

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
CURSO DE PEDAGOGIA

DIELI APARECIDA BUENO

**A CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS  
INICIAIS: UMA PESQUISA NOS LIVROS DIDÁTICOS**

MARINGÁ  
2016

DIELI APARECIDA BUENO

**A CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS:  
UMA PESQUISA NOS LIVROS DIDÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais.

MARINGÁ

2016

DIELI APARECIDA BUENO

**A CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS:  
UMA PESQUISA NOS LIVROS DIDÁTICOS**

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais (Orientadora)  
Universidade Estadual de Maringá

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Pereira Gonzaga de Moraes  
Universidade Estadual de Maringá

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucinéia Maria Lazaretti  
Universidade Estadual de Maringá

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, devo agradecer a Deus pela oportunidade de cursar Pedagogia e pela força que me ofereceu em meio às dificuldades que ocorreram durante os quatro anos da graduação. Pois, sem Ele tenho certeza que as conquistas não teriam acontecido.

Agradeço imensamente a minha família, em especial meu pai e minha mãe, que a todo o momento me apoiaram e me deram forças para lutar e não desistir da conquista de ser Pedagoga.

Agradeço a minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais, pela oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), promovendo momentos de muito aprendizado e conhecimento, nos quais refletiram positivamente no meu desenvolvimento como pessoa e como profissional. A participação no Pibid Pedagogia possibilitou refletir sobre a minha formação, sobre qual perfil de docente que pretendo ser e que tipo de sujeito pretendo formar. Além disso, o Pibid me proporcionou amizades e companheirismo. Agradeço a todos que fazem parte desse projeto, as professoras e supervisoras, pelos ensinamentos, em especial, a todos do foco de Matemática.

Durante a graduação conheci pessoas maravilhosas, companheiras, amigas que me ajudaram nos momentos mais difíceis da minha vida. Agradeço a Raquel, minha companheira de estágio e de trabalho, por estar sempre presente me ajudando, ouvindo e ensinando. A Thaís, a Ingridi Murieli, a Priscila, pelos trabalhos em grupo, e a Flavia que, mesmo de outra turma, sempre esteve presente. Muito obrigada por fazerem parte da minha vida, vou levar a amizade de vocês para todo o sempre.

Agradeço, em especial, meu filho Arthur Vinicius, que mesmo com apenas dois anos de idade compreende que “a mamãe vai para a escola estudar”, como ele diz. Agradeço a todos os professores da universidade pelos ensinamentos e conhecimentos adquiridos.

BUENO, Dieli Aparecida. **A calculadora no Ensino da Matemática nos anos iniciais**: uma pesquisa nos livros didáticos. 2015. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora Dra<sup>a</sup>. Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais. Maringá, 2016.

## RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de investigar nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, se há proposta de trabalho com a calculadora. Concebemos a calculadora como um recurso didático que pode auxiliar na organização do ensino de conhecimentos matemáticos. Mesmo sendo um instrumento de fácil acesso que pode estar presente nas escolas brasileiras, esse recurso não vem sendo percebido de forma expressiva no ensino. Para a análise das atividades nos baseamos na pesquisa realizada por Selva e Borba (2010), para identificar os objetivos das atividades com a calculadora. Utilizamos quatro categorias para organizar as atividades encontradas: exploração do teclado; realização de cálculos; verificação de resultados e exploração conceitual. Para discutirmos essa temática nos apoiamos nos pressupostos da teoria histórico-cultural de Vygotsky (1991), a teoria da Atividade de Leontiev (1988) e a Atividade Orientadora de Ensino desenvolvida por Moura (2010). Trata-se de uma pesquisa documental, em que analisamos livros didáticos do Município de Maringá do Ensino Fundamental dos anos iniciais. Esperamos que essa pesquisa contribua para a melhoria na qualidade da educação e dos processos educativos com relação à Matemática.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Calculadora. Aprendizagem.

BUENO, Dieli Aparecida. **The Calculator in Mathematics teaching in the elementary school**: a research in didactic books. 2016. 59 p. Final Article (Graduation in Pedagogy) - State University of Maringa. Guideline Dr. Luciana Figueiredo Lacanallo Arrais. Maringa, 2016.

## ABSTRACT

This research aims to investigate which activities are present in math books with the calculator. We point out how the calculator as an educational resource can assist in the organization of teaching of mathematical knowledge. Even as an easy accessible tool that may be present in Brazilian schools, this feature has not been perceived with significant expression in education. For the analysis of the activities we rely on research conducted by Selva and Borba (2010), to identify the objectives of the activities with the calculator. We use four categories to organize the activities found: the keyboard exploitation; performing calculations; check results and conceptual exploration. For discuss this theme, we support the assumptions of Vigotsky's (1991) cultural-historical theory, the Leontiev's activity theory (1988) and Teaching Guidance Activity developed by Moura (2010). It is a documental research, which we review books of the elementary school in Maringa city in the early years. We hope this article will contribute to improving the quality of education and educational processes in relation to mathematics.

**Keywords:** Mathematics Teaching. Calculator. Learning.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Ábaco Romano.....	33
<b>Figura 2:</b>	Suan Pan (ábaco chinês).....	33
<b>Figura 3:</b>	Soroban (ábaco japonês).....	34
<b>Figura 4:</b>	Pascaline 1.....	34
<b>Figura 5:</b>	Pascaline 2.....	34
<b>Figura 6:</b>	Máquina de Leibniz.....	35
<b>Figura 7:</b>	Máquina diferencial.....	36
<b>Figura 8:</b>	Máquina analítica.....	37
<b>Figura 9:</b>	Calculadora básica.....	38
<b>Figura 10:</b>	Calculadora científica.....	38
<b>Figura 11:</b>	Calculadora financeira.....	38
<b>Figura 12:</b>	Calculadora gráfica.....	38
<b>Figura 13:</b>	Exemplo de tarefa de exploração conceitual 1.....	41
<b>Figura 14:</b>	Exemplo de exploração de teclado letra A e verificação de resultado letra B.....	41
<b>Figura 15:</b>	Exemplo de tarefa de realização de cálculos 1.....	42
<b>Figura 16:</b>	Exemplo de verificação de resultado letra B e exploração de teclado letra A.....	42
<b>Figura 17:</b>	Manual do professor.....	44
<b>Figura 18:</b>	Capa do livro.....	44
<b>Figura 19:</b>	Imagem da calculadora ao lado do exercício.....	45
<b>Figura 20:</b>	Imagem da calculadora 1.....	45
<b>Figura 21:</b>	Imagem da calculadora 2.....	45
<b>Figura 22:</b>	Calculadora 1.....	46

<b>Figura 23:</b>	Calculadora 2.....	46
<b>Figura 24:</b>	Calculadora 3.....	46
<b>Figura 25:</b>	Tarefa de exploração do teclado 2.....	52
<b>Figura 26:</b>	Tarefa de exploração conceitual 2.....	53

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b>	1º ano.....	47
<b>Gráfico 2:</b>	2º ano.....	48
<b>Gráfico 3:</b>	3º ano.....	49
<b>Gráfico 4:</b>	4º ano.....	49
<b>Gráfico 5:</b>	5º ano.....	50
<b>Gráfico 6:</b>	Total de tarefas encontradas nos livros didáticos.....	51

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b>	Quantidades de tarefas por livro/ano.....	47
<b>Tabela 2:</b>	Tarefas distribuídas por categorias.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AOE – Atividade Orientadora de Ensino
- EJA – Educação de Jovens e Adultos
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação
- PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
- PISA – Programa Internacional de Avaliações de Estudantes
- PNLD – Programa Nacional do Livro Didático
- SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica
- SEDUC – Secretaria Municipal de Educação
- SND – Sistema de Numeração Decimal

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2	<b>A CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA</b> .....	16
2.1	A MATEMÁTICA E OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.....	16
2.2	ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO (AOE): BASE TEÓRICO-METODOLÓGICA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	20
3	<b>A CALCULADORA: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO MATEMÁTICO</b> .....	27
3.1	A CALCULADORA EM SALA DE AULA.....	28
3.2	BREVE HISTÓRICO SOBRE A CALCULADORA.....	31
4	<b>ENCAMINHAMENTO DA PESQUISA</b> .....	39
4.1	O LIVRO DIDÁTICO: FONTE DE PESQUISA E INVESTIGAÇÃO.....	39
4.2	CATEGORIAS DE ANÁLISE.....	41
5	<b>CONSTATAÇÕES E ANÁLISES</b> .....	43
5.1	ASPECTOS QUE ANTECEDEM AS TAREFAS ENCONTRADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS.....	43
5.2	A PROPOSTA DE TAREFAS DOS LIVROS DIDÁTICOS.....	47
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	54
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil, segundo avaliações externas realizadas nos últimos anos, SAEB e a Prova Brasil, apresentou alguns avanços relativos aos dados estatísticos. Entretanto, ainda há muito que ser feito com relação ao ensino e aprendizagem da educação pública brasileira. Durante a graduação pude participar do Pibid-Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. No projeto trabalhei especificamente com a Pedagogia, mas com o foco de Matemática e, em decorrência desse trabalho meu interesse se voltou para pesquisar algo relacionado a Matemática no âmbito da sala de aula.

Isso porque, os alunos apresentavam certa resistência à aprendizagem dos conceitos matemáticos que era alterada quando as estratégias didáticas modificavam-se. Assim, muitas vezes casos de não aprendizagem eram revertidos e o cenário diferenciava-se. Enquanto docente percebi que poderia fazer algo para favorecer o ensino e os alunos.

Esse cenário de não aprendizagem é retratado pelos dados da Prova Brasil, realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no ano de 2013. Os dados apontam que a média de desempenho em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi de 205,10 pontos, em uma escala de desempenho de 0 a 500 pontos. A média alcançada está longe do que seria a média esperada.

Pensando no desempenho do Estado do Paraná na Prova Brasil (INEP, 2013), a nota obtida foi de 228,27 pontos. Comparada à edição anterior de 2011, nota-se um pequeno avanço no desempenho dos estudantes, de aproximadamente oito pontos. Quanto ao município de Maringá, na avaliação da Prova Brasil de 2013, manteve-se em Matemática a média de 252,63 pontos. Comparado aos resultados das avaliações anteriores de 2011 e 2009, houve um avanço de 13 pontos nos resultados obtidos.

Entretanto, mesmo com esses discretos avanços, os resultados não são satisfatórios, no que diz respeito à aprendizagem. Percebe-se que os resultados das avaliações externas realizadas na última década, SAEB e a Prova Brasil, “indicam que o sistema educacional brasileiro ainda não atingiu os níveis de qualidade esperados” (DULLIUS et al., 2011, p. 1).

Apesar de o município de Maringá ter mantido a média de 252,63 pontos, acima da média do Estado, comparando os resultados das avaliações realizadas nos anos de

2011 e 2013 evidencia-se um avanço de 13 pontos, esse avanço é pouco expressivo quando se trata do desempenho da educação básica, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa média ainda indica que o ensino público está com a qualidade baixa e os alunos não têm o aprendizado que deveriam.

Diante disso, algumas questões são lançadas: o que os alunos não sabem fazer? Quais os erros apresentados por eles? De acordo com os descritores da Prova Brasil – PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação), muitos dos erros explicam-se pelo fato de que os alunos não realizavam corretamente as interpretações do exercício, nem a interpretação numérica. Por exemplo, exercícios com gráficos ou tabelas não foram resolvidos corretamente, porque não foram interpretados corretamente (BRASIL, 2011).

Internacionalmente o desempenho escolar brasileiro é ainda mais preocupante. O Programa Internacional de Avaliações de Estudantes – *Programme for International Student Assessment* – PISA é uma avaliação externa, realizada com a participação de 34 países oficiais e vários países convidados. O Brasil é o único país sul-americano que participa dessa avaliação, desde sua primeira aplicação, em 1998. O PISA avalia alunos na faixa dos 15 anos de idade, nas disciplinas de Leitura, Matemática e Ciências.

De acordo com o último relatório (PISA, 2012, 2013), o Brasil apresentou média de 391 pontos em Matemática, colocando o país na 53ª posição no ranking com 65ª países, posição bem abaixo, chegando quase em último nas colocações. Em primeiro lugar, ficou a China (Xangai), com 613 pontos. Apenas 12 países ficaram atrás do Brasil. Lopes-Rossi e Paula (2012, p. 36) destacam que, analisando os últimos resultados obtidos pelo PISA, houve uma melhoria muito pequena “no desempenho dos alunos nas provas [...] de acordo com dados divulgados pelo INEP. Em comparação com outros países, no entanto, ainda não se pode considerar que esses resultados sejam ideais”.

Com relação ao desempenho no PISA de 2013, o Brasil evoluiu de forma discreta, comparado aos resultados de 2003, 2006 e 2009. Porém, esteve nas últimas colocações, ficando a frente apenas do Quirguistão<sup>1</sup> que ocupou a 65ª posição. Dessa forma, “as médias em Matemática e em Português ainda são muito baixas, considerando a posição do Brasil no ranking mundial de avaliação educacional” (MOURÃO; ESTEVES, 2013, p. 499).

Esses dados, somados aos relatos de professores e alunos sobre o cotidiano escolar, revelam que a situação da educação pública no Brasil precisa ser revista e reorganizada, a fim de cumprir seu principal papel: promover a aprendizagem. Focando

---

<sup>1</sup> Quirguistão é um pequeno país da Ásia Central que conquistou sua independência em 1991.

na situação do ensino da Matemática, os dados revelam a necessidade de que essa situação seja alterada com urgência.

