura que segue é um exemplo dessa possibilidade de exploração inicial do teclado e das funções da calculadora.

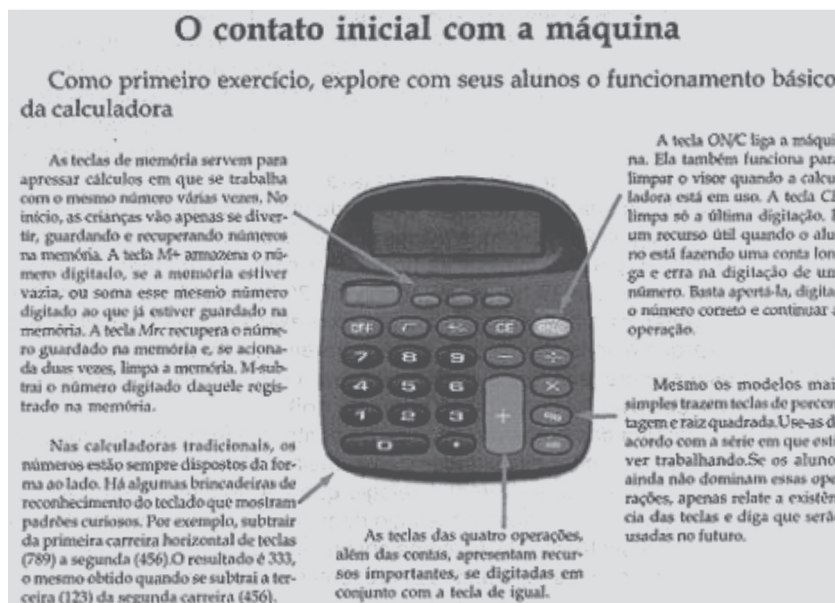


Figura 1: exemplo de sugestão de atividade introdutória, extraído do Manual do Professor da Coleção Colibri, de autoria de Áurea Darin. Editora IBEP, 2001, v.1, p.71.

A partir dessa atividade, os estudantes descobrirão, ou relembrarão, que a tecla ON liga a calculadora e a tecla OFF – quando ela houver – desliga. Os estudantes também poderão perceber a diferenciação do uso das teclas C e CE, sendo que a primeira limpa o visor quando a calculadora está em uso e a última apaga apenas a última entrada. Dessa forma, poderá ser discutida a utilidade da tecla CE, que possibilita que, na

operacionalização, não seja necessário iniciar-se novamente um cálculo se houve erro na digitação apenas da última entrada.

Os estudantes podem, então, discutir formas de verificar que a calculadora está funcionando adequadamente. Uma maneira é realizar as operações $789 - 456$ e $456 - 123$, ou seja, subtrair do número formado pela primeira carreira horizontal o segundo número, e do segundo

número, o terceiro número. Nos dois casos, o resultado obtido – se a calculadora estiver funcionando corretamente – é 333. Operações cujos resultados são conhecidos pelo aluno e pelo professor também podem ser realizadas como forma de verificar o correto funcionamento da máquina.

A Figura 2 é um exemplo de como os estudantes podem explorar a realização das operações aritméticas por meio da calculadora.

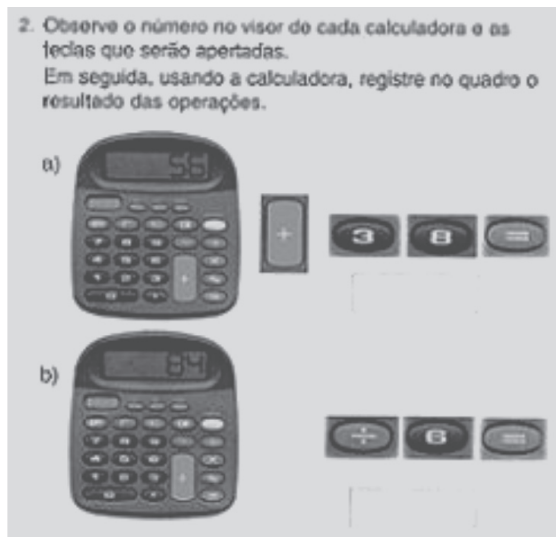


Figura 2: exemplo de atividade de *exploração de teclado*, extraído da Coleção Colibri, de autoria de Áurea Darin. Editora IBEP, v.1, 2001, p.227.

