



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALINE ALISSANDRINE DE ARAÚJO FRANÇA

O USO DA CALCULADORA EM LIVROS DIDÁTICOS DO 6º AO 9º ANO

RECIFE

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALINE ALISSANDRINE DE ARAÚJO FRANÇA

USO DA CALCULADORA EM LIVROS DIDÁTICOS DO 6º AO 9º ANO

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Matemática
- CCEN da Universidade Federal de
Pernambuco como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientadora: Prof^a. Paula Moreira Baltar
Bellemain

RECIFE

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

França, Aline Alissandrine de Araújo.

O uso da calculadora em livros didáticos do 6º ao 9º ano / Aline Alissandrine de Araújo França. - Recife, 2024.

70 : il., tab.

Orientador(a): Paula Moreira Baltar Bellemain

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Matemática - Licenciatura, 2024.

Inclui referências.

1. Calculadora. 2. Livro Didático. 3. Educação Matemática. I. Bellemain, Paula Moreira Baltar. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

ALINE ALISSANDRINE DE ARAÚJO FRANÇA

O USO DA CALCULADORA EM LIVROS DIDÁTICOS DO 6º AO 9º ANO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Matemática - CCEN da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 20/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Paula Moreira Baltar Bellemain (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. André Luiz Meireles Araújo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Rogério da Silva Ignácio (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o uso da calculadora em livros didáticos de matemática do ensino fundamental - anos finais. Foram analisados os livros do aluno e os manuais do professor de duas coleções de matemática do 6º ao 9º ano aprovadas no PNLD 2024. Os resultados mostram que nas duas coleções o uso da calculadora é incentivado, mas há uma concentração das atividades com essa ferramenta nos livros de 6º ano e no campo dos números. A fim de aprofundar a análise das atividades foram caracterizados oito tipos de usos da calculadora: “Verificação de resultados”, “Problemas da realidade”, “Jogos e desafios”, “Regularidade e padrão”, “Funcionamento da calculadora”, “Experimentação”, “Facilitador de cálculos em contextos intramatemáticos” e “Elaboração de problema”. A classificação das atividades com calculadora nas duas coleções mostrou que predominam os usos que correspondem a considerar a calculadora essencialmente como uma ferramenta para facilitar e conferir cálculos: “Verificação de resultados”, “Problemas da realidade”, “Funcionamento da calculadora”, “Facilitador de cálculos em contextos intramatemáticos”. Os tipos voltados a “jogos e desafios”, ao suporte à “experimentação” nos campos da geometria, das grandezas e medidas e da estatística e probabilidade e à observação de “regularidades e padrões”, vinculada à álgebra são insuficientemente presentes nas coleções analisadas.

Palavras-chave: Calculadora; Livro Didático; Educação Matemática.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the use of calculators in mathematics textbooks for the final years of elementary school. Student books and teacher's manuals from two mathematics collections for grades 6-9, approved by the PNLD 2024 (National Textbook Program), were analyzed. The results show that calculator use is encouraged in both collections, but activities using this tool are concentrated in the 6th-grade books and in the area of numbers. To further analyze the activities, eight types of calculator use were characterized: "Verification of results," "Real-world problems," "Games and challenges," "Regularity and pattern," "Calculator operation," "Experimentation," "Facilitator of calculations in intramathematical contexts," and "Problem formulation." The classification of calculator-based activities in the two collections showed that the predominant uses correspond to considering the calculator essentially as a tool to facilitate and verify calculations: "Verification of results", "Real-world problems", "Calculator operation", "Facilitator of calculations in intramathematical contexts". Types focused on "games and challenges", supporting "experimentation" in the fields of geometry, magnitudes and measurements, and statistics and probability, and observing "regularities and patterns" linked to algebra are insufficiently present in the analyzed collections.

Keywords: Calculator; Textbook; Mathematics Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Classificação das atividades por tipo de uso da calculadora	37
Figura 1 – Atividade sobre o sistema de numeração posicional	19
Figura 2 – Atividade sobre potenciação com decimais	20
Figura 3 – Atividade sobre multiplicação por 10	21
Figura 4 – Atividade sobre resto com divisão	22
Figura 5 – Atividade sobre calculadora quebrada	24
Figura 6 – Atividade sobre as teclas da calculadora	26
Figura 7 – Atividade sobre gastos políticos	26
Figura 8 – Exemplo de atividade do tipo “problema da realidade”	38
Figura 9 – Exemplo de atividade do tipo “facilitador de cálculos em contexto intramatemático”	38
Figura 10 – Exemplo de atividade do tipo “regularidade e padrão”	39
Figura 11 – Exemplo de atividade do tipo “funcionamento da calculadora”	39
Figura 12 – Atividade do bloco de número na coleção B - 6º ano (SND)	46
Figura 13 – Atividade do bloco de número na coleção B - 6º ano (Calculadora quebrada)	47
Figura 14 – Atividade do bloco de número na coleção A - 6º ano (Cálculo mental)	47
Figura 15 – Atividade do bloco de grandezas e medidas na coleção A - 7º ano	48
Figura 16 – Atividade do bloco de estatística e probabilidade na coleção A - 7º ano	49

Figura 17 –	Atividade do bloco de geometria na coleção A - 9° ano	49
Figura 18 –	Atividade do bloco de álgebra na coleção B - 8° ano	50
Figura 19 –	Atividade do tipo “problemas da realidade” da coleção B - 6° ano	52
Figura 20 –	Atividade do tipo “problemas da realidade” da coleção A - 6° ano	53
Figura 21 –	Atividade do tipo “facilitador de cálculos em contexto intramatemático” da coleção A - 8° ano	54
Figura 22 –	Atividade do tipo “verificação de resultados” da coleção A - 7° ano	54
Figura 23 –	Atividades do tipo “verificação de resultados” da coleção A - 9° ano	55
Figura 24 –	Atividades do tipo “funcionamento da calculadora” da coleção A - 6° ano	56
Figura 25 –	Atividade do tipo “funcionamento da calculadora” da coleção B - 9° ano	56
Figura 26 –	Atividade do tipo “elaboração de problema” da coleção A - 7° ano	57
Figura 27 –	Atividade do tipo “jogos e desafios” da coleção B - 6° ano	58
Figura 28 –	Atividade do tipo “experimentação” da coleção B - 7° ano	59
Figura 29 –	Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção A - 8° ano..	60
Figura 30 –	Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção B - 8° ano..	61
Figura 31 –	Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção A - 9° ano..	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de atividades por capítulo do volume do 6º ano da coleção A	45
Tabela 2 – Distribuição de atividades por capítulo do volume do 6º ano da coleção B	46
Tabela 3 – Distribuição de atividades por coleção e classificação	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Atividades por coleção e volume	42
Gráfico 2	– Distribuição de atividades por coleção e unidade temática	43
Gráfico 3	– Distribuição de atividades por unidade temática e fases do EF II	44

LISTA DE ABREVIações

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CECINE	Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TD	Tecnologias Digitais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PROBLEMATIZANDO O USO DA CALCULADORA EM DOCUMENTOS CURRICULARES E NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	14
3 METODOLOGIA.....	35
4 RESULTADOS.....	41
5 CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS.....	69

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais são um tema cada vez mais atual na nossa sociedade e consequentemente no contexto escolar. Durante a pandemia da Covid-19, o assunto foi central em pesquisas educacionais, devido à necessidade de adaptação urgente do ensino escolar à modalidade remota. Nessa época, participei do Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no qual durante as reuniões, majoritariamente remotas, junto à coordenação de área e demais pibidianos, ocorriam debates sobre diversos temas voltados à educação matemática. Nesses debates, abrangiam-se as tecnologias digitais na educação, devido à relevância desse tema ter sido ampliada no momento que estávamos atravessando. Essas reflexões incluíram o tema da calculadora em sala de aula.