Pensando em alguns recursos didáticos que possam subsidiar o ensino da Matemática, destaca-se o mais popular: a calculadora. Um recurso de fácil acesso fora da escola e que, mesmo distante da sala de aula, possibilita relações de aprendizagem com conceitos matemáticos. Assim, esta pesquisa tematiza a calculadora no ensino da Matemática nos anos iniciais, já que esse recurso não vem sendo utilizado de forma significativa em sala de aula. Afinal de contas, questionamos: Quais as possibilidades de utilização da calculadora nos anos iniciais de escolarização? Como uma tentativa de resolver esse problema, faz-se necessário investigar as relações entre a Matemática e os recursos didáticos, buscando identificar estratégias que possam direcionar as práticas pedagógicas.

O objetivo geral deste trabalho é investigar nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, se há proposta de trabalho com a calculadora. E os objetivos específicos são identificar como o trabalho com a calculadora é apresentado nos livros didáticos, bem como, apontar como a calculadora, enquanto um recurso didático pode auxiliar na organização do ensino de conhecimentos matemáticos. Quanto à metodologia, optou-se pela pesquisa documental, foram analisados cinco livros didáticos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental utilizado no município de Maringá no ano de 2015, a coleção foi escrita por Luiz Roberto Dante em 2011 da editora Ática. Para realizar a análise das atividades encontradas nos livros didáticos nos baseamos nas categorias desenvolvidas por Selva e Borba (2010).

Este trabalho está organizado em seis partes na primeira apresenta-se a concepção de matemática relacionada aos pressupostos da teoria histórico-cultural, pois está entrelaçada ao desenvolvimento do homem. Aborda-se sobre os estudos de Leontiev (1988), referentes à teoria da atividade, bem como a proposta metodológica desenvolvida por Moura (2010), a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), que visa organizar o ensino buscando o desenvolvimento psíquico dos discentes.

Na segunda parte faremos um histórico sobre a calculadora e, então, a análise de uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, identificando os tipos de tarefas propostas com a calculadora. As categorias para a análise das atividades com a calculadora são baseadas na pesquisa realizada por Selva e Borba (2010).

Acredita-se que esta pesquisa auxiliará no progresso educacional, já que o uso da calculadora pode proporcionar um ensino de conceitos matemáticos que favoreça o desenvolvimento psíquico dos sujeitos escolares, desde que seja conduzido pelo professor de forma sistematizada, intencional e planejada.

## 2 A CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA

Atualmente, torna-se cada vez mais necessário pesquisar o ensino de Matemática, sua forma de organização bem como os recursos didáticos a serem empregados no processo de escolarização, já que as avaliações externas de desempenho escolar, divulgadas pelo INEP (2013), revelam que o aprendizado está abaixo do esperado para o ano escolar e para a faixa etária dos alunos.

Diante disso, é preciso rever o uso de estratégias e recursos que estão sendo empregados no ensino. Mas, vale ressaltar que todo recurso, ao ser utilizado em sala de aula, revela uma concepção de homem, ensino e educação. Dessa forma, não se pode desvincular um recurso ou estratégia de um referencial teórico que caracterize a concepção de matemática, o qual será abordado a seguir.

### 2.1 A MATEMÁTICA E OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

De acordo com a teoria histórico-cultural, entende-se que o homem se constitui como ser cultural por meio das relações socioculturais e da interação com o meio e com outros seres humanos. Considerando que o homem é um ser pertencente a uma cultura e dela abstrai os conhecimentos, isso faz com que ele se “permita estar entre os sujeitos e trocar significados com eles, poder compartilhar conhecimentos para juntos construir novos modos de viver cada vez melhores” (MOURA, 2007, p. 41).

No entanto, ao nascer, a criança está desprovida desses conhecimentos e necessita adquirir os significados dessa cultura já existente, por meio de um processo interativo. Silva (2008) enfatiza que, ao se apropriar da cultura, o ser humano vai se constituindo como homem. Por isso, são necessárias relações com instrumentos e agentes culturais, que favorecem a aprendizagem e o desenvolvimento do sujeito.

A relação faz com que os sujeitos se apoderem da cultura e, ao mesmo tempo, os levem a estabelecer formas de comunicação e de linguagens que potencializam o desenvolvimento dos indivíduos. A criança necessita da proteção e da ajuda do adulto para conseguir sobreviver, uma vez que é “a condição de dependência que cria a possibilidade de interação<sup>2</sup> do sujeito recém-chegado com os sujeitos já inseridos na

---

<sup>2</sup> A palavra interação está escrita na forma original presente na obra “Matemática na Infância” de Manoel Orosvaldo de Moura, produzida em Portugal em 2007. Assim, toda vez em que houver citação dessa obra manteremos a escrita original.

cultura à qual irá pertencer” (MOURA, 2007, p. 41). Moura (2007) também afirma que a comunicação é considerada um ato imprescindível para a evolução das condições instintivas, ou seja, quando a criança ultrapassa a condição de dependência para a condição de pertencente à sociedade humana, forma-se o sujeito, o coletivo.

O que diferencia o ser humano de outros animais<sup>3</sup> e o determina como ser social é o fato de ser capaz de trabalhar, como um ato intencional, porque envolve planejamento, pensar e avaliar sobre aquilo que realizará. Quanto a isso, Moraes (2008, p. 18) aponta que “[...] o homem é um ser histórico e social que, para garantir sua existência, necessita de uma atividade intencional, o trabalho humano, em que transforma a natureza e, ao transformá-la, ele também se modifica”.

No desenvolvimento do trabalho o homem produziu diferentes formas de linguagem em sua vida, também precisava dominar a comunicação e a linguagem. O domínio dessas funções modificou o modo de pensar, agir, planejar e aprender, interferindo diretamente em seu desenvolvimento.

Saviani (1984) destaca que o trabalho foi um processo importante para o homem se desenvolver em sociedade, formando-se como homem, e necessitando de novas aquisições e apropriações, entre elas a educação, enquanto um conjunto de elementos históricos produzidos por meio da cultura coletiva. Com as mudanças na sociedade, a necessidade de instrução e da organização de um processo de ensino sistematizado tornou-se visível.

O autor também esclarece que a função da escola “diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular” (SAVIANI, 1984, p. 2). Isto é, a escola é um lugar que permite ao sujeito se apropriar dos conceitos científicos para viver em sociedade e que, portanto, precisa selecionar os conteúdos essenciais para que cumpra sua função.

Refletindo acerca dessa função da escola diante dos conhecimentos matemáticos, é necessário ter em mente que esses conhecimentos foram produzidos pelo homem historicamente e, segundo Moura (2007), são ferramentas simbólicas e

---

<sup>3</sup> De acordo com a autora Bock (2004, p. 28) o homem se desenvolveu como humano quando passou a utilizar o trabalho e a vida na sociedade, ou seja, quando deixou de lado seus instintos biológicos, o “código genético [...], o homem não estava mais submetido às leis biológicas e sim as leis sócio-históricas”. As leis sócio-históricas são marcadas pela passagem do desenvolvimento do homem por meio do trabalho, quando deixou para trás as leis biológicas. Isto é, as leis sócio-históricas envolve o desenvolvimento humano no contexto social, sendo a história da humanidade produzida pelo próprio homem e com isso o homem foi se transformando.

objetos culturais, isto é, são produções sociais. A Matemática é uma ciência que foi produzida para a satisfação das necessidades humanas e se constitui de um “conjunto de elementos culturais que precisam ser socializados, de modo a permitir a integração dos sujeitos e possibilitar-lhes o desenvolvimento pleno como indivíduos” (MOURA, 2007, p. 44).

A matemática surgiu como forma de solucionar problemas relacionados às necessidades, como se alimentar, lidar com as intempéries, controlar a produtividade, entre outros. Cada necessidade colocava o homem em processo de elaboração e superação. Leontiev (1978) exemplifica com a situação da caçada em que, a princípio, precisavam de várias pessoas, de um grupo para realizar a caça ao animal e satisfazer a fome: o batedor, aquele que espanta a caça para a direção dos outros caçadores do grupo; cercar o animal para evitar sua fuga; atacar o animal em fuga; ferir o animal até matá-lo; outros membros para carregar o animal morto; limpar o animal para poder consumi-lo; e por último, consumir o alimento, a carne. Resumindo, “o ataque do animal em fuga, a sua matança, e por fim o seu consumo” (LEONTIEV, 1978, p. 79).

O mesmo aconteceu com a forma de se alimentar. No primeiro momento os homens alimentavam-se de carne crua, mas, com as mudanças e transformações, outras maneiras de preparar o alimento antes de consumi-lo, como cozinhar e assar, foram dominadas. O desenvolvimento social e tecnológico fez com que surgissem novas ferramentas, novas formas de conseguir o alimento e assegurar a sobrevivência. Quanto a isso, Nascimento e Moraes (2012, p. 2) afirmam que:

[...] tudo que existe como criação humana ou venha a existir decorreu-se pela necessidade sentida pelo homem para melhorar suas condições de vida. [...] é pela necessidade de melhorar suas condições de vida e existência que o homem se constrói como ser humano, sendo nas relações estabelecidas com outros seres humanos que o individuo cria possibilidades de aprimorar seus conhecimentos.

As necessidades primárias do ser humano acabaram sendo “o motor para as outras necessidades derivadas” (MOURA, 2007, p. 42), mas isso não foi o limite. Com as necessidades básicas surgiram outras necessidades que exigiram o domínio dos conceitos matemáticos, passando a cobrar do homem o domínio e uso desses conceitos.

O domínio dos conceitos matemáticos possibilitou ao sujeito o desenvolvimento e a promoção da capacidade de refletir e pensar. Essa ciência é vista como um

instrumento capaz de potencializar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, tais como: abstração, generalização, memorização, pensamento, linguagem, raciocínio, entre outras capacidades psicológicas superiores.

Moura (2007) também exemplifica, por meio do controle das quantidades, as etapas feitas pelo homem para passar do controle realizado de forma concreta até chegar à representação simbólica.

As pedras que serviam para controlar quantidades dos animais que se multiplicavam ou que se moviam eram um modo concreto de fazer com que a mente humana tivesse a segurança de se apoderar do mundo movente. Mas as pedras, ao pesarem, ao limitarem a possibilidade de controlar a acumulação crescente da população humana, deram lugar ao numeral risco, referência concreta ao que estava a ser representado, depois ao numeral sintetizado no signo abstracto e sem referência mais directa ao que estava a ser representado (MOURA, 2007, p. 47).

Com isso, a matemática é vista como um instrumento que visa a satisfação da necessidade do indivíduo, um instrumento de desenvolvimento do sujeito para além das necessidades primárias, atuando na satisfação das necessidades “que possibilitarão o desenvolvimento dos sujeitos como construtores de significados” (MOURA 2007, p. 43).

Migueis e Azevedo (2007) consideram que compreender e aprender a linguagem matemática refere-se à capacidade de pensar, refletir e transformar o real com os conhecimentos estabelecidos, por meio das relações socioculturais dos indivíduos. A matemática foi uma construção do humano e sempre continuará em construção, visto que é um conhecimento científico e um produto cultural em constante movimento, tal como a sociedade.

Nessa perspectiva, adquirir o conhecimento matemático possibilita o desenvolvimento do sujeito, e dominá-lo significa ter mais ferramentas para assegurar a vida em sociedade, humanizando-se. Assim, de acordo com a teoria histórico-cultural

[...] a qual defende que é por meio da apropriação da cultura, das ferramentas simbólicas produzidas pelos homens, que os sujeitos desenvolvem-se e humanizam-se. Apropriar dos conhecimentos matemáticos constitui-se em uma das formas dos sujeitos tornarem-se sujeitos da cultura (MORAES, 2010, p. 2).

Com base nos pressupostos desta teoria entende-se que o desenvolvimento do homem acontece de acordo com as relações que estabelecem com os integrantes da cultura a qual é pertencente. A linguagem matemática é um dos conhecimentos produzidos pelo ser humano ao longo de sua trajetória histórica, no intuito de satisfazer

suas necessidades. Todavia, essa ciência não está pronta e acabada, mas, em constante modificação, sempre visando a potencialização e o desenvolvimento do homem.

Pensando na matemática como construtora e produtora do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, passa-se, então, a refletir sobre o processo de organização do ensino, com aporte na teoria da atividade apoiada em Leontiev (1988).

## 2.2 ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO (AOE): BASE TEÓRICO METODOLÓGICA DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA

Considerando que o surgimento da matemática está atrelado à história da humanidade, tendo em vista o desenvolvimento dos sujeitos e a satisfação de suas necessidades, o ensino de Matemática deve se pautar na busca de reconstruir a necessidade dos homens e promover o seu desenvolvimento. Assim, entende-se que para ensinar a Matemática e utilizar recursos didáticos, como a calculadora, é necessário compreender o processo de organização do ensino como um todo. Neste sentido, com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, em especial a teoria da atividade desenvolvida por Leontiev (1988), constitui-se em uma das possíveis formas de organização do ensino, que promova a aprendizagem e o desenvolvimento.

Alexis N. Leontiev (1903-1979) e Alexander Romanovich Luria (1902-1977) são considerados fundadores da teoria histórico-cultural, junto com Lev Semenovich Vygotsky (1866-1934). De acordo com essa teoria, o desenvolvimento humano acontece por meio da aprendizagem e das relações sócio-históricas estabelecidas entre os sujeitos e o meio. Dessa forma, o homem se constitui como homem, como ser social pertencente a uma sociedade. A partir dessa concepção de homem, Leontiev (1903-1979) desenvolveu a teoria da atividade, procurando caracterizar como acontece desenvolvimento psicológico dos indivíduos. Moraes (2008, p. 86) considera que esse autor:

(...) centrou seus estudos sobre a atividade humana, sendo o principal pesquisador da Teoria Psicológica da Atividade, cujo objetivo foi esclarecer que a consciência se forma com e na atividade prática dos homens, tendo em vista que o pensamento, a consciência, a personalidade são produtos do desenvolvimento das relações objetivas.