Os estudantes podem, em pequenos grupos, perceber que se uma mesma operação deve ser efetuada diversas vezes, basta apertar a tecla da igualdade seguidamente e esta operacionalização repetida será efetuada. Se, por exemplo, for teclado $3 \times 2 = = =$, será obtido 54, que é o resultado da operacionalização repetida (3×3), ou seja, $3 \times 2 = 6$, e esse resultado multiplicado mais duas vezes por 3 resulta em 54 ($6 \times 3 = 18$ e $18 \times 3 = 54$).

Em anos de escolarização mais avançados, os estudantes podem explorar o uso das teclas de percentual e de raiz quadrada, para verificar os resultados obtidos por meio de seus usos.

As teclas de memória são bastante úteis e, a partir da sua exploração, os estudantes podem descobrir que a tecla M+ serve para adicionar números à memória da calculadora, com a tecla M- subtraem-se números da memória, e a partir do uso da tecla MRC é mostrado no visor

o número resultante de adições e subtrações à memória.

Essa exploração inicial do teclado e das funções da calculadora se faz necessária também para que outros possíveis usos da calculadora em sala de aula sejam viabilizados.

O alívio de carga operacional por meio do uso da calculadora

Quando se deseja que a realização de operações aritméticas não seja um empecilho à compreensão de outros conteúdos matemáticos, a calculadora mostra-se um recurso muito útil. Assim, pode-se garantir que os estudantes efetuem corretamente operações por meio da calculadora e a discussão concentre-se nos resultados obtidos.

Uma possibilidade de alívio de carga operacional é o de exploração de tabelas e gráficos – conteúdo incluído no eixo *tratamento da informação*. Na Tabela 8, por exemplo, pode-se utilizar a máquina para calcular os crescimentos em termos absolutos de cada um dos estados do Nordeste brasileiro e comparar esses crescimentos – absolutos ou relativos (em termos percentuais) dos estados entre si.

Tabela 8: população do Nordeste de 2001 a 2004, segundo as Unidades da Federação (Dados do IBGE).

Unidades da Federação	2001	2002	2003	2004
Maranhão	5.777.948	5.858.618	5.940.079	6.021.504
Piauí	2.889.071	2.918.280	2.947.776	2.977.259
Ceará	7.617.246	7.736.257	7.856.436	7.976.563
RG Norte	2.840.124	2.880.527	2.921.326	2.962.107
Paraíba	3.486.387	3.513.534	3.540.948	3.568.350
Pernambuco	8.056.963	8.145.381	8.234.666	8.323.911
Alagoas	2.876.723	2.911.232	2.946.079	2.980.910
Sergipe	1.835.785	1.868.513	1.901.561	1.934.596
Bahia	13.275.193	13.409.108	13.544.336	13.682.074

O uso da calculadora, nesse caso, aliviará a carga de operacionalização, ou seja, não se terá preocupação com a realização das operações, mas concentrar-se-á a discussão em função dos resultados obtidos, garantindo que os estudantes poderão efetuar a leitura e interpretação correta dos dados mostrados na tabela.