A calculadora não fazia parte da minha experiência escolar e, por esse motivo, foi um tema completamente novo, tanto em termos de conhecimento da ferramenta quanto do seu uso como um recurso didático. Sendo assim, o interesse acerca do uso da calculadora em sala de aula surgiu, levando a pesquisas mais aprofundadas e posteriormente à construção de uma oficina vinculada ao PIBID.

Em parceria com duas pibidianas¹ e com a coordenação de área, elaboramos a oficina “Uso da calculadora simples em sala de aula” voltada para licenciandos e professores da educação básica. Inicialmente, a oficina foi testada nas próprias reuniões do PIBID com os demais pibidianos e, após ajustes provocados pelo *feedback* dos colegas, foi apresentada na programação da 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia na Coordenadoria do Ensino de Ciências do Nordeste (CECINE). Nessa oficina, que ocorreu no ano de 2022, remotamente, trabalhamos as potencialidades da calculadora por meio de atividades com esse recurso que eram realizadas pelos participantes.

Essas experiências motivaram o tema deste trabalho de conclusão de curso (TCC), tanto para mim quanto para Tárçyla que realizou um estudo acerca do uso da calculadora no 6º ano do ensino fundamental. Nossa escolha se justifica, entre outros fatores, por ser um tema atual, relevante para nossa prática como professoras de matemática e por considerarmos que existe certa resistência quanto ao uso dessa ferramenta em sala de aula, seja pelos docentes, ou pelos pais ou responsáveis, bem como pela gestão de algumas escolas. No entanto, nossas

¹ Tárçyla Tatiane Rodrigues da Silva e Maciely Barbosa Werte da Silva

experiências e nossos estudos nos levaram a considerar que a calculadora é um recurso extremamente útil para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e não é somente um “facilitador de cálculos” como é vista por muitos.

Conforme afirma Alkimin (2013), a calculadora, em sala de aula, pode ser usada com diferentes objetivos como para “explorar conceitos, realizar cálculos, observar padrões ou regularidades, problematizar, verificar resultados obtidos e, por consequência corrigir erros, desenvolver estratégias para resolução de problemas, etc.” (Alkimin, 2013, p. 17). Além disso, esses objetivos podem ser atingidos com uma calculadora simples, que realiza operações aritméticas básicas e com função de memória.

Sendo assim, por ser um material de baixo custo e muito presente no cotidiano dos estudantes, não há motivos para não utilizar a calculadora simples dentro do contexto escolar visto que a ferramenta também pode ser usada como um recurso didático potencializador do pensamento matemático dos alunos. No entanto, assim como qualquer recurso, seu uso em sala de aula precisa ser refletido, com atividades bem planejadas por parte dos docentes para que sejam desenvolvidas as habilidades e objetivos desejados em conformidade com os documentos curriculares. De acordo com Guinther (2008):

A utilização da calculadora de forma reflexiva e bem planejada pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de investigar idéias matemáticas, resolver problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar, de modo que os alunos busquem coerência em seus cálculos, comuniquem e argumentem suas idéias com clareza (Guinther, 2008, p. 2).

O planejamento didático por parte do professor é crucial no processo de ensino-aprendizagem com qualquer recurso didático e para realizar esse planejamento, muitos desses profissionais utilizam o livro didático como um guia norteador no seu trabalho docente. De acordo com Carvalho e Gitirana (2010), “uma coleção de livros didáticos de Matemática tem por finalidade dar suporte ao trabalho docente no contexto da educação nacional” (Carvalho; Gitirana; 2010, p. 16). Por esse motivo, é importante que as coleções de livros didáticos abordem atividades com a calculadora.

A preocupação acerca do uso da calculadora em coleções de livros didáticos de matemática já era destacada há um tempo pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) que avalia obras didáticas. Há uma década, na ficha de avaliação das coleções do PNLD de 2014 (Brasil, 2013), já se verificava se o uso da

calculadora era estimulado. Interpretamos que a aparição desse critério incentiva os autores das coleções a abordarem a calculadora nos livros didáticos. Na ficha de avaliação para coleções de matemática, no PNLD 2024 (Brasil, 2023), esse critério permanece. Em conformidade com a BNCC, no PNLD 2024, verificou-se se as obras contemplavam as habilidades específicas que envolvem o uso da calculadora.

Desse modo, este trabalho investiga de que forma duas coleções de livros didáticos do 6º ao 9º ano, aprovadas pelo PNLD 2024 (Brasil, 2023), propõem atividades com a calculadora, com qual objetivo e qual a frequência do seu uso. Entre os aspectos analisados, observamos os eixos temáticos em que o uso da calculadora é mais frequente, bem como se o seu uso permanece com o decorrer das fases no ensino fundamental ou concentra-se prioritariamente nos livros do 6º ano ao trabalhar com números naturais e operações com números naturais e decimais.

O texto deste TCC está estruturado em cinco capítulos, sendo o primeiro, esta introdução. No segundo capítulo, apresentam-se algumas pesquisas sobre o uso da calculadora como recurso em sala de aula e a visão dos professores sobre esse tema. Além disso, discutem-se os fins educacionais das tecnologias educacionais de modo geral, bem como da calculadora, abordados em documentos curriculares, destacando também diferentes possibilidades de atividades com o uso de calculadora e a conexão desse tema com os livros didáticos. Neste mesmo capítulo, são enunciados os objetivos da pesquisa. Já o terceiro capítulo é dedicado aos procedimentos metodológicos da pesquisa enquanto o quarto capítulo apresenta os resultados do estudo. Por fim, são feitas as considerações finais do trabalho.

2 PROBLEMATIZANDO O USO DA CALCULADORA EM DOCUMENTOS CURRICULARES E NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O avanço das tecnologias digitais vem sendo cada vez maior devido às demandas da sociedade. Defendemos que a educação deve acompanhar esses avanços, para que os alunos se tornem cidadãos capazes de lidar com os novos meios proporcionados pelas diversas tecnologias. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já abordavam o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, afirmando que “ao mesmo tempo que é fundamental que a instituição escolar integre a cultura tecnológica extra-escolar dos alunos e professores ao seu cotidiano, é necessário desenvolver nos alunos habilidades para utilizar os instrumentos de sua cultura.” (Brasil, 1998, p. 133).

Habilidades para lidar com os instrumentos tecnológicos são essenciais para que os alunos possam ser críticos quanto ao seu uso numa sociedade repleta de informação. Por esse motivo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz como uma das competências gerais que os estudantes precisam desenvolver:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018 p. 9).

Especialmente na educação matemática, as tecnologias também têm um papel importante. Uma das competências específicas de matemática para o ensino fundamental, de acordo com a BNCC, é “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (Brasil, 2018, p. 267).

As tecnologias são essenciais no desenvolvimento do aluno e precisam estar incluídas no cotidiano escolar uma vez que estão presentes também fora do contexto escolar, no dia a dia desses estudantes, como argumentam Gitirana e Carvalho (2010):

As tecnologias da informação e da comunicação estão cada vez mais difundidas na sociedade. A cada momento, nos deparamos com seu uso nos bancos, supermercados, farmácias, entre outros. Assim, o uso dessas tecnologias em sala de aula é essencial para a formação de um cidadão pleno, que possa desenvolver e aplicar o seu conhecimento matemático no dia a dia e consiga aproveitar as potencialidades desses recursos para aprender mais (Gitirana; Carvalho, 2010, p. 49).

Diversos são os autores que defendem o uso das tecnologias em sala de aula, como é o caso de Alkimin (2013), que discute especialmente o uso da calculadora. Ele acredita que o uso de tecnologias deve ser implementado nas aulas junto a outros recursos como lápis e papel para que o ensino se torne inovador. Para esse autor, “tratando-se da Matemática, o contexto do lápis e papel pode ser complementado e enriquecido quando apoiado em ferramentas tecnológicas, como a calculadora, que tem a finalidade de auxiliar alguns momentos da aprendizagem, melhorando o ensino.” (Alkimin, 2013, p. 12).