Leontiev (1988) explica por meio da perspectiva da atividade o que motiva o sujeito no processo de aprendizagem. Para ele, o desenvolvimento intelectual acontece de acordo com as relações e condições histórico-sociais entre os sujeitos e, desse modo, “durante o desenvolvimento da criança, sob a influência das circunstâncias concretas de sua vida, o lugar que ela objetivamente ocupa no sistema das relações humanas se altera” (LEONTIEV, 1988, p. 59). Isso significa que, tanto nos períodos em que a criança<sup>4</sup> passa, como também nas alterações afetivas que podem acontecer com ela<sup>5</sup>, esses fatores podem afetar circunstancialmente o aprendizado, refletindo no seu desenvolvimento e na sua personalidade. O desenvolvimento psicológico da criança pode alterar-se, deixando de lado o seu desenvolvimento referente ao seu período. Então, a transformação do psíquico é determinada pela “sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais desta vida” (LEONTIEV, 1988, p. 63).

Diante disso, compreende-se que desde os primórdios da humanidade os indivíduos realizam atividades, movidos pelo intuito de obter a satisfação de sua necessidade. Como já visto, o fato do ser humano se alimentar fazia com que precisassem realizar caçadas para satisfazer a fome do grupo. O mesmo aconteceu com a matemática, diante da necessidade de controlar quantidades, instrumentos, alguns recursos e conhecimentos foram produzidos, caracterizando essa ciência como produto humano e cultural com uma trajetória histórica própria a cada momento. Portanto, são as necessidades que direcionam as atividades.

Mas, o que se entende por atividade? São “aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (LEONTIEV, 1988, p. 68). A atividade considera todos os processos que um indivíduo realiza em sua vida, com a finalidade de satisfazer qualquer necessidade especial, seja estudar, trabalhar, se alimentar, brincar, etc. No entanto, vale ressaltar que não são todas as atividades que o indivíduo executa em sua vida que promovem o desenvolvimento psíquico.

Para compreender o processo psíquico dos estudantes, deve-se compreender o que são os períodos. Então, esses são os níveis de desenvolvimento em que os sujeitos pertencem ou passam, de acordo com as mudanças em sua vida para apropriação da

---

<sup>4</sup> Os períodos mencionados se referem: quando inicia na creche, ou quando vai para a pré-escola ou até mesmo quando começa a frequentar o Ensino Fundamental.

<sup>5</sup> As alterações afetivas neste contexto se referem: separação dos pais; falecimento dos seus principais responsáveis: podendo ser o pai, a mãe, a avó, tia, irmã, etc.; quando deixam de ser filho único e atenção não será mais dirigida somente a ele; entre outros exemplos.

cultura humana. A criança está sujeita a mudar de período quando acontece “a mudança do tipo principal de atividade na relação dominante da criança com a realidade” (LEONTIEV, 1988, p. 64).

Neste contexto, existem elementos estruturais que compõe a teoria da atividade, que são fatores fundamentais para que aconteça o desenvolvimento humano: necessidade, motivo, ações e operações. Tornar exequíveis esses componentes dentro da sala de aula, organizando o ensino por meio da atividade, promoverá as funções psicológicas superiores nos educandos. “Se objetivamos promover a apropriação dos conhecimentos científicos, precisamos organizar o ensino em torno de atividades que possibilitem aos indivíduos o desenvolvimento mental” (LACANALLO, 2011, p. 47).

De acordo com Moura (2007, p. 46) “a necessidade é o motor do desenvolvimento das capacidades humanas”, isto é, toda atividade que o homem realiza é determinado por uma necessidade. Esse elemento “[...] é o fator desencadeador da atividade; ela motiva o sujeito a ter objetivos e a realizar ações para supri-la” (SFORNI, 2003, p. 7). A necessidade é um elemento da teoria da atividade que surge na relação do homem com a sociedade, e é o fator inicial para que outros elementos da atividade possam ser promovidos, visando o desenvolvimento intelectual do sujeito.

Outro elemento estrutural da atividade é o motivo. Toda vez que surge uma necessidade, o motivo vem acompanhando-o. Toda necessidade desencadeia-se em um motivo e estes devem estar associados para tornar-se atividade. Para Leontiev (1988), o motivo é um processo psicológico que tem como função, juntamente com um objetivo, estimular o indivíduo a executar determinada atividade.

O autor exemplifica o processo de atividade com a seguinte situação: o aluno inicia a leitura de um livro, por acreditar que esse será conteúdo de avaliação e, então, seu amigo lhe diz que o conteúdo do livro não será necessário para a avaliação. Diante disso, se o aluno não continuar com a leitura do livro, certamente o motivo que o levou a fazê-lo anteriormente foi à necessidade de tirar boa nota na avaliação. Neste caso, não foi o conteúdo do livro que lhe chamou a atenção, mas a necessidade de tirar nota na avaliação. Isso indica que a leitura do livro não pode ser considerada uma atividade. A atividade era ler como forma de estudar para a avaliação e não para apropriar dos conhecimentos (LEONTIEV, 1988).

A ação é outro elemento da atividade, considerada “um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, isto é, com aquilo para o qual ele se dirige, mas reside na atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 1988, p. 69). Desse modo, existe diferença

entre a ação e atividade, na ação o motivo não se assemelha ao objetivo. A ação será, então, quando o motivo e a necessidade não estiverem relacionados. Por isso, fica denominada atividade, quando a necessidade e o motivo estiverem em completa relação. De acordo com Lacanallo (2011), em qualquer ação os objetivos poderão ser divergentes. Seguindo o exemplo da leitura do livro, o sujeito poderia ter realizado a leitura para “conseguir nota, para ser aprovado, para não ficar em recuperação, para ganhar presentes dos pais, etc.” (LACANALLO, 2011, p. 47). Essas são algumas situações que mostram os diferentes objetivos que podem promover uma ação.

Seguindo novamente o exemplo dado por Leontiev (1988), percebe-se que quando um estudante faz a leitura do livro somente para tirar boa nota na avaliação, essa leitura é entendida como ação. Seu motivo não se refere ao conteúdo do livro, ao conteúdo que não irá se apropriar, porque desistiu da leitura. Seu motivo realmente era tirar boa nota e ser aprovado. Entende-se que toda ação realizada no processo de atividade necessariamente é movida por um motivo. Assim,

[...] a atividade é a leitura do livro por si mesmo, por causa do seu conteúdo, ou seja, quando o motivo da atividade passa para o objeto da ação, a ação transforma-se numa atividade. É isso que pode provocar mudanças na atividade principal (LIBÂNEO, 2004, p. 13).

O último elemento estruturante da atividade são as operações, que se referem à execução de algo. Para que a ação seja realizada, são necessárias as operações, “uma mesma ação pode ser efetuada por diferentes operações e, inversamente, numa mesma operação podem-se, às vezes realizar diferentes ações” (LEONTIEV, 1988, p. 74). Desse modo, o autor exemplifica com a situação de uma pessoa que tenha que decorar versos e, para isso, precisará de uma ação que ao auxilie na memorização. No entanto, existem várias formas de operações para essa única ação. A ação de memorizar versos e decorá-los pode ser alcançada por diferentes operações: escrever várias vezes os versos, ler em voz alta, gravar e ficar ouvindo-os, dentre outras possíveis.

Os elementos estruturantes da teoria da atividade, propostos por Leontiev (1988), têm por finalidade o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos sujeitos. As atividades que o sujeito realiza, serão base à aprendizagem dos estudantes.

A partir dessa teoria, Moura et al. (2010) fazem uma proposta de organização da educação no contexto escolar, especificamente na sala de aula, denominada de Atividade Orientadora do Ensino. A AOE é uma base teórico-metodológica que tem a

finalidade de viabilizar aos alunos a apropriação dos conhecimentos culturais, produzidos historicamente pela humanidade, nas escolas.

De acordo com Moura et al. (2010), a AOE mantém os mesmos elementos estruturais da teoria da atividade: necessidade, motivo, objetivos, ações e operações. Existe a necessidade da presença do professor para ensinar os conhecimentos culturais e o aluno para aprender esses conhecimentos teóricos. O motivo está ligado à apropriação desses conhecimentos, os objetivos são de quem ensina e de quem aprende e, ambos – professor e aluno – têm suas ações referentes ao processo de ensino e aprendizagem.

Moura et al. (2010) afirmam que a atividade de estudo é a atividade principal da criança em idade escolar. Dentro da atividade de estudo encontra-se a tarefa de estudo, que se refere ao conhecimento teórico; as ações de estudo, que representam as condições para que o aluno compreenda o conteúdo estudado e; por fim, as ações de autoavaliação e regulação, que seria a avaliação que os alunos fazem do processo e dos resultados que alcançaram em meio sua atividade. Diante desses três componentes, Moura et al. (2010) enfatizam que, se forem bem trabalhados, possibilitarão o desenvolvimento psíquico dos estudantes.

Dessa forma, compreende-se que a função social da escola é de promover a apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos e, com isso, “a ação do professor deve estar organizada intencionalmente para esse fim” (MOURA et al., 2010, p. 212). O professor organiza o seu trabalho por meio da práxis, isto é, organiza o ensino relacionando a teoria e a prática, tendo como finalidade viabilizar a aprendizagem dos alunos. Deste modo,

A atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante, deve criar nele um motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade. É com essa intenção que o professor organiza a sua própria atividade e suas ações de orientação, organização e avaliação (MOURA et al., 2010, p. 213).

A atividade de ensino se refere à atividade do professor, enquanto a atividade de aprendizagem é aquela desenvolvida pelo aluno. Assim, o professor que organiza o ensino está sempre se apropriando dos conhecimentos científicos, no qual organiza as suas ações para viabilizar a apropriação dos conteúdos por parte dos alunos. Ele organiza o ensino com a intenção de promover a atividade de aprendizagem.

Segundo os autores, o ensino de conceitos produzidos em meio a trajetória história potencializa o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Como Moura et al. (2010, p. 214) afirmam, “o ensino é uma forma necessária e relevante para o desenvolvimento” dos sujeitos. Logo, o professor ao ministrar suas aulas deve ter compreensão do conceito a ser ensinado, promovendo a compreensão desse conceito pelos alunos e isso faz parte da atividade de aprendizagem (MOURA et al., 2010).

[...] a aquisição de conceitos, desencadeada na atividade mediada, ocorre de forma sistematizada, intencional, e que o processo de aprendizagem deve garantir a realização de ações conscientes, de modo a possibilitar o desenvolvimento teórico. O motivo da atividade de aprendizagem deve ser por parte dos estudantes a aquisição de conceitos teóricos, por meio de ações conscientes que permitam a construção de um modo generalizador de ações. (MOURA et al., 2010, p. 216)

Os referidos autores afirmam que a AOE é um núcleo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Mas, é preciso destacar que o elemento fundamental para que aconteça o desenvolvimento do psiquismo no indivíduo é a mediação. Dessa forma, a AOE é mediadora entre o ensino e a aprendizagem. Em outras palavras, a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem estão sempre articuladas dialeticamente, para que ocorra o mesmo motivo: viabilizar a apropriação dos conteúdos científicos.

Outro ponto importante que a AOE destaca diz respeito à situação desencadeadora da aprendizagem, a situação problema ou a problematização do conceito a ser estudado. Todo conteúdo a ser estudado precisa ser problematizado por meio de uma situação desencadeadora da aprendizagem. A finalidade dessa situação “é proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas na busca da solução de um problema que mobilize para a atividade de aprendizagem” (MOURA et al., 2010, p. 221). É algo que leve o aluno a pensar sobre como solucionar determinada situação, viabilizando a compreensão e a apropriação do conhecimento científico.

A situação desencadeadora da aprendizagem é produzida e organizada pelo professor, com o intuito de promover a interação do coletivo, explorando suas potencialidades. Assim, o objetivo proposto é a resolução do problema e, com isso, por meio das ações do professor, os alunos alcancem à compreensão do conceito (MOURA et al., 2010).

Organizar o ensino por meio da AOE reflete tanto na formação do professor, quanto na formação do aluno. Pois, ambos se envolvem no processo de ensino e aprendizagem. O professor, ao organizar suas ações, revê suas estratégias, métodos e recursos por meio das avaliações. Isso possibilita a reorganização e a produção dos próprios conhecimentos.

Quanto a essa função, Moura et al. (2010, p. 227) ressaltam que a AOE é um instrumento de mediação “[...] do professor para realizar e compreender seu objeto de estudo: o processo de ensino de conceitos. E é instrumento do estudante que por meio dela pode apropriar-se de conhecimentos”. Isso reforça a ideia de que toda atividade do professor seja realizada com intencionalidade e organização, tendo em vista a aprendizagem e o desenvolvimento psíquico dos alunos.

Portanto, para compreender o uso da calculadora no espaço de escolarização, bem como identificar se isso está presente nos livros didáticos, primeiramente ela será apresentada enquanto recurso didático promotora na organização do ensino. É importante, também, destacar o que as pesquisas apontam sobre a utilização deste recurso didático e como é visto pelos docentes.