Um outro exemplo de possibilidade de uso de calculadora para alívio de carga de operacionalização é apresentado a seguir. A atividade

A exploração de conceitos

Este é um dos usos mais importantes da calculadora como ferramenta de ensino. A exploração de padrões em operações realizadas na calculadora pode auxiliar os estudantes na compreensão do sistema de numeração decimal (SND) e das operações aritméticas. Pode-se, por exemplo, pedir aos estudantes que registrem os resultados obtidos na calculadora para as operações que seguem:

$$\begin{array}{cccc} 1003 + 1 & 1003 + 10 & 1003 + 100 & 1003 + 1000 \\ 2341 + 1 & 2341 + 10 & 2341 + 100 & 2341 + 1000 \\ 999 + 1 & 999 + 10 & 999 + 100 & 999 + 1000 \end{array}$$

A partir da observação dos padrões obtidos nos resultados das operações realizadas na calculadora, os estudantes poderão refletir sobre o valor posicional dos números no nosso sistema de numeração. A realização das operações na calculadora terá, nessa atividade, a função de garantir que os resultados obtidos são corretos (senão fica impossibilitada a observação de padrões) e aliviará a carga da operacionalização, pois o que se deseja focar são os resultados obtidos ao se adicionar uma unidade, uma dezena, uma centena e um milhar, e não, propriamente, nesse caso, se os estudantes são capazes de realizar corretamente os procedimentos de cálculo.

Semelhantemente, a observação de padrões das seguintes sequências de operações poderá auxiliar os estudantes na compreensão da extensão da regularidade do SND, quando se extrapola o campo dos números naturais e se trabalha com números racionais:

$$\begin{array}{cccc} 35,25 + 10 & 35,25 + 1 & 35,25 + 0,1 & 35,25 + 0,01 \\ 70,00 + 10 & 70,00 + 1 & 70,00 + 0,1 & 70,00 + 0,01 \end{array}$$

Essas explorações podem ser efetuadas tanto utilizando-se números isolados, como descritos acima, quanto usando-se números inseridos em contextos de medidas de grandezas, como, por exemplo, 35,25 metros – nos quais se pode explorar, junto aos estudantes, o significado de 0,25 metro, ou seja, um quarto de metro, ou, ainda, 25 centímetros.

Outro exemplo de exploração conceitual pode ser o de atividades envolvendo a divisão com resto. Borba e Selva (2007) e Selva e Borba (2005) analisaram a compreensão de crianças de 3ª e 5ª séries, atuais 4º e 6º anos de escolariza-

ção, sobre o tratamento a ser dado ao resto em problemas de divisão e propuseram intervenções no sentido de superar dificuldades evidenciadas. A proposta consistia basicamente em solicitar que os estudantes comparassem os resultados obtidos em operações, como as que seguem, a serem realizadas com o uso de lápis e papel e por meio da calculadora.

$$24:2 \quad 24:4 \quad 37:2 \quad 37:4 \quad 45:2 \quad 45:4$$

Dessa forma, os estudantes podiam perceber como os resultados variavam em função de serem pares ou ímpares ou de se estar dividindo por 2 ou por 4, observando como restos de divisões poderiam ainda ser subdivididos, resultando em números decimais.

Mais um exemplo de exploração conceitual no eixo *números e operações*, que pode ser realizada com o uso da calculadora, são os casos de ‘teclas quebradas’ nas quais se solicita que os estudantes realizem operações sem usar algumas das teclas da máquina. Pode-se, por exemplo, afirmar que os estudantes devem imaginar que a tecla ‘6’ da calculadora está quebrada e solicitar que realizem as operações que seguem:

$$36 \times 298 = \quad 5062 - 978 = \quad 5387 + 2666 =$$

Diferentes formas de superar o não-uso de determinada tecla, nesse caso a tecla ‘6’, fazem surgir diferentes procedimentos que evidenciam conhecimentos do sistema de numeração decimal (quanto à composição e decomposição de valores, entre outros) e das propriedades das operações aritméticas.

Outras explorações conceituais podem envolver outros eixos matemáticos, tais como a observação do valor obtido a partir da adição dos valores dos ângulos internos de figuras geométricas; a manutenção ou variação em valores de perímetros e áreas de figuras; o cálculo de probabilidades em distintos espaços amostrais, etc.