A calculadora é uma ferramenta que está presente em nosso cotidiano há bastante tempo. Instrumentos de cálculo sempre foram uma preocupação na sociedade visto a necessidade de realizar operações numéricas de forma prática. Rubio (2003) afirma que “o que poderíamos definir como o primeiro instrumento destinado a tornar os cálculos mais fáceis ao homem, o ábaco, parece ter surgido entre os sumérios, em cerca de 2500 a.C., e utilizava seu sistema sexagesimal.” (Rubio, 2003, p. 13). Além disso, como discutiremos mais a fundo adiante, a calculadora é um recurso tecnológico com bastante potencial de uso em sala de aula.

Com os avanços, as calculadoras se tornaram cada vez mais práticas. Hoje, calculadoras simples podem ser utilizadas para efetuar operações aritméticas básicas instantaneamente, sendo possível utilizar recursos de memória para facilitar os cálculos com expressões numéricas. Calculadoras com mais funções capazes de operar com números maiores que aqueles usados nas calculadoras simples, com funções além das operações básicas, também fazem parte da nossa atualidade. Essas calculadoras, chamadas de científicas, calculam logaritmo, seno e cosseno, entre outras funções. Também se diferenciam das calculadoras simples por considerar as prioridades das operações, enquanto as simples efetuam as operações na ordem de entrada. Além dessas, existem também as calculadoras gráficas que plotam imagens que representam objetos matemáticos bidimensionais e tridimensionais.

Há uma diversidade de calculadoras, inclusive entre as próprias calculadoras simples, nas quais algumas possuem a função de calcular a raiz quadrada enquanto outras não, por exemplo. Outra possível divergência entre essas ferramentas com o mesmo propósito é a quantidade de dígitos que cada uma aceita, algumas podendo mostrar em seu visor números com mais algarismos que outras.

De toda forma, do ábaco às calculadoras atuais, a necessidade de realizar operações de forma prática permanece até os dias de hoje. A utilização da calculadora é inevitável na atualidade por parte de qualquer cidadão fora do contexto escolar, principalmente devido ao seu fácil acesso e baixo custo. Cabe à escola e aos professores, preparar o aluno para viver em sociedade utilizando os recursos disponíveis e úteis do cotidiano. “A escola, então, precisa adaptar-se à vida atual, modernizar-se e contribuir para a inclusão de seus alunos na sociedade em que vivem, de modo a compreenderem-na e nela atuarem.” (Rubio, 2003, p. 37)

Oliveira (1999) considera que não enxergar a necessidade da calculadora em sala de aula é de certa forma isentar a escola do seu papel formador, que tem a função de capacitar o aluno para seu exercício como cidadão na sociedade. Além disso, ele afirma que não permitir que o aluno explore a calculadora “é como se lhes fosse negado a própria integração social, separando a Matemática escolar daquela que é utilizada para resolução de problemas que surgem no cotidiano das pessoas” (Oliveira, 1999, p. 6).

Sendo assim, é papel da escola promover situações que permitam aos alunos desenvolverem habilidades com a calculadora, se familiarizando com a ferramenta visto que de uma forma ou de outra esta será utilizada por eles no seu dia a dia. Porém, somente serão capazes de utilizá-la da maneira correta se conhecerem as funções da ferramenta e tiverem construído os conhecimentos matemáticos que permeiam o funcionamento e os usos da calculadora. Da mesma forma aconteceria com o ensino de algoritmos convencionais. Os alunos serão capazes de aplicá-los em seu cotidiano se possuírem domínio e clareza acerca dos algoritmos e das habilidades matemáticas relacionadas a eles. Ou seja, a utilização de algoritmos mecanizados, na vida cotidiana, pode ser substituída pela calculadora, desde que os alunos entendam o funcionamento das operações e sejam capazes de realizá-las quando não dispuserem dessa ferramenta. Nos PCN, destaca-se que:

No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras, portanto, não se pode privar as pessoas de um conhecimento que é útil em suas vidas. (Brasil, 1998, p. 45).

Conforme os PCN, os professores diversas vezes promovem situações-problemas com dados que facilitam as contas, afastando os alunos de

situações reais, o que é contrário ao propósito da escola. Nesses casos, a calculadora é extremamente útil uma vez que permite:

A possibilidade de explorar problemas com números frequentes nas situações cotidianas e que demandam cálculos mais complexos, como: os fatores utilizados na conversão de moedas, os índices com quatro casas decimais (utilizados na correção da poupança), dos descontos como 0,25% etc. (Brasil, 1998, p. 67).

Além disso, em algumas situações cabe ao estudante perceber quando a calculadora é de fato mais útil e prática. Ele pode notar que às vezes a estimativa e o cálculo mental são suficientes, e muitas vezes mais adequados para resolver os problemas que surgirem na sua vida dentro e fora da escola. Por esse motivo, a calculadora deve ser mostrada como uma ferramenta útil, mas não se deve enaltece-la em detrimento de outros métodos de cálculo, muito menos substituí-los completamente. Conforme Oliveira (1999):

Durante a realização de atividades matemáticas os alunos aprendem de diversas maneiras. Algumas vezes realizam cálculos mentalmente, outras fazem estimação, outras utilizam papel e lápis e também calculadora. Aprender os fatos básicos, inclusive a tabuada, significa aprender todas essas técnicas não só no sentido de utilizá-las mas, também, e principalmente, quando utilizá-las. (Oliveira, 1999, p. 113)

Além da utilidade e praticidade dessa ferramenta, existem diversas pesquisas que tratam da calculadora não apenas como um facilitador de contas, mas como um recurso potencial para o ensino e a aprendizagem matemática propiciando condições favoráveis ao desenvolvimento de diversas habilidades. Inserida em atividades bem pensadas e planejadas, a calculadora contribui para o desenvolvimento da capacidade de verificar e refletir resultados e criar estratégias, aprimorando a compreensão de diferentes conteúdos matemáticos, pelos alunos.

Rubio (2015) aponta a calculadora, em sala de aula, “como auxiliar de cálculo na resolução de problemas, como instrumento de descoberta, de formação de conceitos e principalmente de estímulo para o processo ensino-aprendizagem em Matemática” (Rubio, 2003, p. 7). A autora traz como vantagem a rapidez que a calculadora oferece na resolução dos cálculos, fazendo com que o foco do aluno seja direcionado à resolução de problemas, permitindo assim que ele desenvolva o raciocínio lógico através de suas próprias reflexões.

Gitirana e Carvalho (2010) defendem o ensino do uso da ferramenta, mas afirmam que “não deve ser empregada, simplesmente, para efetuar operações, mas como auxiliar na exploração e investigação de situações-problema” (Gitirana;

Carvalho, 2010, p. 49). Ou seja, a calculadora pode ser vista como mais que um facilitador de cálculos, ela pode ser usada de forma a desenvolver a criticidade dos alunos e sua capacidade de pensar e refletir. Além de saber como utilizar a calculadora, espera-se que os alunos desenvolvam a capacidade de resolver situações-problema. Para isso, devem ser estimulados a pensar, a criar estratégias para resolver esses problemas. Permitir o uso da calculadora em algumas situações não irá dar a resposta ao aluno, pois ele precisa compreender os procedimentos e as operações que devem ser feitas para solucionar o problema. Alkimin (2013) argumenta que:

Como toda ferramenta, a calculadora não opera sozinha. Os alunos devem decidir o que e como realizarão uma atividade com o auxílio desse recurso. Desse modo, a situação didática – a atividade que será proposta – deve ser determinante em possibilitar o desenvolvimento matemático do aluno. (Alkimin, 2013, p. 15)

Nos PCN, defende-se que a calculadora é um recurso potencial que não necessariamente irá limitar a cognição do aluno, pelo contrário:

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (Brasil, 1998, p. 45).

Esse documento mostra a utilidade da calculadora para verificar resultados, pensar em estratégias, investigar propriedades, perceber padrões e regularidades, para resolver problemas sem que o foco seja o cálculo em si dentro de diversas propostas que podem ser realizadas em sala de aula. Apesar disso, mais de uma década depois desse documento, ainda se acreditava que a calculadora causaria preguiça ou impediria o aluno de desenvolver o raciocínio lógico (Alkimin, 2013).