### 3 A CALCULADORA: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO MATEMÁTICO

A Matemática é vista por grande parte dos educandos como uma área complexa, abstrata e que gera dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Assim, os resultados da não aprendizagem em Matemática explicam-se tanto pelos agravantes do aluno não gostar dessa disciplina, como também por questões ligadas a metodologia do professor até a complexidade dos conteúdos. No intuito de reverter essa situação e encontrar mecanismos que possam contribuir com a qualidade do ensino, é necessário investigar os recursos didáticos e o como eles são utilizados.

Os recursos didáticos são ferramentas capazes de auxiliar na mediação e na promoção do aprendizado dos alunos, como instrumentos criados pelo homem para intervir nas suas ações. Vygotsky (1991) aponta que o instrumento é como um elemento mediador que atua entre o sujeito e o objeto do seu trabalho, favorecendo o alcance dos objetivos. Isto é, os instrumentos são considerados os objetos físicos produzidos historicamente pelos homens, com o intuito de auxiliar suas atividades.

Os recursos didáticos são entendidos como instrumentos criados para solucionar problemas envoltos na aquisição do conhecimento. A Matemática refere-se ao conhecimento científico, cultural e histórico que serão socializados e apropriados na instituição escolar. Diante disso, Lacanallo (2011, p. 56) enfatiza que

Aprender e ensinar matemática exige o entendimento sobre as bases do desenvolvimento humano a fim de que possamos promover intervenções educativas que viabilizem a compreensão dos conceitos por parte do aluno e do professor. A preocupação em integrar a formação de conceitos matemáticos com o desenvolvimento é um desafio ao educador. Nesse processo, rever encaminhamentos, estratégias, bem como recursos, ao se selecionar conteúdos, é indispensável.

Os recursos didáticos podem favorecer a apropriação de conceitos matemáticos, levando o sujeito à abstração e a generalização do conteúdo estudado. No entanto, para que os objetivos propostos pelos docentes sejam apreendidos pelos discentes, é imprescindível a “[...] mediação, objetivo e intencionalidade. A ausência desses elementos pode fazer com que as aulas se tornem improdutivas, simples passatempo sem qualquer relação com a aprendizagem dos conceitos” (LACANALLO, 2011, p. 59).

Atualmente, frente às inovações tecnológicas, a instituição escolar não pode se manter isolada do contexto social. Ela precisa introduzir e utilizar diversas tecnologias a seu favor e direcioná-las à promoção do ensino e aprendizagem. Ao introduzir a

tecnologia sem secundarizar o conteúdo, os reflexos serão positivos no desenvolvimento dos sujeitos. O Currículo Básico do Estado do Paraná propõe que

[...] ao ensinar Matemática, precisa levar em conta que a escola onde leciona não é um mundo em si, isolado, mas faz parte de uma organização mais ampla, a sociedade. Dessa forma, ensinar Matemática para alunos determinados, numa sala de aula determinada, pertencente a um certo contexto, vai muito além da realidade vivida por ele, professor, e seus alunos, já que esse ensinar é atingido pelas expectativas e ações da organização social maior. É necessário que o professor de Matemática focalize sua atenção nos inter-relacionamentos de sua prática diária e concreta com o contexto histórico-social mais amplo. A importância que esse enfoque dá ao papel do professor, no processo de mudança, é muito grande. É necessário que ele assuma esse compromisso, começando por rever constantemente a sua prática pedagógica. (PARANÁ, 2008, p. 58)

Para auxiliar essa prática pedagógica, existem vários recursos didáticos para se ensinar Matemática. Dentre esses recursos destaca-se a calculadora um instrumento que, mesmo sendo tão popular e de fácil acesso, é ainda tão distante das salas de aula.

### 3.1 A CALCULADORA EM SALA DE AULA

A calculadora está vinculada ao conhecimento do homem, aparecendo como um recurso didático capaz de proporcionar o pensar e colaborar com o aprendizado da Matemática. Da mesma forma que a matemática surgiu para satisfazer as necessidades humanas, a calculadora foi um recurso elaborado para e pela sociedade, com o intuito de suprir necessidades e auxiliar nas atividades.

Com base nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008), alguns recursos didáticos, como a calculadora, são necessários para o aprendizado de conceitos matemáticos. O documento afirma que a calculadora favorece o ensino e aprendizagem de resolução de problemas, possibilitando a valorização da produção de conhecimentos.

De acordo com Selva e Borba (2010), as ferramentas tecnológicas contemporâneas podem contribuir no desenvolvimento dos educandos. As autoras defendem a utilização da calculadora no contexto escolar, por entenderem que essa máquina de calcular está presente “em situações matemáticas fora da sala de aula além do fato de que as calculadoras simples são acessíveis às diferentes camadas da sociedade” (SELVA; BORBA, 2010, p. 10), o que, portanto, justificaria seu uso na escola.

Porém, não basta o docente apenas utilizar a calculadora em sala, sem fundamentação, objetivos bem definidos e intencionalidade. Esse recurso só promoverá a aquisição de conceitos com a presença do professor, um docente consciente do processo educativo que faça a relação entre o conceito, o aluno e o recurso. Costa e Rocha (2011, p. 3) defendem o uso da calculadora, desde que se saiba usá-la nas aulas de matemática, pois “de forma planejada e adequada contribui para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos”.

Para que a calculadora seja introduzida no ambiente escolar, é preciso que o docente sinta a necessidade do recurso no processo educativo e se sinta capaz de promover atividades que possibilitem a aquisição dos conhecimentos científicos. Como afirmam Selva e Borba (2010, p. 15),

[...] mesmo que propostas curriculares, amparadas em pesquisas dentro da Educação Matemática, recomendem a sua utilização, cabe ao(a) professor(a) a decisão final de elaborar e propor aos seus alunos atividades com recursos variados, em particular com a calculadora.

Assim, pode-se considerar que a utilização da calculadora no espaço escolar é compreendida como uma forma de orientação para os docentes, desde que seja utilizada a favor da aprendizagem, com planejamento e objetivos bem definidos. Entretanto, se o docente fizer uso desse recurso só porque o livro didático propõe atividades, mas sem dominar as potencialidades deste recurso e o conceito a ser ensinado por meio dele, a atividade não modificará em nada no desenvolvimento dos discentes. Pois, “bons usos dessa ferramenta só serão possíveis se o(a) professor conceber a calculadora como uma ferramenta que pode auxiliá-lo nas atividades de sala de aula, no sentido de proporcionar ricos aprendizados matemáticos” (SELVA; BORBA, 2010, p. 17).

Para entender essa lógica, em uma pesquisa realizada com professores, as autoras destacaram que a maioria dos docentes utiliza a calculadora somente quando indicada em exercícios por livros didáticos. Um aspecto interessante apontado na pesquisa, é que a maior parte dos docentes não usa a calculadora em sala de aula, mas reconhecem a importância do recurso no contexto educacional. Alguns docentes enfatizam que a utilização da calculadora nos anos iniciais só deve ser feita quando os alunos alcançarem o aprendizado dos conceitos. Por exemplo, se o aluno não souber realizar operações aritméticas, não poderá manusear a calculadora. Só será

oportunizado o recurso ao aluno quando ele dominar o procedimento aritmético. São poucos os professores que compreendem a máquina de calcular como promotora de conhecimento matemático.

É como se para esses professores a calculadora fosse um recurso útil para que o aluno aplique os conhecimentos já possuídos, mas não percebem ainda que, ao usar a calculadora, o aluno pode refletir a respeito dos resultados obtidos ou, ao se liberar da responsabilidade de realizar cálculos, concentrar-se melhor nos procedimentos a serem adotados e analisar a natureza dos resultados obtidos (SELVA; BORBA, 2010, p. 28).

É possível perceber que o uso da calculadora na sala de aula, muitas vezes, é visto pelos docentes como algo que desfavorece a aprendizagem dos alunos. Alguns professores argumentam que utilizar a calculadora nas aulas de Matemática impede o raciocínio, pois, se tiverem esse recurso, os alunos não vão fazer contas nos cadernos e nem mentalmente, só vão querer fazer na calculadora, a qual realiza contas “sozinha”. Esse pensamento contradiz o contexto social, já que quando bem conduzido, o ensino da Matemática desenvolve o “saber e o fazer matemático, incorporando o uso de tecnologias e recursos didáticos como procedimentos essenciais na formação de um estudante matematicamente competente” (PAVÃO; MÜLLER, 2005, p. 1799).

Para que a utilização da calculadora no contexto escolar seja considerada eficiente, o professor deve propor aos alunos exercícios nos quais apresente, crie a necessidade e o motivo de aprender determinado conteúdo. Além disso, ele precisa partir de uma situação desencadeadora de aprendizagem, que possibilite ao educando diversas maneiras de pensar e refletir sobre o que está sendo estudado. Então, “para que os alunos usem a calculadora com inteligência, é necessário que o educador selecione atividades adequadas, que sejam motivadoras e despertem a curiosidade, ajudando a raciocinar” (PAVÃO; MÜLLER, 2005, p. 1800).

Para promover o conhecimento sobre os conteúdos matemáticos, o uso da calculadora deve ser feito por meio de metodologias articuladas aos encaminhamentos e princípios teóricos, os quais possibilitarão aos alunos a compreensão dos conceitos produzidos historicamente.

Quanto a isso, Pavão e Müller (2005, p. 1802) enfatizam que:

[...] quando usada de modo planejado, a calculadora não inibe o pensar matemático, pelo contrário, tem efeito motivador na resolução de problemas, estimula processos de estimativa e cálculo mental, dá chance aos professores de proporem problemas com dados mais reais e auxilia na elaboração de

conceitos e na percepção de regularidades. A utilização da calculadora humaniza e atualiza nossas aulas e permite aos alunos ganharem mais confiança para trabalhar com problemas e buscar novas experiências de aprendizagem (PAVÃO; MÜLLER, 2005, p. 1802).

Assim, é necessário que o professor esteja preparado para a utilização da calculadora, atuando na relação entre o aluno, o recurso didático, e o conteúdo. Utilizar a calculadora na escola não é uma decisão única do professor, é uma orientação de que ele pode trazer para a sala de aula uma tecnologia que está presente no cotidiano dos alunos. Se o docente não se sentir preparado para usar essa tecnologia, deve buscar conhecer e estudar estratégias que ajudem a compreender suas funções direcionando o uso do recurso ao conhecimento, sem perder de vista o conteúdo.

O docente também precisa estar ciente qual o contexto social em que os discentes se encontram, do desenvolvimento tecnológico e, a partir disso, promover ações que possibilitem os educandos utilizarem esse recurso para fins educativos. Pois, a calculadora, aliada a outros encaminhamentos, pode auxiliar na melhor organização do Ensino de Matemática e na viabilização da aprendizagem dos alunos. Na sequência, é apresentada a contextualização histórica sobre a máquina de calcular.

### 3.2 BREVE HISTÓRICO SOBRE A CALCULADORA

A calculadora é um instrumento utilizado para a realização de cálculos matemáticos. Nos dias atuais, essas máquinas são de fácil acesso e manuseio, algumas bem pequenas que podem ser levadas a qualquer lugar. Outro aspecto favorável das calculadoras é o custo acessível às diferentes camadas sociais. Mas, será que sempre foi assim? Pesquisando um pouco mais sobre as calculadoras, percebemos que ela teve origem há muito tempo atrás e, quando foi inventada, apresentava características bem diferentes daquelas que encontramos hoje.

Desde os primórdios, o ser humano sentiu a necessidade de buscar maneiras mais eficientes para facilitar sua vida. A princípio, sentiu-se necessidade de controlar quantidades, de contar. Assim o fez, utilizando a correspondência um a um, ou correspondência biunívoca. Então, recorreu a pedras, conchas, nós em cordas e, até mesmo, partes do próprio corpo para realizar esse controle.

[...] a contagem não é uma aptidão natural. [...] Pelo que sabemos, a contagem é com efeito um **atributo exclusivamente humano**: diz respeito a um fenômeno

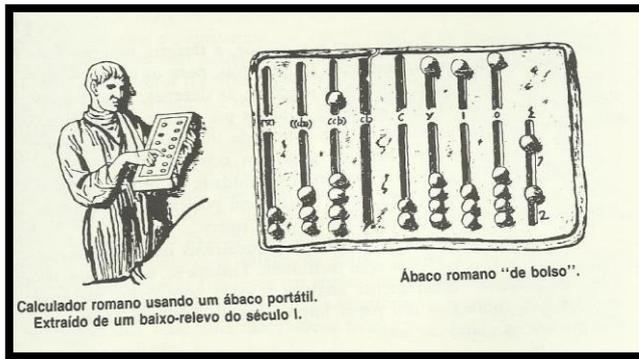
mental muito complicado, intimamente ligado ao desenvolvimento da inteligência (IFRAH, 2005, p. 44, grifo do autor).

De acordo com o autor, quando o homem estava no processo de aquisição da contagem, as suas mãos representavam e ainda representam “a **máquina de contar** mais simples e natural que existe” (IFRAH, 2005, p. 51, grifo do autor). Isso não se restringe somente aos princípios de número e de contagem, hoje quando as crianças estão iniciando a aprendizagem deste conceito, também recorrem à contagem dos dedos. Com os adultos, muitas vezes também percebemos o uso dos dedos quando se deparam com a necessidade de terem que resolver alguma conta com certa rapidez, ou para verificar um resultado obtido.

As mãos são consideradas, de certa forma, a primeira máquina de calcular utilizada pelos sujeitos no processo de adquirir conhecimento. Segundo Ifrah (2005), os dedos das mãos foram utilizados para muito além da contagem, pois os homens também realizavam operações de multiplicação. Ainda hoje, povos da Síria, Índia, Iraque, entre outros, utilizam as mãos e essas formas de calcular para fazer o controle de quantidades. O autor enfatiza que “a mão é um instrumento natural [...] é o mais antigo e difundido dos acessórios de contagem e de cálculo para os povos através dos tempos” (IFRAH, 2005, p. 79).