Diversão

Como o ambiente escolar pode ser também um local no qual as brincadeiras e jogos se fazem presentes, a calculadora pode ser um recurso a partir do qual os estudantes se divertem e aprendem por meio de atividades lúdicas.

Uma das brincadeiras pode ser a de escrever palavras colocando a calculadora de cabeça para baixo e utilizando os algarismos invertidos como letras. Ao posicionar a calculadora de cabeça para baixo, os estudantes poderão perceber semelhanças dos algarismos com letras, como as que seguem:

1 = I 3 = E 5 = S 7 = L 8 = B 9 = G 0 = O

A partir dessas semelhanças, podem ser escritas palavras como:

BELO	OLHE	BOLSO	OI	SEI	HEHEHEHE
BOLO	LOBO	SEBO	SELO	GOL	BOBO
		BLOG	GLOBO		

Outra brincadeira é a de desafiar os estudantes para verem quem consegue realizar as atividades a seguir no menor tempo possível.

- Apenas com as teclas AC, X, +, =, 2 e 3, vejam quantos minutos vocês levam para encontrar os seguintes números: 6, 7, 8, 10, 12, 15, 20, 50.

Alguns desafios específicos podem surgir, tais como:

Qual o mínimo de teclas a serem utilizadas para se chegar a 50 apenas usando as teclas acima?

Outro exemplo de desafio pode ser observado a seguir, que envolve números maiores e também negativos:

- Apenas com as teclas M-, MRC, AC, X, -, =, 2 e 5, vejam quantos minutos vocês levam para encontrar os seguintes números: -3, -10, 1, 3, 10, 24, 32, 100 e 625.

Os desafios podem ser encarados como momentos de lazer e divertimento, mas também proporcionam momentos de reflexão sobre como organizar operações por meio de um número restrito de algarismos e de funções da calculadora.

Essas atividades sugeridas podem ser adaptadas para a realidade de salas de aula de professores(as) do 1º ao 5º ano dos anos iniciais de escolarização, de acordo com o nível dos estudantes de cada ano e dos objetivos de ensino que se desejam alcançar.

Considerações finais

O levantamento realizado, apresentado e discutido neste artigo, reforça resultados de estudos anteriores (como os de NORONHA; SÁ, 2002), no sentido de que há um sentimento conflituoso dos professores em relação ao uso da calculadora. Os professores afirmam reconhecer a necessidade do uso dessa ferramenta e apontam vantagens e desvantagens de seu uso, mas não têm feito uso sistemático desse recurso em suas salas de aula. Dificuldades relativas ao custo, à aceitação por parte dos familiares, ao desestímulo ao raciocínio ainda aparecem nas respostas, mas não se sustentam ao se analisarem as possibilidades de uso que podem ser feitas a partir do uso da calculadora.

O que se evidencia no conjunto de análises realizadas é que os professores reconhecem que a calculadora não pode ser deixada de lado no processo de aprendizagem matemática e estão cientes de que as atividades de uso da calculadora devem ser bem pensadas, com objetivos claros, de modo a auxiliarem nos avanços dos estudantes e não os prejudicarem de alguma forma em seus desenvolvimentos. Entretanto, os estudantes sentem-se inseguros para lidar com esse recurso em sala de aula, alegando pouco conhecimento sobre como planejar atividades envolvendo a calculadora.

Faz-se necessário que os cursos de formação inicial e continuada abordem os usos diversificados da calculadora, levando os professores a refletirem sobre as possibilidades didáticas dessa ferramenta e que os levem à experimentação de diferentes atividades de ensino envolvendo a calculadora. Essas atividades podem ser vivenciadas em propostas de ensino de diferentes eixos e conteúdos matemáticos, aproveitando-se proposições dos livros didáticos adotados e ampliando-se o uso para outras atividades planejadas pelos professores – seja em propostas a serem vivenciadas em uma sala de aula, num conjunto de salas da mesma série ou até mesmo envolvendo-se a escola como um todo.