Um documento mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também inclui a utilização da calculadora no ensino, inclusive reforça algumas habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos dos anos finais do ensino fundamental, como a habilidade 02 para o 7º ano em que o aluno deve ser capaz de “resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.” (Brasil, 2018, p. 307).

As habilidades matemáticas que os alunos deverão ser capazes de desenvolver durante a educação básica vão além da realização de cálculos numéricos. Muitas vezes ocorre de a aprendizagem focar na mecanização e na realização de algoritmos sem que haja um real entendimento acerca do significado dos conceitos. Selva e Borba (2010) afirmam que os algoritmos devem ser conhecidos pelos estudantes e a calculadora não deve servir apenas para substituí-los, mas, na verdade, esse instrumento deve ser usado para se apropriar dos conceitos matemáticos de forma aprofundada através de situações que levantam questionamentos e investigações das propriedades matemáticas.

As autoras trazem em sua pesquisa diversos tipos de atividades com a calculadora que tratam de diferentes conceitos matemáticos. Elas abordam a importância de se ensinar a usar a calculadora através de atividades que explorem suas teclas e suas funções, mas reforçam a necessidade de se trabalhar atividades com a calculadora que explorem diferentes conteúdos como o sistema de numeração decimal, a divisão com resto, a estatística, e os números racionais, entre outros.

Um exemplo disso é uma atividade que as autoras trazem, reproduzida a seguir na figura 1, em que o objetivo principal é a aprendizagem do valor posicional no sistema de numeração decimal. Para isso, irão ocorrer testes, investigação dos resultados obtidos na calculadora e o desenvolvimento de uma estratégia para que apareça o resultado desejado.

Figura 1 – Atividade sobre o sistema de numeração posicional

Com a calculadora, realizem uma operação única, de modo que as seguintes transformações ocorram:

- a) Transforme 7777 em 7000
- b) Transforme 7777 em 7007
- c) Transforme 7777 em 707
- d) Transforme 7777 em 70
- e) Transforme 7777 em 7

Fonte: Selva e Borba (2010, p. 97)

Entre as atividades de cunho investigativo há aquelas que exigem do aluno que analise e perceba padrões matemáticos. Ser capaz de generalizar resultados e conjecturar propriedades matemáticas é uma competência essencial que o aluno deve adquirir, de acordo com os PCN. Alkimin (2013) traz esse tipo de atividade em sua pesquisa. No exemplo exposto na figura 2, abaixo, solicita-se que, utilizando a

calculadora, se determine, os valores de potências de números do tipo “ $n,5$ ”. Mais precisamente, trata-se de elevar ao quadrado números decimais, nos quais a parte inteira varia de 0 a 5 e a parte decimal é cinco décimos.

Figura 2 – Atividade sobre potenciação com decimais

■ Com a calculadora, determinem o valor das seguintes potências:		
$0,5^2 =$	$1,5^2 =$	$2,5^2 =$
$3,5^2 =$	$4,5^2 =$	$5,5^2 =$

Fonte: Alkimin (2013, p. 36)

Observamos que

$$\begin{array}{lll} 0,5^2 = 0,25 & 1,5^2 = 2,25 & 2,5^2 = 6,25 \\ 3,5^2 = 12,25 & 4,5^2 = 20,25 & 5,5^2 = 30,25 \end{array}$$

Nessa atividade, é proposto também que antecipem os valores das potências $9,5^2$ e $10,5^2$, e em seguida confirmem o resultado na calculadora.

Pode-se observar que, em todos os casos acima, a parte decimal das potências é 25 centésimos e para cada número da forma “ $n,5$ ” a parte inteira da potência corresponde “ $n \times (n+1)$ ”.

De fato, o resultado das potências é $9,5^2 = 90,25$ e $10,5^2 = 110,25$. Isso poupa o tempo que levaria para realizar os cálculos caso usassem o algoritmo convencional com papel e lápis, permitindo que o foco seja a percepção da regularidade nesses casos em que basta realizar $10 \times 9 + 0,5^2 = 90,25$ e $11 \times 10 + 0,5^2 = 110,25$, respectivamente.

A atividade apresentada por Alkimin (2013) solicita que sem a calculadora respondam quanto seria $999,5^2$ e que generalizem o resultado de $(n,5)^2$ para qualquer valor de n , através de uma expressão algébrica.

Qualquer número da forma “ $n,5$ ” pode ser decomposto em “ $n + 0,5$ ”, onde n é a parte inteira do número. Ao calcular $(n,5)^2$ temos:

$$(n,5)^2 = (n + 0,5)^2 = n^2 + 2 \cdot n \cdot 0,5 + 0,5^2 = n^2 + n + 0,25 = n \cdot (n + 1) + 0,25$$

A maneira como a atividade é proposta leva a observar padrões, formular uma conjectura, testar a conjectura e depois buscar a formulação de uma expressão algébrica geral. Se o aluno precisasse realizar todos os cálculos manualmente seria mais difícil concentrar sua atenção nesses outros aspectos da atividade que são importantes para a aprendizagem da matemática.

Apesar de a BNCC apresentar, para os anos finais, habilidades que envolvam o uso da calculadora apenas no bloco de números, é possível notar por meio da atividade apresentada por Alkimin (2013) que é possível utilizar a calculadora no ensino de diferentes eixos, como na álgebra.

Outra possibilidade de atividade investigativa é apresentada por Gitirana e Carvalho (2010), que sugerem o uso da calculadora para que “os estudantes realizem multiplicações de números por 10, 100 e 1000, ela permite que o aluno verifique, na prática, que multiplicar um número decimal por 10, 100, 1000,... corresponde a deslocar sua “vírgula” uma, duas, três, ... casas para a direita” (Gitirana; Carvalho, 2010, p. 49). Esse tipo de atividade é sugerido por Luna e Carvalho (2021), conforme figura 3.

Figura 3 – Atividade sobre multiplicação por 10

Com uma calculadora, realize as seguintes multiplicações:		
$3,287 \cdot 10$	$3,287 \cdot 100$	$3,287 \cdot 1000$
$2,163 \cdot 10$	$2,163 \cdot 100$	$2,163 \cdot 1000$
O que você observou nos resultados obtidos pelas multiplicações por 10, 100 e 1000? Troque ideias com seus colegas.		

Fonte: Luna e Carvalho (2021, p. 8)

Esse tipo de atividade permite que o aluno seja capaz de visualizar de forma mais rápida o que acontece com os números ao efetuar tais operações, para em seguida formalizar o que aprenderam. A capacidade de argumentar suas conclusões é crucial no processo de ensino-aprendizagem e é uma prática que se deseja que o aluno possua em sua vida como cidadão.

Outro uso desse recurso é para verificar estimativas, em que o aluno pode utilizar estratégias baseadas no cálculo mental ou escrito e validar os resultados obtidos através da calculadora. A calculadora permite também que o aluno se debruce sobre mais situações para analisar suas estratégias de estimativa do que se fosse realizado com papel e lápis. Nos PCN aborda-se esse tipo de situação com números decimais como a exemplo da atividade de estimar o resultado de $12,7 \times 8,536$:

Inicialmente ele pode determinar o intervalo em que esse resultado se encontra construindo os seguintes percursos: sem utilizar a calculadora, pode concluir que o produto é maior que 96 e menor que 117, pois $12 \times 8 = 96$ e $13 \times 9 = 117$. Para fazer uma estimativa mais refinada, pode somar ao 96 os resultados de $0,7 \times 8 \approx 6$ e $12 \times 0,5 = 6$, obtendo $96 + 6 + 6 = 108$. Pode ainda dar uma estimativa melhor se calcular o produto $0,7 \times 0,5 = 0,35$ e adicionar ao 108, obtendo 108,35. (Brasil, 1998, p. 115).

Oliveira (2015) em sua pesquisa aborda atividades em outro estilo, envolvendo divisões não exatas em problemas que tratam de situações com alimentos e dinheiro. Um exemplo desse tipo de atividade se apresenta na figura 4, a seguir.