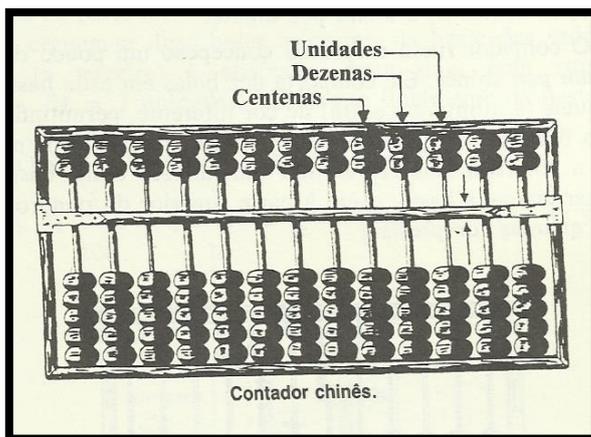
Ifrah (2005) destaca que os antepassados utilizavam a correspondência biunívoca como método de contagem e essa forma de pensar permitiu ao sujeito desenvolver novas formas de cálculo. Em meio à história da matemática, o homem em processo de desenvolvimento criou um instrumento com o objetivo de realizar cálculos, denominado de ábaco, compreendido como máquina de calcular. O ábaco segundo o autor é considerado a primeira calculadora de bolso e era utilizado por pessoas da antiguidade romana que faziam cálculos para seus superiores, conforme figura 1.

Esse **ábaco de bolso** consistia numa pequena placa metálica com um certo número de ranhuras paralelas, ao longo das quais deslizavam botões móveis do mesmo tamanho. [...] Graças a um modo de **dedilhar** bastante elaborado, e atento a regras precisas, esta calculadora de bolso – uma das primeiras da história – permitia aos que sabiam utilizá-la a realizações rápidas e simples de diversas operações aritméticas (IFRAH, 2005, p.121, grifos do autor).



**Figura 1:** Ábaco romano da antiguidade  
**Fonte:** Ifrah (2005).

Na China, o ábaco era chamado de Suan pan (Figura 2), que significa contador, este instrumento é utilizado até hoje em alguns lugares do Oriente, Europa e América. No Japão, o contador tem o nome de Soroban, e é considerado um instrumento importante de cálculos matemáticos no país (IFRAH, 2005).

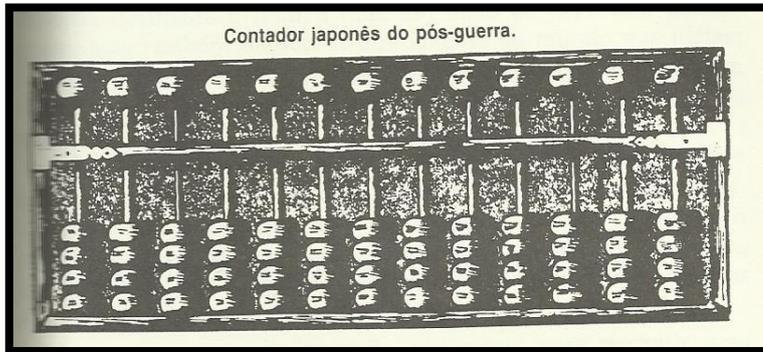


**Figura 2:** Suan Pan (ábaco chinês)  
**Fonte:** Ifrah (2005).

Na China, este prodigioso instrumento se apresenta em geral sob a forma de um quadrado retangular de madeira dura, composto de um certo número de hastes nas quais estão enfiadas sete bolas móveis de metal (ou de vidro), às vezes ligeiramente achatadas. Estas podem ser indiferentemente aproximadas de uma vareta transversal dividindo o quadro em duas partes, de modo tal que duas destas bolas ficam sempre para cima e as cinco outras para baixo desta barra de separação. Cada uma das hastes desse instrumento corresponde a uma ordem decimal, convencionando-se sempre que uma haste situada à esquerda de uma outra tem um valor dez vezes maior que esta última (IFRAH, 2005, p. 125).

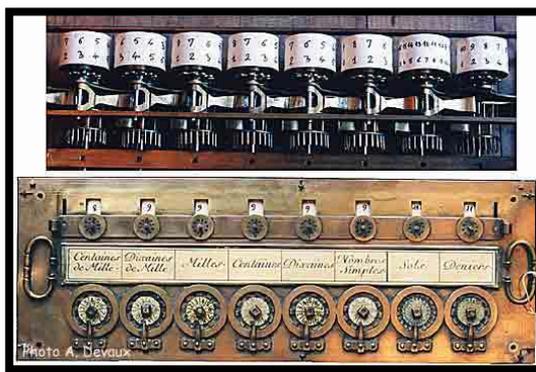
Ifrah (2005) também enfatiza que após a II Guerra Mundial ocorreram algumas mudanças em relação à forma do Soroban, isto é, as bolas que ficavam na parte

superior foram diminuídas, o que acabou construindo o ábaco japonês que conhecemos atualmente (Figura 3).

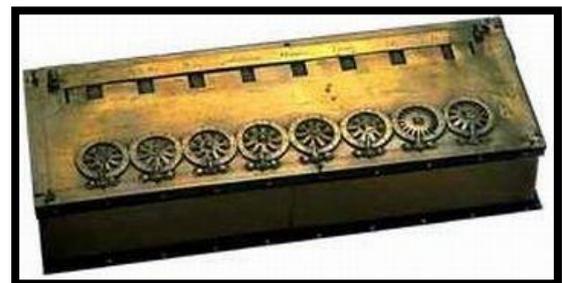


**Figura 3:** Soroban (ábaco japonês)  
**Fonte:** Ifrah (2005).

Depois da criação e da difusão do ábaco, somente em 1642 foi construído um instrumento mecânico que realizava operações matemáticas, considerado a máquina de fazer cálculos. A Pascaline<sup>6</sup> foi inventada e nomeada pelo matemático francês Blaise Pascal (1623-1662) que, pensando em ajudar seu pai, um cobrador de impostos, buscou uma maneira de facilitar a vida de ambos. Pascal desenvolveu um dispositivo, ou máquina, que realizava operações matematicamente. No entanto, os cálculos que a máquina realizava eram somente de adição e subtração (FARIA; MEDEIROS, 2014).



**Figura 4:** Pascaline 1  
**Fonte:** <http://producao.virtual.ufpb.br>



**Figura 5:** Pascaline 2  
**Fonte:** <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>

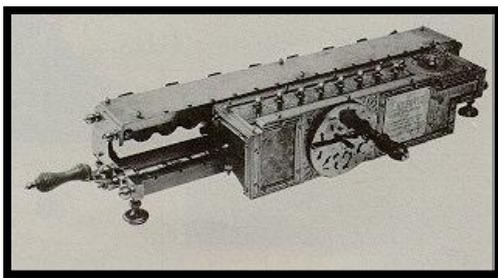
As figuras 4 e 5 representam a máquina Pascaline, cujo formato era semelhante a uma caixa. Na Figura 4 vemos duas imagens da calculadora, aberta na imagem acima e

<sup>6</sup> A máquina criada por Blaise Pascal (1623-1662) em alguns textos aparece escrita como Pascalina.

fechada na imagem abaixo. Na Figura 5, a Pascaline fechada, como ela era de fato. Faria e Medeiros (2014, p. 5) destacam que “as operações de soma eram realizadas girando as engrenagens em um sentido e as operações de subtração no sentido oposto”, a máquina fazia os cálculos. Soares (2015, p. 6) explica que:

O processo de funcionamento da máquina se dava quando uma engrenagem com dez dentes produzia uma rotação (dezenas) e uma segunda marcha puxasse até que um dente da engrenagem girasse dez vezes (centenas) que desloca outra engrenagem (milhares), etc. Este princípio é ainda utilizado em odômetro de automóveis, bombas de postos de gasolina, e medidor de eletricidade caseira. Os números a serem adicionados foram criados através de alguns discos girando na parte inferior. Depois de trabalharem com um identificador a resposta aparecia em uma janela. Desta forma, a máquina só poderia somar. Ao Subtrair era necessário fazer algumas adaptações para que contasse **para trás**. A divisão e multiplicação podem ser realizadas através de repetidas adições e subtrações. Esta é a forma mais mecânica de funcionamento de uma calculadora (grifo do autor).

Posteriormente, no ano de 1672, o matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) embasou seus estudos e ideias na máquina inventada por Pascal e desenvolveu o primeiro equipamento de calcular que realizava as quatro operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Como mostra a Figura 6, “a adição utilizava um mecanismo baseado na Pascaline, mas as operações de multiplicação realizavam a sequência de somas automáticas” (FARIA; MEDEIROS, 2014, p. 6).



**Figura 6:** Máquina de Leibniz

**Fonte:** [http://www.di.ufpb.br/raimundo/Revolucao\\_dos\\_Computadores](http://www.di.ufpb.br/raimundo/Revolucao_dos_Computadores)

Em 1822, o filósofo e matemático inglês Charles Babbage (1791-1871) construiu a máquina diferencial, que realizava operações matemáticas e, também, “o propósito da máquina seria de corrigir os erros das tabelas de logaritmos, muito utilizadas pelo governo britânico devido as grandes navegações” (FARIA; MEDEIROS, 2014, p. 7). Ou

seja, a máquina objetivava produzir e corrigir as tabelas de cunho matemáticos tão importantes para a época.

A construção da máquina diferencial (figura 7) foi financiada pelo governo britânico, mas “[...] excedeu em orçamento e tempo na sua construção, foi inclusive o projeto mais caro que o governo britânico já havia financiado” (FARIA; MEDEIROS, 2014, p. 7). Por isso, não houve êxito em sua realização, por falta de financiamento, o que fez o projeto ser descartado.



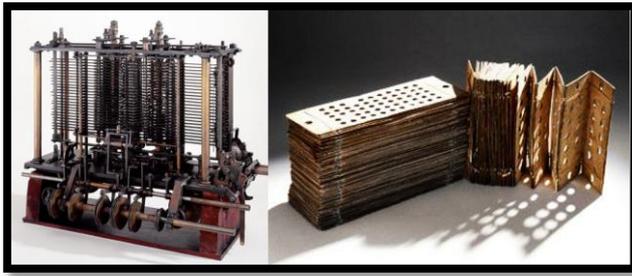
**Figura 7:** Máquina diferencial

**Fonte:** <http://producao.virtual.ufpb.br/books/>

Anos mais tarde, em 1837, Babbage desenvolve a máquina analítica, equipamento semelhante à máquina tear de Joseph Marie Jacquard (1752-1834), a qual utilizava para sua programação cartões perfurados (Figura 8). Faria e Medeiros (2014, p. 8) destacam que:

Babbage trouxe um grande avanço intelectual na utilização de cartões perfurados, enquanto Jacquard utilizava os cartões apenas para acionar ou desativar o funcionamento uma determinada seção da máquina de tear, Babbage percebeu que os cartões poderiam ser utilizados para armazenar ideias abstratas, sejam elas instruções ou números, e que poderiam ser referenciados posteriormente, adontando<sup>7</sup> para sua máquina o conceito de memória. Ele percebeu que os cartões perfurados poderiam ser utilizados para guardar números, sendo utilizados como um mecanismo de armazenamento de dados e futuramente poderiam ser referenciados. Ele idealizou o que hoje chamamos de unidade de armazenamento e unidade de processamento de dados.

<sup>7</sup> A grafia desta palavra não está escrita errada, ela permanece escrita conforme está no texto original.



**Figura 8:** Máquina analítica

**Fonte:** <http://producao.virtual.ufpb.br/books/>

Diante de todos esses fatos, compreende-se que o ábaco foi um instrumento criado pelo homem para facilitar a realização de cálculos matemáticos, tornando-se a primeira calculadora precisa. O ábaco é utilizado até hoje no Brasil, para o ensino e aprendizagem (dos discentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental) de conceitos matemáticos tais como: Sistema de Numeração Decimal (SND), a posição dos números referentes à casa decimal, cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão, etc. Marcolin (2002, p. 9) ressalta que:

[...] o ábaco, que não era propriamente uma máquina e sim um instrumento criado entre 3 mil e 4 mil anos atrás na Ásia, que permite cálculos rápidos feitos por meio do manuseio de contas ou sementes secas, que deslizam sobre varetas paralelas dentro de um retângulo de madeira. Incrivelmente eficiente quando se adquire prática no seu uso, o ábaco ainda é utilizado em diversas regiões asiáticas.

Com os avanços tecnológicos e científicos, as máquinas de calcular foram se desenvolvendo e se modificando, a fim de torná-las mais ágeis promovendo resultados mais rápidos, precisos e com maior capacidade de armazenamento numérico. Atualmente, encontram-se calculadoras básicas com as mais variadas formas, tamanhos e cores, que realizam as operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada e porcentagem), representadas na figura 9, e as calculadoras mais complexas, consideradas científicas, que realizam inúmeras funções e programações matemáticas, como as financeiras, gráficas, etc. (Figuras 10, 11 e 12).



## 4 ENCAMINHAMENTO DA PESQUISA

A proposta é analisar os livros didáticos, buscando identificar se existem atividades com a calculadora e como são apresentadas. Para isso, utilizamos como metodologia de análise e investigação a pesquisa documental, a qual é composta inicialmente por “métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos” (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 5).