A segurança que a formação proporcionará aos professores fará com que busquem mecanismos de viabilização do uso da calculadora em sala de aula. Sentir-se-ão, então, seguros na argumentação junto aos pais dos estudantes quanto à importância da calculadora e na defesa da aquisição e uso dessa ferramenta. Planejarão,

assim, atividades que auxiliem os estudantes em seus desenvolvimentos matemáticos e que utilizem a calculadora, que é um recurso já conhecido e presente na atualidade. Ao mesmo tempo, considera-se que, na medida em que o uso de tecnologias se torne mais frequente nas propostas de atividades dos livros didáticos, isso também reforçará para o professor a necessidade de conhecer e se apropriar de tais ferramentas, impulsionando a discussão sobre essa temática no meio acadêmico e escolar.

Também devemos salientar que há algum tempo havia uma escassa quantidade de investigações envolvendo o uso da calculadora em sala de aula, que poderiam servir como subsídios para os professores e educadores de forma geral. Assim, a pouca produção e discussão no meio científico sobre as possibilidades de uso da calculadora e sua contribuição para a compreensão dos conceitos matemáticos também podem ter contribuído para que essa insegurança de professores não tenha sido superada. Contudo, pode-se afirmar que o cenário atual vem modificando-se. Além de educadores, de modo geral, reconhecerem a importância das relações entre o que se ensina na escola com as experiências de vida e necessidades impostas pela sociedade, encontra-se, hoje, no centro das discussões de pesquisadores da área de Educação Matemática (ver, entre outros, BRASIL, 1997; RUTHVEN, 1999; BIGODE, 1997; BORBA; PENTEADO, 2005; SELVA; BORBA, 2005; BORBA; SELVA 2007), a importância de inclusão do uso de recursos tecnológicos na escola, ampliando o universo escolar e garantindo uma aprendizagem conectada às demandas do mundo atual.

Referências

BIGODE, Antônio José Lopes. Explorando o uso da calculadora no ensino da Matemática. In: **Projeto SESC Ler** – Encontro de Formação Con-

tinuada: “Aprofundando a Língua Portuguesa e Matemática”. RSSSB, dez. 1997.

BORBA, Marcelo. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BORBA, Marcelo; PENTEADO, Miriam. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. Coleção Tendências em Educação Matemática.

BORBA, Rute; SELVA, Ana. Children’s difficulties in dealing with remainders in division problems. In: XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. **Anais da XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática**, Querétaro. 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC-SEF, 1997.

GROVES, Susan. The effect of calculator use on third and fourth graders’ computation and choice of calculating device. In: **PME 18**, v.3. Lisboa/Portugal, 1994.

MEDEIROS, Kátia. A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Recife; UFPE, 2000.

NORONHA, C.; SÁ, P. A calculadora em sala de aula: por que usar. In: CUNHA, E.; SÁ, P. (orgs.). **Ensino e Formação Docente**. Belém, 2002.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Learning and teaching mathematics: an international perspective**. London: Psychology Press, 1997.

RUTHVEN, R. Calculator use by upper-primary pupils tackling a realistic number problem. In: **PME 21**, v.4, Finlândia, 1999.

SELVA, Ana; BORBA, Rute. O uso de diferentes representações na resolução de problemas de divisão inexata: analisando a contribuição da calculadora. **Boletim GEPEM**, n.47, jul./dez. 2005.

VERGNAUD, Gérard. Conclusions. In: JANVIER, C. (ed.). **Problems of representation in the teaching and learning of mathematics**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum, 1987.

Rute Elizabete de Souza Rosa Borba – Professora adjunta do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino e da Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco.

Ana Coelho Vieira Selva – Professora adjunta do Departamento de Psicologia e Orientação Educacional e da Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco.

RECEBIDO em: 03/09/2009
CONCLUÍDO em: 27/10/2009