Figura 4 – Atividade sobre divisão com resto



Fonte: Oliveira (2015, p. 138)

Essa atividade foi aplicada em sua pesquisa com alunos do 5º ano do ensino fundamental, com faixa etária de nove a treze anos, divididos em 2 grupos, um que participou da intervenção com calculadora/papel e lápis e o outro grupo com manipulativos/papel e lápis. Na intervenção, os alunos do grupo com a calculadora são questionados acerca do resultado que aparece no visor quando efetuaram a operação $25 \div 4 = 6,25$. Eles se mostram confusos, pois o resultado é diferente do obtido por eles sem a calculadora, que haviam refletido em conjunto que a resposta correta seria 7. No entanto, após discussão coletiva um aluno conclui que a calculadora apenas efetua a divisão dando o resultado sem interpretar o problema.

Esse tipo de atividade reforça o que já foi comentado: que a calculadora é somente útil se o aluno mobilizar os conhecimentos de forma adequada para solucionar os problemas. A calculadora nas atividades de partição e quotição apresentadas por Oliveira (2015) leva o aluno a refletir sobre os resultados decimais e seus significados para cada tipo de problema, exigindo que interprete o resto obtido nas divisões feitas no papel e lápis e relacionando com o resultado que aparece no visor.

O aluno precisa entender que a calculadora é uma ferramenta útil, mas que não pode esperar que ela resolva todos os problemas, fornecendo a resposta a

qualquer pergunta. Além de saber interpretar os resultados apresentados, o aluno precisa utilizá-la da forma correta, conhecendo suas limitações, assim como deve acontecer com o uso de qualquer tecnologia. Para isso, é necessário propor atividades que façam o aluno questionar a calculadora, refletindo sobre os resultados fornecidos e entendendo que essa ferramenta nem sempre está correta.

Esse tipo de situação é apresentado por Selva e Borba (2010) em seu trabalho de observação realizado em turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental em um estabelecimento de ensino no qual se trabalhava com a calculadora em seu planejamento escolar. Em um dos encontros, a professora propõe que os estudantes apresentem o resultado de algumas expressões numéricas que envolvem o uso de parênteses. Ela solicita que resolvam a expressão $(3 + 7) \times 2$ e eles o fazem corretamente, efetuando primeiro os parênteses. Quando questionados sobre o resultado na calculadora, um dos estudantes indica que o parêntese apareceu primeiro na expressão e por esse motivo a ferramenta forneceu o resultado correto.

Já quando a professora propõe que, sem a calculadora, resolvam a expressão $3 + 7 \times 2$, eles encontram corretamente o valor 17, no entanto ao efetuar na calculadora, quando solicitados, o resultado obtido é 20. Assim eles concluem que a calculadora simples resolve na ordem que as operações são apresentadas. Sobre essa situação, as autoras afirmam que “dessa forma a calculadora não é vista como sendo sempre correta, mas sendo executora de ações do aluno, que é quem decide o que será realizado” (Selva; Borba, 2010, p. 62)

Ainda Selva e Borba (2010) apresentam atividades no estilo “calculadora quebrada”. Essas atividades consistem em realizar operações aritméticas considerando-se que algumas teclas da calculadora não funcionam. Seguem alguns exemplos apresentados pelas autoras na figura 5.

Figura 5 – Atividade sobre calculadora quebrada

- | | |
|----|--|
| a) | Apenas com as teclas AC , X , + , = , 2 e 3 , vejam quantos minutos vocês levam para encontrar os seguintes números: |
| | 6 7 8 10 12 15 20 50 |
| b) | Qual o mínimo de teclas a serem utilizadas para se chegar ao 50 apenas usando as teclas acima? |
| c) | Apenas com as teclas M- , MRC , AC , X , - , = , 2 e 5 , vejam quantos minutos vocês levam para encontrar os seguintes números: |
| | 10 1 3 10 24 32 100 625 |
| d) | Apenas com as teclas M- , MRC , AC , X , ÷ , = , 1 , 2 e 0 , vejam quantos minutos vocês levam para encontrar os seguintes números: |
| | 3 4 5 6 7 8 9 10 |

Fonte: Selva e Borba (2010, p. 100)

Esse tipo de atividade permite que os alunos explorem conceitos como o de decomposição dos números, as operações e relação entre os números, além de aprender a utilizar recursos importantes na calculadora como as teclas de memória.

Rubio (2003) em sua pesquisa realizada com 35 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal em São Paulo, desenvolveu atividades de “calculadora quebrada” em um dos encontros. Uma das situações propostas pela autora é quando a tecla “8” está quebrada, ela solicita que os estudantes efetuem a operação 8×6 na calculadora, mas sem usar a tecla “8”. Alguns deles respondem utilizando a propriedade distributiva efetuando $(4 + 4) \times 6$, usando as teclas de memória para armazenar 4×6 .

Outro caso apresentado por ela é quando a tecla “0” está quebrada. Os alunos são desafiados a responder o resultado de situações como $10 + 34$ que foi resolvida pelos estudantes como $2 \times 5 + 34$, eles também apresentaram soluções para casos como $88 - 40$ e 109×2 . No entanto, apenas 9 dos 35 alunos acertaram todos os cálculos. Outros alunos efetuaram primeiro as operações, chegando no resultado, para somente depois reorganizar os cálculos evitando o uso da tecla “0”. Um exemplo disso é apresentado no caso 20×6 no qual uma vez que os alunos sabiam que o resultado seria 120, efetuaram na calculadora a operação $122 - 2$. Esses problemas, de acordo com as autoras, geraram dificuldade pois “este tipo de decomposição requer uma certa habilidade e compreensão do sistema de numeração” (Rubio, 2003, p. 84)

Isso reforça que a apropriação do sistema de numeração é insuficiente e que a composição dos números pode inclusive ser trabalhada de forma aprofundada com a calculadora apenas para tratar desses conteúdos. Uma atividade simples que aborda esses conceitos é trazida por Selva e Borba (2010) que sugerem solicitar aos alunos que com apenas uma adição encontrem o número 10. A calculadora permite que os alunos se debrucem sobre várias possibilidades. O mesmo poderia ser feito com outros números e com outras operações como a multiplicação.

Atividades como as da calculadora quebrada apresentadas, geram uma espécie de jogo de desafio, a depender principalmente da forma que for trabalhada em sala de aula, o que muitas vezes pode ser um fator de incentivo e engajamento com os conteúdos. Trabalhar com jogos com a calculadora também é uma das inúmeras possibilidades do seu uso. Alves (2019) apresenta em seu trabalho o jogo “quem antes chega a 30?” que consiste em dois jogadores, intercaladamente, efetuarem adições dos números inteiros de 1 a 5, um por vez, a seu critério de escolha, através da tecla de memória M+. Ganha o jogo aquele que chegar primeiro a 30, esse deve informar sua vitória após efetuar a operação que o levou a vencer. A vitória deve ser confirmada resgatando o valor armazenado na memória da calculadora.

Essa atividade além de explorar as funções de memória da calculadora, permite que os alunos realizem diversos cálculos mentais, pois os resultados obtidos não são anunciados em voz alta, apenas as operações que serão realizadas, devido a essas teclas que a calculadora fornece. Além disso, o jogador deverá criar estratégias premeditadas para que atinja o objetivo do jogo antes do adversário.

Atividades como essa que exploram as teclas da calculadora são importantes para que o aluno aprenda e saiba utilizar essa ferramenta no seu dia a dia em toda a sua potencialidade. Rubio (2003) em sua pesquisa, já mencionada, com os estudantes do 5º ano, apresenta, como tarefa inicial, atividades para que entendam o funcionamento da calculadora. Exemplos disso podem ser vistos na figura 6.

Figura 6 – Atividade sobre as teclas da calculadora

Pressione a tecla **ON/CE** para limpar a calculadora.
 Tecle $30 + 5 =$
 Aparecerá o número 35.
 Continue apertando a tecla =
 A calculadora continuará repetindo a última operação (+ 5)

Pressione a tecla **ON/CE** para limpar a calculadora.
 Tecle $10 - 1 = = = \dots$
 Só pare quando o resultado for 0.
 A calculadora continuará repetindo a última operação.