Para Gil (2002, p. 88), realizar “a pesquisa documental pode exigir a consulta aos mais diversos tipos de arquivos públicos e particulares”. O autor afirma que, esse método possui objetivos específicos que se configuram em análises, que levarão a testes de hipóteses e os dados analisados serão representados por tabelas com o resultado obtido. A pesquisa documental é “propriamente quantitativa” (GIL, 2002, p. 88).

### 4.1 O LIVRO DIDÁTICO: FONTE DE PESQUISA E INVESTIGAÇÃO

O material de pesquisa escolhido é um dos livros didáticos de Matemática mais utilizados nas escolas públicas da rede municipal de Maringá. Os livros analisados são do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, da coleção “Ápis Alfabetização Matemática”. Nos livros do 4º e 5º ano no título da coleção não aparecem a palavra alfabetização, passando a se denominar de “Ápis Matemática”. A coleção foi produzida por Luiz Roberto Dante e editada pela Editora Ática, com a primeira edição em 2011. Essa separação entre Alfabetização Matemática e Matemática está estabelecida na Resolução/CD/FNDE nº 42, de 28 de agosto de 2012, no Art. 1º inciso I:

Art. 1º Prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários, no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

§ 1º As escolas do ensino fundamental serão beneficiadas com:

I - livros didáticos, seriados e consumíveis, para 1º ao 3º ano, abrangendo os componentes curriculares de Letramento e Alfabetização e Alfabetização Matemática (BRASIL, 2012, p. 1).

Os livros analisados, adotados pelo município atualmente, foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de 2013, e indicados para as escolas por meio do Guia de Livros Didáticos PNLD 2013 – Alfabetização Matemática e Matemática Ensino Fundamental. Eles são indicados pela Secretaria Municipal de Educação

(SEDUC) de Maringá e cada escola, juntamente com sua equipe pedagógica, escolhe o livro a ser utilizado durante um triênio, nesse caso nos anos de 2013, 2014 e 2015.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), segundo Moreira (2012), é destinado a alunos e professores que fazem parte da rede pública das escolas brasileiras de educação básica e, também, são destinados para Educação de Jovens e Adultos (EJA). As escolas decidem o livro que pretendem utilizar na instituição, escolhendo entre aqueles que constam no Guia do PNLD. Moreira (2012, p. 172) destaca que o programa

[...] é executado em ciclos trienais alternados e a cada ano o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que pode ser dos anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. À exceção dos livros consumíveis, os livros distribuídos deverão ser conservados e devolvidos para a utilização por outros alunos nos anos subsequentes.

Para a realização da análise, baseamo-nos nas categorias adotadas pelas autoras Selva e Borba (2010), que desenvolveram uma pesquisa documental na qual analisaram 12 coleções de livros didáticos do ano de 2004, no Estado de Minas Gerais (MG), sobre tarefas com o uso da calculadora. As autoras classificaram as tarefas em categorias elaboradas por elas, após análises.

Selva e Borba (2010) verificaram que em algumas coleções existem poucas atividades que sugerem a utilização da calculadora. Além disso, no geral, as atividades apresentam-se mal distribuídas. Outro fator importante é sobre as tarefas que trabalham com a exploração de conceitos, visto que na maioria das coleções já aparecem exercícios desse tipo. Segundo as autoras, essa categoria seria a mais importante de todas e indica “um avanço na compreensão da contribuição da calculadora no ensino e aprendizagem de Matemática” (SELVA; BORBA, 2010, p. 88).

Portanto, para esta pesquisa optou-se em utilizar as categorias propostas por Selva e Borba (2010), para análise do livro didático de Matemática predominante nas escolas do Município de Maringá, a fim de verificar como é apresentado o trabalho com a calculadora e comparar se os resultados encontrados são semelhantes à pesquisa realizada pelas referidas autoras.

Antes de iniciar as análises definimos cada uma das categorias empregadas, exemplificando com uma tarefa encontrada nos livros didáticos em questão, a fim de deixar claro como a proposta das autoras foi para nós entendida e classificada.

## 4.2 CATEGORIAS DE ANÁLISE

**Exploração Conceitual:** são consideradas aquelas que possibilitam ao sujeito a aquisição do conteúdo, que favorece seu desenvolvimento psíquico. “O uso da calculadora é para que os alunos possam observar regularidades e, dessa forma, pensar em relações e propriedades sobre os quais poderão tirar conclusões e que são aspectos generalizáveis dos conceitos” (SELVA; BORBA, 2010, p. 92).

15 × 328 = 4920    40 × 130 = 5200  
22 × 315 = 6930    4920 + 6930 + 7488 + 5200 = 24538  
36 × 208 = 7488

**7 Atividade em dupla**

- Use calculadora para resolver o problema seguinte e registrem a resposta no caderno.  
Num final de ano, uma loja vendeu 15 fornos de micro-ondas, 22 bebedouros, 36 aparelhos de DVD e 40 liquidificadores. Quanto ela arrecadou com essa venda?  
R\$ 24.538,00
- Criem e resolvam mais um problema com esses dados. Na resolução deve haver pelo menos uma multiplicação e uma subtração.  
*Resposta pessoal. Por exemplo: Marina comprou um bebedouro e um liquidificador e pagou com 5 notas de R\$ 100,00. Quanto ela recebeu de troco?*

Calcule e responda no caderno:

R\$ 328,00  
R\$ 208,00  
R\$ 315,00  
R\$ 130,00

As imagens não estão representadas em proporção.

**Figura 13:** Exemplo de tarefa de exploração conceitual 1  
**Fonte:** ÁPIS, 4º ano.

**Exploração do teclado:** de acordo com Selva e Borba (2010), entende-se aquelas tarefas que têm como finalidade a iniciação dos trabalhos com calculadoras na sala de aula. Seria a introdução de exercícios com a intencionalidade de apresentar as funções de operacionalização da calculadora aos alunos, para desenvolver e promover o ensino visando à aquisição do conceito exposto.

**9 CÁLCULO MENTAL E ESTIMATIVA**

**A) NA CALCULADORA DE BÁRBARA ESTÃO FALTANDO SEIS TECLAS. ESCREVA OS NÚMEROS NA POSIÇÃO CORRETA.**

**B) ESCREVA O NÚMERO QUE VOCÊ ACHA QUE APARECERÁ NO VISOR SE VOCÊ TECLAR**

9 + 6 =  *Resposta pessoal.*

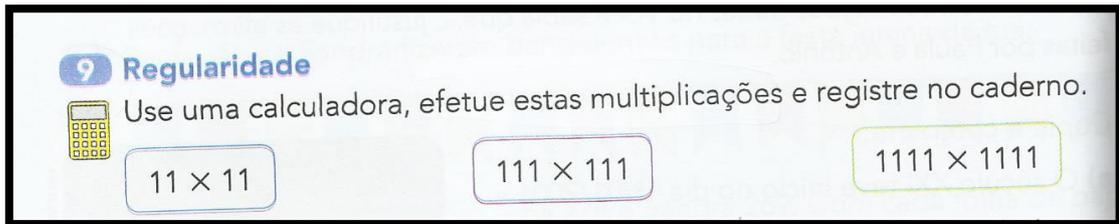
FAÇA ISSO COM UMA CALCULADORA E CONFIRA SUA ESTIMATIVA.

2222222222

7 8 9 C AC  
4 5 6 × ÷  
1 2 3 + -  
0 . % = M+

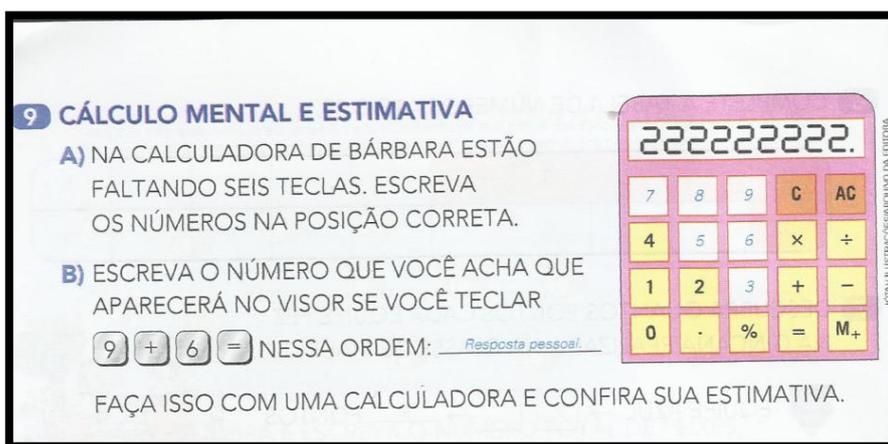
**Figura 14:** Exemplo de exploração de teclado letra A e verificação de resultado letra B  
**Fonte:** ÁPIS, 2º ano.

Realização de cálculos: refere-se a exercícios que tem como objetivo, primordialmente, a realização de cálculos matemáticos, dos mais diversos conceitos presentes no espaço escolar. “[...] as operações aritméticas com números naturais e números racionais, seja em cálculos isolados ou inseridos em problemas contextualizados; cálculos de medidas e grandezas [...] entre outros possíveis cálculos” (SELVA; BORBA, 2010, p. 90).



**Figura 15:** Exemplo de tarefa de realização de cálculos 1  
**Fonte:** 5º ano.

Verificação de resultados: são as tarefas em que os alunos realizam uma operação de cálculo que pode ser feita sem o uso da calculadora e depois pede para que o discente a utilize para verificar se acertou ou não. Outra forma de explorar a verificação de resultados, segundo Selva e Borba (2010), é quando a tarefa pede para o aluno fazer o cálculo com a calculadora e verificar o resultado obtido com outros alunos de sala, para comparar se errou ou acertou a operação aritmética.



**Figura 16:** Exemplo de verificação de resultado letra B e exploração de teclado letra A  
**Fonte:** ÁPIS 2º ano.

Apresenta-se na sequência como a calculadora aparece no sumário dos cinco exemplares, como também, no manual do docente como essa tecnologia é abordada. Destaca-se as imagens encontradas nos livros didáticos e a análise empírica dos dados que verificou-se com a pesquisa.

## 5 CONSTATAÇÕES E ANÁLISES

### 5.1 ASPECTOS QUE ANTECEDEM AS TAREFAS ENCONTRADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

Antes de analisar as atividades, buscou-se identificar se o uso da calculadora está indicado no sumário dos livros analisados e no manual do professor. Analisam-se, também, as imagens das calculadoras, buscando conhecer como esse recurso é reproduzido aos discentes. Começou-se identificando nos sumários se havia indicação de tarefas com a calculadora especificamente. Nos livros do 1º, 2º e 3º ano, não há indicação sobre o uso da calculadora, somente os livros do 4º e 5º ano apresentam a calculadora no sumário. Em ambos os livros, o uso da calculadora é proposto em forma de subtópico de capítulo: no 4º ano aparece relacionada aos números decimais e no 5º ano repete o subtópico do ano anterior, acrescentando um só com a calculadora “Uso da calculadora”.

A indicação do trabalho com a calculadora já no sumário é importante. Isso evidencia o recurso, compreendendo e aliando aos conteúdos e ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Mas, por que o autor não indicou o uso para os três primeiros anos da alfabetização Matemática? Essa questão será discutida ao longo da apresentação dos outros dados. Na análise do manual do professor, percebe-se que o texto se organiza em dois momentos. Primeiro, há orientações gerais para o trabalho com os livros de todos os anos, e outro mais específico, discutindo conteúdos indicados a cada ano.

O único momento do manual do docente em que se discute a utilização da calculadora em sala de aula é no tópico “Recursos Didáticos Auxiliares”. A orientação é resumida em apenas três parágrafos, como se pode observar na figura 17. Na orientação, o autor aponta os fatores positivos sobre o uso da calculadora, mas não apresenta ao docente nenhuma finalidade do uso desta tecnologia ou alerta sobre esse uso.

O manual do professor é um recurso didático para o docente, capaz de auxiliá-lo a instrumentalizar-se e melhor entender os conteúdos e recursos. Se o material trouxesse mais orientações ao trabalho, poderia auxiliá-lo, levá-lo a se sentir mais seguro para realizar as atividades em sala com a calculadora.

### Calculadora

#### É permitido usar calculadora em sala de aula?

É consenso entre os educadores matemáticos e indicado pelos PCN que é preciso iniciar o aluno no uso de novas tecnologias, e a calculadora é uma delas.

Uma razão é social: a escola não pode se distanciar da vida do aluno, e sua vida em sociedade está impregnada com o uso da calculadora. Outra razão é pedagógica: usando a calculadora para efetuar cálculos, o aluno terá mais tempo livre para raciocinar, criar e resolver problemas. Portanto, o que se discute hoje é quando e como utilizar a calculadora.

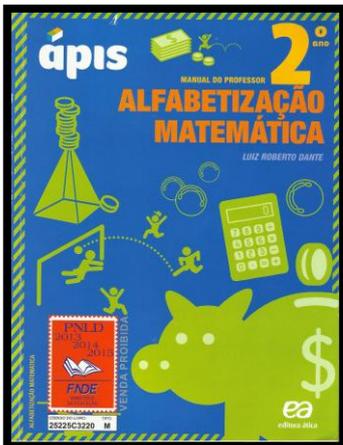
Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enquanto a criança estiver construindo os conceitos básicos das quatro operações, é necessário que ela faça isso manualmente para perceber algumas

regularidades e adquirir habilidade no cálculo aritmético. O cuidado, a atenção, a disciplina mental, impostos pela ordem sequencial em que são efetuadas as operações, a apreciação da beleza, da elegância e da concisão de determinado algoritmo (como o da divisão) são aspectos educativos essenciais que a criança poderá incorporar ao longo de sua vida, aplicando-os em outras situações de seu cotidiano. Entretanto, é necessário que a criança desde cedo tenha contato com esse instrumento.

**Figura 17:** Manual do professor

**Fonte:** Ápis 2º ano.

Para análise das imagens, o primeiro passo foi observar as capas dos livros didáticos. Verificamos que somente no livro do 2º ano aparece a imagem da calculadora (figura 18). Porém, a imagem apresentada é de uma calculadora estereotipada<sup>8</sup> que foge da realidade de qualquer calculadora, mesmo a mais comum ou simples.



**Figura 18:** Capa do livro

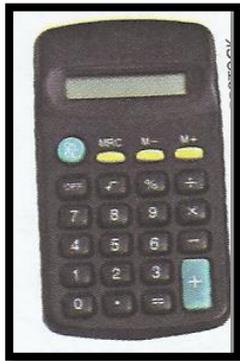
**Fonte:** Ápis 2º ano.

No livro do 1º ano não aparecem imagens de calculadora, somente o desenho bem pequeno da máquina de calcular indicado no enunciado dos exercícios. No livro do 2º ano, além da imagem da capa, identificamos outra tarefa com a figura da calculadora

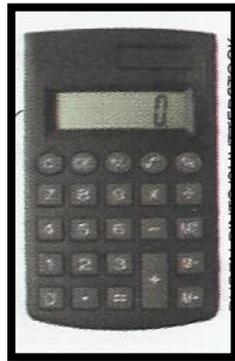
<sup>8</sup> Não só a imagem da calculadora, mas as demais imagens que aparecem na capa do livro são consideradas estereótipos.



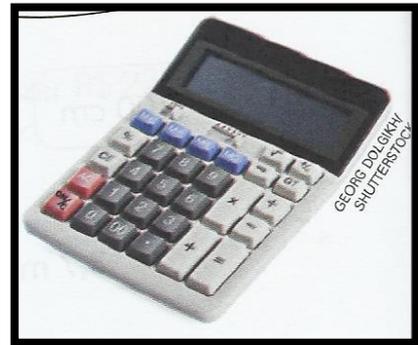
Já no livro do 5º ano, encontramos três imagens de calculadoras das mais simples e fáceis de manusear, conforme as Figuras 22, 23 e 24. Ainda que as imagens também estejam pequenas, em duas conseguimos visualizar todas as teclas e o visor. Essas são as primeiras imagens autênticas da calculadora que aparecem nos livros.



**Figura 22:** Calculadora 1  
**Fonte:** Após 5º ano.



**Figura 23:** Calculadora 2  
**Fonte:** Após 5º ano.



**Figura 24:** Calculadora 3  
**Fonte:** 5º ano.

Nos cinco livros analisados, encontramos sete imagens de calculadoras, incluindo a capa. Percebemos que do 1º ao 4º ano as imagens encontradas são desprovidas de autenticidade, trazem teclas descontextualizadas e em tamanhos reduzidos, impossibilitando ou dificultando o reconhecimento, a interpretação e exploração desse recurso pelos alunos. Apenas no livro do 5º ano encontramos três imagens reais de calculadoras, que possibilitaram a sua visualização de todo recurso. Compreende-se que o autor introduz o uso da calculadora em meio às atividades, mas não possibilita ao discente ter o acesso à imagem real do recurso desde o 1º ano.

A falta de imagens dificulta ao aluno reconhecer a diversidade disponível desse instrumento nos dias atuais. Relacionando este aspecto com a recomendação indicada no manual do professor, percebe-se que há uma contradição, uma incoerência, entre o que é proposto no manual e a ausência de imagens reais. Constatamos que no manual do docente o autor defende e sugere que seja introduzida a calculadora no contexto escolar, visto que a instituição escolar não pode distanciar o instrumento que está presente na realidade e no cotidiano do discente. O autor dos livros didáticos finaliza o excerto afirmando que o discente precisa ter contato com a calculadora “desde cedo”. Entende-se que “desde cedo” significa desde o 1º do Ensino Fundamental. Mas, lamentavelmente, isso não acontece nesses exemplares analisados.

## 5.2 A PROPOSTA DE TAREFAS DOS LIVROS DIDÁTICOS

Analisando os livros didáticos da coleção ÁPIS Alfabetização Matemática 1º, 2º e 3º ano e Matemática 4º e 5º ano, verificamos que em todos os anos são encontradas tarefas que solicitam o uso da calculadora. Encontramos 56 atividades, nas quais 50 aparecem em formato de exercício, quatro propostas como jogos com a calculadora e duas como tarefa relacionada ao conceito que está sendo estudado, sinalizada como desafio, em que se encontra num quadro sempre ao final das páginas. Seguem os dados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Quantidades de tarefas por livro/ano

ANO	QUANTIDADES DE TAREFAS	TOTAL DE ATIVIDADES
1º	3	56
2º	5	
3º	6	
4º	13	
5º	29	

**Fonte:** da autora (2015).

No livro do 1º ano, encontramos apenas três tarefas que indicam a utilização da calculadora. Observamos que todas essas indicadas empregam a calculadora apenas com uma função, ou seja, para verificação de resultados, conforme o gráfico 1.



**Gráfico 1:** 1º ano

**Fonte:** da autora (2015).

**Tabela 2:** Tarefas distribuídas por categorias

ANO	EXPLORAÇÃO DO TECLADO	VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS	REALIZAÇÃO DE CÁLCULOS	EXPLORAÇÃO CONCEITUAL
1º	0	3	0	0
2º	1	4	0	1
3º	0	2	2	2
4º	1	4	3	5
5º	4	6	15	7

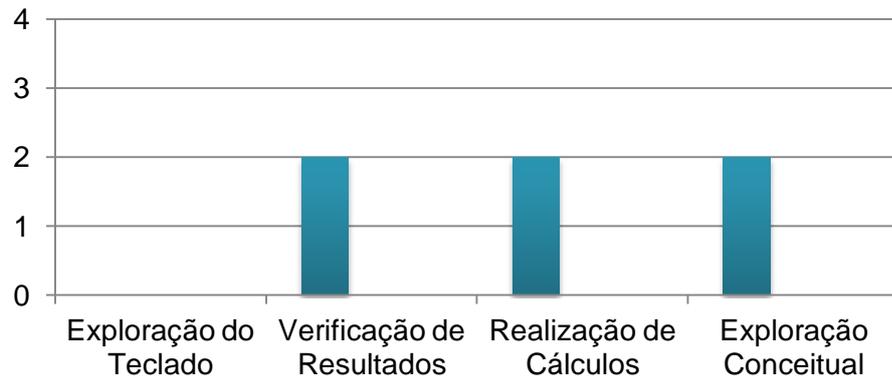
Fonte: da autora (2015).

Durante as análises, percebeu-se que uma mesma tarefa poderia ser classificada com duas finalidades distintas, já que os exercícios tinham, muitas vezes, alternativas A e B. Por esse motivo, a quantidade de tarefas que consta na Tabela 1 é menor que na Tabela 2. Por exemplo, em alguns exercícios a letra A corresponde a uma categoria e a letra B a outra. Diante disso, no Gráfico 2, podemos perceber que as tarefas foram classificadas em categorias. Predominantemente, há quatro tarefas correspondentes à verificação de resultados, uma à exploração conceitual e outra à exploração do teclado.

**Gráfico 2:** 2º ano

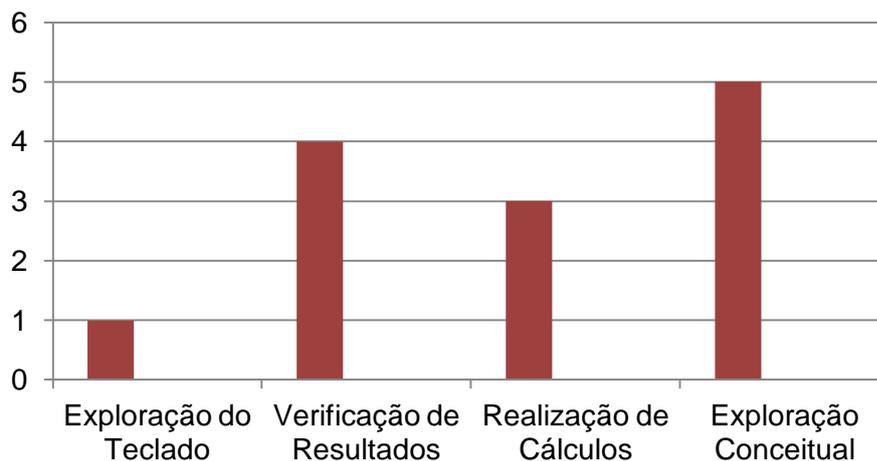
Fonte: da autora (2015).

No livro didático do 3º ano, constatamos seis tarefas relacionadas ao uso da calculadora, colocando em evidência duas delas, relacionadas a jogos. No Gráfico 3, temos dois exercícios direcionados à exploração conceitual, dois de verificação de resultados e dois de realização de cálculos. Não há exercícios com a função de exploração do teclado. Neste livro, não encontramos exercícios classificados com mais de uma categoria. Foi possível perceber certo equilíbrio com relação à distribuição das tarefas direcionadas com a calculadora, diversificando e ampliando seu uso.



**Gráfico 3:** 3º ano  
**Fonte:** da autora (2015).

No livro do 4º ano, identificamos 13 tarefas com calculadora, sendo uma delas intimamente relacionada com jogo e outra a um desafio. Uma tarefa promove a exploração do teclado, quatro direcionam para a verificação de resultados, três propõem a realização de cálculos e cinco estabelecem a exploração conceitual. Neste caso, os exercícios não foram divididos em mais categorias, como se pode verificar no Gráfico 4. A categoria que mais se diferenciou neste exemplar foi a exploração conceitual, mesmo que muito próximo da categoria verificação de resultados.



**Gráfico 4:** 4º ano  
**Fonte:** da autora (2015).

No livro didático do 5º ano foram encontradas 29 tarefas que indicam o uso da calculadora. Em meio a todas as tarefas, uma delas apresenta-se em forma de jogo, em

que a calculadora era o instrumento integrativo que certificava as regras e propunha desafio.

Identificamos quatro exercícios de exploração do teclado, 15 de realização de cálculos, seis de verificação de resultados e sete de exploração conceitual. Neste livro foram encontradas mais de uma categoria em três exercícios e, por isso, a quantidade de tarefas não é a mesma da apresentada na Tabela 1. A categoria realização de cálculos foi a que se evidenciou neste exemplar, com elevado número de tarefas.



**Gráfico 5:** 5º ano  
**Fonte:** da autora (2015).

Buscou-se identificar, diante das categorias apontadas, qual a predominante nessa coleção, por meio de um comparativo entre os livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dispostos nesta pesquisa. O Gráfico 6 aponta que a categoria realização de cálculos prevalece, contendo 20 tarefas. Isso significa que o uso da calculadora em sala de aula está voltado mais para a solução de cálculos com a máquina, porém, sem problematização, somente com operações soltas.

A categoria verificação de resultados quase alcançou a realização de cálculos, com 19 tarefas, isto é, aparece demasiadamente distribuída nos cinco exemplares. Outra categoria com uma quantidade razoável de tarefas foi à exploração conceitual, com 15 exercícios. Por fim, a categoria com menor quantidade foi à exploração do teclado, com seis tarefas.



**Gráfico 6:** Total de tarefas encontradas nos livros didáticos  
**Fonte:** da autora (2015).

Nas tarefas sugeridas para o uso da calculadora, nos cinco exemplares analisados, percebe-se que não há uma correlação entre a distribuição das mesmas. Por exemplo, há certa divergência entre o livro do 1º ano, com apenas três tarefas, e o do 5º ano, com aproximadamente 29 tarefas, sem um aumento gradativo de um ano para o outro. Aliás, falta uma distribuição mais equilibrada entre os anos, além de um aumento de complexidade dos exercícios. Conforme Tabela 1, acontece um aumento no número de exercícios a cada ano, mas não aumenta a qualidade. As tarefas que solicitam e/ou sugerem o uso da calculadora, em sua maioria, aparecem “soltas”, em meio a outros exercícios, sem apresentar uma linha de raciocínio ao aluno. O aluno não sente necessidade da calculadora, mas é pedido a ele que a utilize.

Em nenhum dos livros há uma apresentação e explicação sobre as funções das teclas da calculadora. Toda calculadora tem teclas comuns, como ligar e desligar, memória, limpar o visor, adição, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada, porcentagem, etc. Mas, muitas vezes, as pessoas desconhecem essas funções básicas e não são “alfabetizadas” ou não sabem explorar o recurso em seu potencial. Na categoria exploração do teclado, algumas tarefas pedem para o discente apertar a tecla ON para começar, digitar o número, depois apertar a tecla X, na sequência digitar o outro número e por último a tecla =, como mostra a Figura 25. Os exercícios que

demonstram esse tipo de “explicação” são do exemplar do 5º ano. Entretanto, esse tipo de tarefa deveria ser introduzido já no 1º ano, para que ao longo dos anos do Ensino Fundamental possa se promover um aprofundamento nos conhecimentos de operacionalização da calculadora.

4 Podemos usar a calculadora para descobrir o valor de expressões. Descubra o valor de cada expressão e registre no caderno.

Mas atenção: a ordem das operações a efetuar com a calculadora deve ser a mesma das orientações dadas nas páginas 125 e 126 para o cálculo do valor das expressões.

a)  $38 \times 419 + 1279 = ?$

digite 38 → tecla × → digite 419 → tecla + → digite 1279 → tecla =

b)  $4278 - 25 \times 98 = ?$

digite 25 → tecla × → digite 98 → tecla =

digite 4278 → tecla - → digite 2450 → tecla =

Não escreva neste livro. Faça todas as atividades no caderno.