Fonte: Rubio (2003, p. 76)

Aprender a utilizar as ferramentas vai ajudar os estudantes a resolverem situações do cotidiano que envolvem a mobilização de diversos conhecimentos, um deles é relacionado à estatística. Nos PCN afirma-se que ao trabalhar os conteúdos estatísticos com a calculadora “os alunos podem dedicar mais tempo à construção de estratégias e se sentir estimulados a testar suas hipóteses e interpretar resultados de resolução se dispuserem de calculadoras para efetuar cálculos, geralmente muito trabalhosos” (Brasil, 1998, p. 85).

Selva e Borba (2010, p. 105) concordam com esse pensamento e apresentam situações que exploram dados reais como o crescimento populacional nos estados do nordeste, sugerindo que calculem o percentual de crescimento após certo período. Além de porcentagem, elas sugerem atividades que trabalhem outros conhecimentos estatísticos, como o de média. Esse tipo de atividade com a calculadora é essencial uma vez que, na vida real, o estudante utilizaria esse artifício para interpretar os dados, geralmente com números difíceis de trabalhar, que aparecem em diversas mídias. Luna e Carvalho (2021), traz em seu trabalho uma atividade que explora outros conceitos estatísticos, reproduzida na figura 7.

Figura 7 - Atividade sobre gastos políticos

Imagine que você foi eleito governador do estado onde mora. Como líder do governo, é sua incumbência controlar o orçamento em sua gestão para garantir que os recursos disponíveis sejam utilizados de forma adequada, levando em conta as necessidades da população. A verba orçamentária para o primeiro ano de mandato é de R\$ 217. 859. 349, 30. Considerando as diferentes áreas: educação, saúde, cultura, meio ambiente, infraestrutura e habitação. Use calculadora e responda: quanto você investiria em cada área? Por quê? Reúna-se em grupo para discutir. Represente os valores em porcentagem em gráficos de setores e de barras.

Fonte: Luna e Carvalho (2021, p. 9)

A autora afirma que “o convite a levantar questionamentos, fazer reflexões e tomar decisões, possibilita um cenário para investigação. O uso da calculadora nessa situação é viável para o manejo com cálculos de grandeza numérica elevada”. (Luna; Carvalho, 2021, p. 8). Nesse tipo de situação investigativa com a calculadora, o foco não é saber efetuar os algoritmos no papel e lápis, mas sim compreender o significado dos números e percentuais encontrados. A utilização da calculadora facilita o trabalho, possibilitando que os alunos economizem o tempo para focar nas possibilidades de divisão desses números, na reflexão de temas transversais e nas representações dos resultados encontrados, numericamente e graficamente, viabilizando que utilizem as tecnologias para apresentar argumentos em defesa do seu ponto de vista. Assim como se sugere nos PCN, é preciso que “o ensino de Matemática possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos” (Brasil, 1998, p. 46). Da mesma forma, é ressaltado por Rubio (2003):

A tecnologia fornece um ambiente no qual as crianças podem coletar informações em vários formatos e, então, organizar, visualizar, ligar e descobrir relações entre os fatos e os eventos. Os alunos podem usar as mesmas tecnologias para comunicar suas idéias a outras pessoas, para discutir e criticar suas perspectivas, para persuadir e ensinar outras pessoas e para acrescentar níveis maiores de compreensão a seu conhecimento (em expansão) (Rubio, 2003, p. 45)

Luna e Carvalho (2021) também apresentam outras situações da vida real, que podem ser propostas em atividades com a calculadora. Problemas que envolvem taxas de locadoras de carro é um exemplo abordado. Projetos de arrecadação de dinheiro a fim de comprar itens para doação, também é uma das possibilidades de situações em que a calculadora seria uma ferramenta que permite maiores reflexões pelos alunos. Problemas que envolvem o sistema monetário é um dos cenários que a calculadora pode ser utilizada devido à relação com o dia a dia do aluno.

Diversas são as possibilidades de utilização da calculadora em sala de aula, para trabalhar números, mas também outros campos, como a álgebra, em situações cotidianas e em cenários nos quais se investigam conceitos e propriedades matemáticas. Apesar de a calculadora ter um grande potencial educacional, o seu uso em sala de aula é bastante reduzido por alguns fatores. Um desses fatores é a falta de familiaridade por parte de docentes com esse recurso. Pesquisas realizadas há mais de 20 anos já vêm apontando que alguns professores possuem certo receio

em relação à calculadora e quando apoiam o seu uso, a limitam a uma máquina de calcular apenas para facilitar contas, sem utilizá-la em todo seu potencial como uma ferramenta investigativa e de exploração. De acordo com Guinther (2008), “o uso de novas tecnologias ainda assusta muitos professores, em alguns casos por completo desconhecimento e em outros por não saber como usá-las de forma adequada”. (Guinther, 2008, p. 1)

Oliveira (1999) em sua pesquisa, através de um questionário, traz a visão de 141 professores de matemática do estado do Paraná que participavam de cursos de pós-graduação e que atuavam em sala de aula no 1º, 2º e 3º grau. Ao serem questionados se utilizavam a calculadora em suas aulas, as respostas “sim” e “não” foram quase equivalentes, prevalecendo o não uso da ferramenta pelos professores, com 53,9%. Os que utilizavam, em sua maioria apresentavam como justificativa facilitar os cálculos e consumir menos tempo. O autor afirma que

O fato de utilizar a calculadora simplesmente como instrumento de calcular ou como meio auxiliar de cálculo, para aproveitamento de tempo durante as aulas, nos leva a interpretar como sendo a principal razão de sua utilização pelos professores nas aulas de Matemática a exatidão e a rapidez que ela oferece ao fazer cálculos aritméticos, sem a preocupação com o seu potencial educativo (Oliveira, 1999, p. 106)

Ao serem questionados se permitiam que os estudantes utilizassem a ferramenta em suas aulas, 63,1% afirmaram que sim, sendo a maior parte das justificativas também voltadas à utilização para facilitar as contas, sem haver muitas respostas voltadas às situações de investigação de conteúdos matemáticos. Entre os que não permitiam, correspondente a 34,8%, a justificativa mais frequente foi de não saber utilizar a calculadora. Outros motivos que apareceram foram a não permissão da escola e a aversão dos pais e responsáveis em relação à calculadora, a falta de estímulo do aluno para efetuar operações através de algoritmo por se acostumar com a praticidade da ferramenta e o fato de o aluno não utilizar o raciocínio lógico caso utilize a ferramenta, entre outros.

É possível ver através dessas respostas que muitos professores não enxergavam possibilidades de atividades como as já apresentadas, que desenvolvem o raciocínio lógico e não o contrário. Oliveira (1999) aponta que pelas respostas de alguns professores é possível notar que eles se preocupavam mais que os alunos desenvolvessem habilidades com algoritmos sem que o foco principal fosse a apropriação e compreensão dos conteúdos.

Sobre a aversão da escola e dos pais, Selva e Borba (2010) apresentam uma solução para a mesma dificuldade apresentada, por alguns dos professores entrevistados, em sua pesquisa realizada com 40 docentes, sendo 20 da rede pública e 20 da rede privada de ensino, acerca do uso da calculadora em sala de aula. Elas afirmam que é crucial que os docentes se sintam seguros e preparados quanto ao potencial da calculadora para que sejam capazes de argumentar com os pais e a direção da escola de forma que também possam incentivar o uso da ferramenta nas aulas, propondo inclusive ações como reuniões escolares com esses envolvidos.

Nessa mesma pesquisa, 27 docentes quando questionados acerca das desvantagens da calculadora afirmaram acreditar que ela causa dependência da ferramenta e “preguiça mental” (Selva; Borba, 2010, p. 38). No entanto, os professores também apresentaram vantagens do seu uso como a utilidade no cotidiano e a praticidade e o tempo economizado ao efetuar os cálculos. Apesar de menos frequentes, algumas respostas mencionaram o desenvolvimento do raciocínio lógico e a exploração de conceitos matemáticos.