**Figura 25:** Tarefa de exploração do teclado 2  
**Fonte:** Após 5º ano.

Em suma, desde o 1º ano o autor apresenta tarefas com a calculadora para os discentes. No entanto, acredita-se que os alunos deveriam manusear e aprender a operacionalização da funcionalidade das teclas da calculadora, desde que se inicia a utilização deste recurso, não apenas no 5º ano, em que os alunos já passaram todo o processo dos anos iniciais e vão adentrar na segunda etapa do Ensino Fundamental. A calculadora não é inserida de forma significativa ao aluno, por meio do livro didático. Mesmo que seja proposto ao professor, deixar os alunos manusearem a tecnologia, o livro não traz nenhuma forma sistematizada de promover isso.

Contudo, verificou-se um número satisfatório de tarefas com relação à exploração conceitual. Dessa forma, procuramos identificar se esses exercícios estavam em consonância com a teoria de atividade que Leontiev (1988) e Moura (2010) propõem – necessidade, motivo, ações e operações – e percebemos que em nenhum dos exercícios esses elementos estavam presentes. Ainda que anunciem um conceito, o fazem com situações problemas vagas e descontextualizadas, como ilustra a Figura 26. As situações não evidenciam, não levam o aluno a reconhecer o motivo pelo qual está aprendendo o conceito e porque utilizar a calculadora para resolvê-lo. A calculadora

torna-se pretexto para o conteúdo, mas, de fato, não se ensina o conteúdo com o recurso.

**4** Para colocar 10 ℓ de gasolina em seu carro o sr. Laércio gastou R\$ 29,50.

 No mesmo posto o sr. Maurício colocou 16 ℓ de gasolina em seu carro e pagou com uma nota de R\$ 50,00. Use a calculadora e responda: Quanto o sr. Maurício recebeu de troco?

**Figura 26:** Tarefa de exploração conceitual 2

**Fonte:** Ápis 5º ano.

O uso da calculadora deve ser pensado como um recurso que, quando bem trabalhado, pode promover a aquisição da linguagem matemática. Porém, o que encontramos nos livros didáticos são tarefas soltas e desconexas entre si e com os conteúdos da própria matemática. O uso da calculadora acontece sem introdução, explicação, ou sequenciação.

Para que uma atividade seja realmente considerada como tal, segundo Leontiev (1988), são necessários os elementos estruturantes: o motivo tem que estar relacionado com a necessidade, caso contrário, não viabilizará o desenvolvimento. Será apenas exercícios soltos, sem modificações no intelecto dos discentes, “a ação mental da criança deve tornar-se então a solução de um problema e não uma simples soma” (LEONTIEV, 1988, p. 76).

As tarefas com a calculadora devem promover no sujeito o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Em outras palavras, a atividade deve levar o aluno a se apropriar do conceito estudado, desencadeando implicações na formação humana. Os instrumentos inventados pelos humanos têm como função assessorar o sujeito nas atividades sociais, refletindo de certo modo no contexto educacional, como auxiliar no processo de aprendizagem e desenvolvimento.

A função da calculadora é ser mediadora entre o sujeito e o conhecimento e, segundo Pavão e Müller (2005), a tecnologia deve ser usada a favor da aprendizagem, visando à ação mental do indivíduo. O planejamento é essencial não basta apenas na elaboração de um exercício e, em seguida, sugerir que utilizem a calculadora para a resolução. Pelo contrário, a calculadora tem a intenção de humanizar os sujeitos e o objeto, a fim de satisfazer as necessidades e, além disso, potencializar o aluno em direção à compreensão da matemática como uma linguagem e ferramenta.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação escolar apresenta, cada vez mais, um esvaziamento de conteúdos, refletindo na formação do aluno, o que é possível observar nas avaliações externas de aprendizagem, e/ou as observações realizadas nos estágios curriculares, e/ou os trabalhos realizados com o PIBID. Todavia, existem inúmeras tarefas atribuídas à escola, como trabalhar com temas transversais, datas comemorativas, escovação de dentes, entre tantas outras tarefas que diminuem o tempo para o trabalho com os conceitos científicos.

A calculadora, enquanto um recurso didático, pode auxiliar na organização do ensino de conceitos matemáticos. Pois, é um instrumento produzido pela humanidade, criado para satisfazer necessidades, em especial, ajudar os indivíduos com as operações aritméticas e resolução de cálculos. A primeira calculadora que o homem utilizou foi a própria mão, na sequência o ábaco e, então, inúmeras formas foram criadas e desenvolvidas até se chegar às muitas máquinas atuais.

De acordo com a análise dos livros didáticos, das 56 tarefas a maioria é de exercícios direcionados à realização de cálculos e a verificação de resultados. Na exploração conceitual, fazendo um paralelo entre as demais categorias, há um elevado número de tarefas, na maior parte situações problemas. O autor menciona o conceito, mas não aprofunda neste conceito, deixando a tarefa vaga, sem aproximar-se da apropriação e aquisição do conhecimento. Logo, a calculadora torna-se pretexto para o conteúdo, apesar de não se ensinar, de fato, o conteúdo com o recurso.

Vale ressaltar que o autor deu maior ênfase para os dois últimos anos do Ensino Fundamental, 4º e 5º ano, e pouco para os três primeiros anos, não existindo uma distribuição quantitativa equiparada entre os exemplares. Além disso, não direcionou nenhuma tarefa sobre a funcionalidade da calculadora básica nem instruções ao professor de como utilizá-la.

Antes de iniciar a pesquisa, trabalhava-se com a hipótese de encontrar mais exercícios propondo a utilização da calculadora nos livros didáticos, já que estamos rodeados de novas tecnologias que se modificam a todo o momento. Isso porque a calculadora é um recurso capaz de auxiliar diretamente o docente. Talvez, isso seria um fator primordial para que seu uso fosse mais bem recomendado.

O fato é que a calculadora aparece de forma pouco expressiva nos livros didáticos analisados, é um recurso pouco trabalho no contexto educacional, de acordo

com algumas pesquisas aqui mencionadas. Se a calculadora for utilizada da mesma maneira que os livros propõem, dificilmente a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos serão promovidos. Por outro lado, este instrumento tecnológico é um importante aliado do docente, em meio ao seu trabalho pedagógico, capaz de promover a aquisição de conceitos. Se o trabalho for desenvolvido de forma intencional e planejado, ao contrário do que está nos livros didáticos, possibilitará o Ensino da Matemática.

Nesta pesquisa, constatou-se que uma das formas de trabalhar com a calculadora, pode ser com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, mais especificamente tendo como apoio teórico-metodológico a AOE, proposta por Moura (2010). A AOE tem como função proporcionar a aquisição de conceitos matemáticos, não de forma tradicionalista, mas a fim de provocar no discente a necessidade de solucionar o problema proposto, reconstruindo a necessidade histórica que motivou os homens. Isso fará com que os sujeitos desenvolvam diferentes formas de pensar, agir, entre outras funções psicológicas superiores.

Enfim, espera-se que esta pesquisa possa contribuir para melhorar a qualidade da educação e dos processos educativos, com relação à matemática, para que esse ensino com a calculadora seja promotor de conhecimentos, viabilizando a aprendizagem dos alunos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano de Desenvolvimento da Educação**: Prova Brasil : Ensino Fundamental: Matrizes de Referência, Tópicos e Descritores. Brasília, DF: MEC, SEB; INEP, 2011. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil\\_matriz2.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/prova%20brasil_matriz2.pdf)>. Acesso em: 9 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Deliberativo. **Resolução nº 42, de 28 de agosto de 2012**. Brasília, DF: MEC; FNDE, 2012. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php>>. Acesso em: 22 out. 2015.

BOCK, Ana Mercês Bahia. A perspectiva sócio-histórica de Leontiev e a crítica à naturalização da formação do ser humano: adolescência em questão. **Cadernos CEDES**, Campinas, SP, v. 24, n. 62, p. 26-43, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v24n62/20090.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

COSTA, Patrícia Itacaramby da; ROCHA, Andréia de Oliveira. A calculadora como auxiliar no processo de Ensino de Matemática no Ensino Fundamental de instituições públicas e privadas da cidade Satélite de Ceilândia-DF. **Facitec Revista de Matemática**, Taguatinga, DF p. 1-12. 2011. Disponível em: <[http://www.facitec.br/revistamat/download/artigos/patricia\\_itacaramby\\_da\\_costa\\_a\\_calculadora\\_como\\_auxiliar\\_no\\_processo\\_de\\_ensino\\_de\\_matematica.pdf](http://www.facitec.br/revistamat/download/artigos/patricia_itacaramby_da_costa_a_calculadora_como_auxiliar_no_processo_de_ensino_de_matematica.pdf)> . Acesso em: 28 jan. 2015.

DULLIUS, Darian Relindo; BERNSTEIN, Tatiane; FURLANETTO, Virginia; DULLIUS, Maria Madalena. Explorando a Prova Brasil e o SAEB. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/seminarioic/20112/5/4/1/1.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

FARIAS, Gilberto; MEDEIROS, Eduardo Santana. **Introdução à computação**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014. Disponível em: <<http://producao.virtual.ufpb.br/books/camyle/introducao-a-computacao-livro/livro/livro.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IFRAH, Georges. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 2005.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Taxa de aprovação, Prova Brasil, IDEB e Projeções Estados e Municípios**. Descrição dos níveis da escala de desempenho de matemática. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2013. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/planilhas-para-download>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

LACANALLO, Luciana Figueiredo. **O jogo no Ensino da Matemática: contribuições para o desenvolvimento do pensamento teórico**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo: aparecimento da consciência humana**. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

\_\_\_\_\_. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/Edusp, 1988. p. 59-83.

LIBÂNIO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, set./out./nov./dez. 2004. Disponível: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a01.pdf/>>. Acesso em: 9 jun. 2015.

LOPES-ROSSI, Maria Aparecida Garcia; PAULA, Orlando de. As habilidades de leitura avaliadas pelo Pisa e pela Prova Brasil: Reflexões para subsidiar o trabalho do professor de língua Portuguesa. **Forum linguist.**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 34-46, jan./mar. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2012v9n1p34/22551>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

MARCOLIN, Neldson. Máquina de Calcular. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. 75, p. 8-9, 2002. Disponível em: <[http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2002/05/08\\_mem%C3%B3ria.pdf?923b6e](http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2002/05/08_mem%C3%B3ria.pdf?923b6e)>. Acesso em: 13 out. 2015.

MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da graça. (Entre) cruzando saberes. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Serzedo – Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 15-24.

MOREIRA, Jani Alves da Silva. **Políticas de Financiamento e Gestão da Educação Básica (1990-2010): os casos Brasil e Portugal**. 2012. 357 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2012.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_. A apropriação da linguagem matemática nos primeiros anos de escolarização. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, CULTURA E DIVERSIDADE, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador, 2010. p.1-11.

MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na infância**: abordagens e desafios. Serzedo – Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

\_\_\_\_\_ et al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

MOURÃO, Luciana; ESTEVES, Vera Vergara. Ensino Fundamental: das competências para ensinar às competências para aprender. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 80, p. 497-512, jul./set. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v21n80/a06v21n80.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

NASCIMENTO, Juliana Aparecida de Araujo; MORAES, Sílvia Pereira Gonzaga. Reflexão sobre o Ensino de Matemática na infância. In: SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 2012, Maringá. **Anais....** Maringá, v. 1 . n.1, p. 1-8, 2012. Disponível em: <<http://www.ppe.uem.br/semanadepedagogia/2012/pdf/T2/T2-028.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Curitiba, SEED, 2008. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_mat.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2015.

PAVÃO, Zélia Milléo; MÜLLER, Priscila Marion. O uso da calculadora nas aulas de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: EDUCERE, 5.; CONGRESSO NACIONAL DA ÁREA DA EDUCAÇÃO, 3., 2005. Curitiba. **Anais...** Curitiba, p. 1790-1810, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TCC1095.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2015.

PISA. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Resultados**. Brasília, DF: INEP; MEC, 2012. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

PISA. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Resultados Brasileiros**. Brasília, DF: INEP; MEC, 2013. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2013/apresentacao\\_joao\\_bacchetto.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/apresentacao_joao_bacchetto.pdf)>. Acesso em: 9 mar. 2015.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, São Leopoldo, ano 1, n. 1, p. 1-15, jul. 2009. Disponível em: <[http://www.rbhcs.com/index\\_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf](http://www.rbhcs.com/index_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf)>. Acesso em: 27 fev. 2015.

SAVIANI, Dermeval. Sobre a natureza e a especificidade da educação. **Em Aberto**, Brasília, DF, ano 3, n. 22, p. 1-6, jul./ago. 1984.

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

SOARES, Evanildo Costa. A invenção da calculadora sobre três olhares históricos: o ábaco, a régua de cálculo e a Pascaline. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 11., 2015. Rio Grande do Norte. **Anais...** Rio Grande do Norte, p. 1-8, 2015. Disponível em: <[http://www.sbhmat.org/wa\\_files/C68.pdf](http://www.sbhmat.org/wa_files/C68.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2015.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED NOVO GOVERNO.NOVAS POLÍTICAS?, 26., 2003. Poços de Caldas. 2003. **Anais...** Poços de Caldas, p. 1-13, 2003. Disponível em: <<http://www.26reuniao.anped.org.br/trabalhos/martasuelidefariasforni.rtf>>. Acesso em: 9 jun. 2015.

SILVA, S. S. **Matemática na infância**: uma construção diferentes olhares. 2008. 234f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09102008-110934/pt-br.php>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.