Na pesquisa de Selva e Borba (2010), grande parte dos docentes entrevistados afirmou que, apesar de serem favoráveis ao uso da calculadora, não se consideravam preparados para realizar atividades com a calculadora em sala de aula. Eles mesmos afirmaram que, para isso, é necessário um bom planejamento e não possuíam conhecimentos suficientes acerca do uso didático da calculadora.

Resultado semelhante se apresenta no trabalho de Alves (2019). A autora realizou um minicurso voltado para licenciandos a partir do 5º período, que faziam parte do Programa de Residência Pedagógica (PRP), e já tinham experiência com a sala de aula devido ao projeto, aos estágios e alguns por já atuarem na área como docentes. Antes de realizar as atividades com a calculadora, a ministrante questionou os participantes sobre a visão que possuíam acerca da calculadora e eles se manifestaram favoráveis ao seu uso. No entanto, ao fim da intervenção com os jogos propostos com a ferramenta, alguns deles ainda se mostraram inseguros quanto ao tipo de atividade que iriam propor e outros apresentaram apenas atividades que envolvem a calculadora como máquina para facilitar e agilizar as contas.

Além disso, os participantes do minicurso desconheciam as teclas de memória da calculadora quando questionados, antes da atividade prática com os

jogos propostos pela ministrante. Isso mostra que, assim como nas outras pesquisas, existe de fato um desconhecimento por parte dos docentes, e futuros docentes, acerca de todo o potencial da calculadora. Não só do seu funcionamento, mas também do seu uso didático.

Vale ressaltar que o uso da calculadora como uma ferramenta que economiza tempo e agiliza cálculos é válido, principalmente quando o foco não é na efetuação dos procedimentos de cálculos, mas sim na resolução de problemas. No entanto, como visto, existem inúmeras possibilidades de se usar esse recurso didático, que podem ser conhecidas pelos professores para que possam aplicar em sala de aula.

Alkimin (2013) em sua pesquisa com 10 licenciandos e 8 professores, por meio de um questionário, traz informações pertinentes quanto à visão dos participantes sobre a calculadora. Um dos seus resultados é que:

A maioria dos participantes do estudo enxerga a calculadora como uma ferramenta útil somente para realizar cálculos com números grandes ou complicados, ou seja, agilizar os cálculos durante a aula. Há um desconhecimento de outras possibilidades de uso, como, por exemplo, para conjecturar e generalizar um resultado, para problematizar e aprofundar um conceito ou relação matemática, para incentivar o cálculo mental e estimativas, para aliviar o trabalho com o cálculo escrito e concentrar a atenção dos alunos nas estratégias de resolução de problemas, entre outras. (Alkimin, 2013, p. 56).

Nesse mesmo estudo, a autora entrevista dois professores, um com mais de 15 anos lecionando e outro com menos de 5 anos, para mostrar as considerações deles acerca de algumas atividades com a calculadora. O professor mais experiente tinha menos familiaridade com a calculadora e mais apego ao papel e lápis e aos algoritmos convencionais do que o professor que estava em sala de aula há menos tempo. Ele também tinha certa tendência a resumir e associar a calculadora com as atividades apenas como um facilitador, sem assimilar em alguns momentos o potencial da calculadora com as atividades que envolviam investigação acerca do sistema posicional, divisão com resto e regularidade em potências do tipo " $n, 5^2$ ". (Alkimin, 2013). No entanto, ambos apresentaram críticas e modificações que realizariam nas atividades, tirando de certo modo o foco do objetivo principal da calculadora naquelas atividades de investigação.

A forma que o professor vê e se relaciona com a calculadora é crucial no seu aproveitamento como um recurso didático. Ele é um dos atores principais para promover experiências que permitam que os alunos construam habilidades de pensar e refletir de forma crítica. Alckmin (2013) destaca que:

O principal responsável pelo incentivo ao uso da calculadora em sala de aula é o professor, pois mesmo que as propostas curriculares proponham seu uso, é o professor quem decidirá sobre sua utilização ou não. Essa decisão pode ser, em parte, consequência da formação que o professor obteve em sua Graduação ou tem na formação continuada. As efetivas mudanças em sala de aula só ocorrerão se os professores apropriarem-se do que está por trás das propostas sugeridas, cientes das escolhas que fazem e de certos riscos que correm, e, ainda, estiverem dispostos a se empenharem em estudar como essas propostas podem se adequar à sua realidade em sala de aula e as experimentarem. (Alkimin, 2013, p. 15).

Assim, é necessário que os professores se sintam seguros para utilizar essa ferramenta. Para isso, precisam ir em busca de estudos e documentos curriculares, para que conheçam as potencialidades de seja qual for o recurso que se pretende usar em sala de aula. Oliveira (2015) afirma que:

O uso de qualquer tecnologia, especialmente na escola, traz a necessidade de compreensão das possibilidades de aprendizagens que podem ser ampliadas com seu uso, bem como do entendimento sobre a forma de utilizar o recurso tecnológico em sala de aula. É necessário planejar as situações a serem trabalhadas com os estudantes e isso envolve formação do educador para que ele se sinta confortável no momento de inserir qualquer inovação em suas aulas. (Oliveira, 2015, p. 21).

A formação inicial dos professores contribui muito para a relação que é construída com a calculadora como vimos na pesquisa de Alkimin (2013). Além disso, formações continuadas e propostas como a apresentada por Alves (2019) com seu minicurso, podem contribuir para que a visão dos professores seja ampliada sobre esse recurso. Documentos curriculares como os PCN que trazem possibilidades de atividades além de outros estudos acerca dessa ferramenta são essenciais para que o professor tenha um bom embasamento. Além disso, um outro auxílio ao professor para investigar as potencialidades da calculadora, compreendendo seu funcionamento e possíveis aplicações em sala de aula são os livros didáticos e o manual do professor.

De acordo com Selva e Borba (2010), os professores são mais propensos a utilizar a calculadora em sala quando os livros didáticos propõem atividades com esse recurso. Elas ressaltam também que o manual do professor é essencial para que forneçam orientações acerca das atividades. Carvalho e Gitirana (2010) também trazem a importância do manual do livro didático, e afirmam que “um bom suplemento pedagógico, além de auxiliar na condução do trabalho docente com os livros didáticos, é um veículo para que as tendências atuais do ensino da Matemática cheguem a todos os professores” (Carvalho; Gitirana, 2010, p. 54).

Assim, é de suma importância que os livros didáticos abordem atividades e orientações quanto ao uso de uma ferramenta tecnológica tão atual: a calculadora, que é incentivada por diversas pesquisas em educação matemática. Os manuais, se bem elaborados com as orientações didáticas são uma ótima fonte para que o professor aprenda sobre a calculadora. Porém, não somente o livro didático serve para o professor, mas também deve ser um recurso útil para o aluno que o utiliza. Conforme Carvalho e Lima (2010):

É papel fundamental de um livro didático favorecer a aquisição, pelo aluno, dos conteúdos que compõem a matemática escolar. É desta matemática que o aluno deve se apropriar, não como um repertório de fórmulas e algoritmos, mas como saber-fazer matemático que o habilite a resolver problemas do seu dia a dia ou de sua prática profissional futura. (Carvalho; Lima, 2010, p. 19)

Assim, algumas pesquisas envolvendo o uso da calculadora em livros didáticos vêm sendo realizadas. Santos e Guimarães (2021) trazem uma análise das tecnologias apresentadas em livros didáticos do 6º ano em sua pesquisa. Nos 3 livros analisados, aparece o uso da calculadora em conteúdos como números naturais, operações com números naturais e racionais, múltiplos e divisores, potenciação e radiciação, estatística, entre outros, no entanto o uso da calculadora não apareceu em blocos temáticos de geometria. Os autores mostram situações em que a calculadora é utilizada para auxiliar nos cálculos com porcentagem e potência e para investigar o padrão das frações geratrizes de uma dízima periódica. Porém, a pesquisa não aborda o quantitativo de atividades de exploração e investigação com a calculadora.

Já Selva e Borba (2010) analisaram um total de 12 coleções de livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. Perceberam que a recomendação do uso da calculadora é feita nos manuais do professor, bem como são propostas atividades com seu uso. Algumas coleções possuíam uma quantidade reduzida de atividades com a calculadora, como uma das coleções que apresentava apenas 6 situações e outras apresentavam uma maior quantidade de atividades. Todavia, as coleções analisadas não possuíam uma diversidade quanto às diferentes formas de utilizar a calculadora em sala de aula. Algumas coleções destacavam o uso para efetuar cálculos enquanto outras enfatizavam o uso da calculadora em atividades que focavam em aprender o uso de suas teclas e funções.

Luna e Carvalho (2021) também traz dados relevantes quanto ao uso da calculadora nos livros didáticos. A autora investiga uma coleção do 6º ao 9º ano do

ensino fundamental, mostrando que, assim como Selva e Borba (2010) apontam para os livros dos anos iniciais, a calculadora não está bem distribuída nos diferentes anos. Foi percebido que as atividades se concentram principalmente no 6º ano e que “números” é a principal temática em que aparece o uso da calculadora.

Conforme já mencionado, as atividades que aparecem nos livros didáticos são de grande influência para o planejamento didático do professor, que utiliza frequentemente esse recurso, em sua prática docente, assim como afirmam Carvalho e Lima:

Cabe à escola, e em particular ao professor, a condução do processo de ensino e o acompanhamento da aprendizagem dos alunos. Nessa tarefa complexa, a grande maioria dos educadores atribui ao livro um papel destacado entre os recursos didáticos que podem ser utilizados. (Carvalho; Lima, 2010, p. 15).

No entanto, vale ressaltar que o professor não deve simplesmente usar as atividades sem questioná-las. Na verdade, ele tem autonomia para aprimorá-las e adaptá-las à sua realidade, portanto, novamente destaca-se a importância de o professor ter domínio sobre a calculadora. É o docente quem irá decidir como utilizar as propostas do livro didático e a calculadora em sala de aula. Carvalho e Lima (2010) afirmam sobre o livro didático que os professores devem também “buscar enriquecê-lo com outras fontes, a fim de ampliar ou aprimorar o conteúdo que ele traz e, acima de tudo, adequá-lo ao grupo de alunos que o utiliza.” (Carvalho; Lima, 2010, p. 16)

De toda forma, o livro didático pode e deve auxiliar no trabalho docente. Os manuais do professor, se bem elaborados com as orientações didáticas são uma ótima fonte para que o professor não só compreenda a importância de se trabalhar com a calculadora, mas saiba também qual a melhor forma de realizar essa tarefa.

Assim, traçamos para essa pesquisa os objetivos a seguir.

Objetivo Geral

Analisar o uso da calculadora em livros didáticos de matemática do ensino fundamental - anos finais.

Objetivos Específicos

- Averiguar a frequência e a distribuição das atividades com a calculadora ao longo dos livros didáticos do 6º ao 9º ano;
- Verificar em que campos da matemática escolar as atividades com uso da calculadora estão inseridas;
- Caracterizar os diferentes tipos de uso da calculadora nas atividades propostas nos livros didáticos.

3 METODOLOGIA

Nesta seção serão apresentados os métodos utilizados para realização desta pesquisa bem como os procedimentos efetuados ao longo do processo. Este trabalho se configura como uma pesquisa documental, pois seu foco é na análise de coleções de livros didáticos. Severino (2014) classifica a pesquisa documental como aquela que:

Tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise. (Severino, 2014, p. 107).

Foi realizada uma busca por pesquisas acerca de tecnologias digitais em sala de aula, mais especialmente sobre uso da calculadora, em diversas fontes e periódicos, para embasar esta pesquisa, além da busca por livros didáticos de matemática para que fossem analisados. De acordo com Selva e Borba (2010):

A análise de livros didáticos de matemática pode possibilitar que se compreenda como vem sendo proposto o uso da calculadora em sala de aula, tendo em vista que os livros didáticos são instrumentos da atividade docente, seja para a formação de professores que ensinam matemática, seja como fonte de difusão de ideias defendidas por segmentos da Educação Matemática (Selva; Borba, 2010, p. 12).

Sendo assim, os livros didáticos foram objetos de pesquisa neste trabalho para investigar como estão sendo propostas atividades e recomendações em relação ao uso da calculadora em sala de aula atualmente. Foram selecionadas duas coleções de livros para análise, que estão aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2024 (Brasil, 2023). Esse programa visa melhorar a qualidade das coleções de livros didáticos, avaliando se estão coerentes com as propostas curriculares, e se respeitam os critérios expostos no edital público. Vale ressaltar que apenas coleções aprovadas pelo PNLD podem ser utilizadas nas redes públicas de ensino que aderem ao Programa.

Foram escolhidas duas coleções presentes nos guias de livros didáticos há muitos anos e vêm sendo adotadas por uma grande quantidade de escolas a cada nova edição do PNLD. Assim, podem fazer parte da realidade de diversos professores da educação básica: Telaris (Dante, 2022) e A conquista da Matemática (Giovanni Junior, 2022). No presente trabalho, serão referidas como coleção A e coleção B, respectivamente. No total, foram analisados 8 livros, sendo 4 deles da

coleção A compreendendo os livros do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e 4 livros da coleção B também do 6º ao 9º ano. A análise levou em consideração não apenas o livro do aluno, mas também o manual do professor. As versões dos oito livros analisados, às quais tivemos acesso, foram digitais.

Importante mencionar que enquanto a coleção B tem em sua análise do PNLD 2024 (Brasil, 2023) a menção à calculadora, tanto no manual do professor quanto no livro do aluno, a resenha da coleção A não cita a calculadora em nenhum momento, apesar de mencionar que esta aborda e incentiva o uso de tecnologias digitais de forma geral.

Nesta pesquisa, foi analisado de forma aprofundada como essas duas coleções trazem o uso dessa tecnologia: a calculadora. Para isso, foram observadas as considerações das coleções nos manuais do professor acerca do uso da calculadora bem como as orientações didáticas para sua utilização. Também foram rastreadas todas as atividades propostas em cada livro que envolvessem o uso da calculadora pelo estudante. Cabe ressaltar que a quantificação foi feita considerando-se dois aspectos: caso o enunciado envolvesse subitens que apesar de relacionados fossem independentes, considerou-se cada um como uma atividade diferente; no outro caso, quando o enunciado possuía subitens, porém se relacionavam a fim de responder uma pergunta final, que dependia das respostas anteriores, então foi quantificado como uma única atividade.

Foi feito um mapeamento e uma organização dessas atividades em planilhas de acordo com a coleção e o ano de ensino. Para cada atividade, foram observados em quais capítulos dos livros se encontravam, e quais as orientações acerca do uso da calculadora. Conforme as próprias orientações nos livros foram reunidas as habilidades envolvidas nas atividades, acrescentando habilidades caso fosse considerado pertinente, e definindo a unidade temática, de acordo com a BNCC, que prevalecia na atividade, fossem elas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas ou probabilidade e estatística.

Além disso, foi elaborada uma classificação quanto aos tipos de atividades com a calculadora, que foi esquematizada quantificando o total de atividades para cada situação. A classificação foi elaborada considerando-se as diversas pesquisas sobre o tema que apresentam as diferentes possibilidades do uso da calculadora no contexto escolar. Assim, a classificação utilizada foi criada para proporcionar maior entendimento da distribuição das propostas sugeridas nos livros didáticos aqui

analisados. Essa categorização das questões pode ser vista no quadro 1, em que logo em seguida, será explanado o significado de cada tipo.

Quadro 1 - Classificação das atividades por tipo de uso da calculadora

Tipo 1	Verificação de resultados
Tipo 2	Problemas da realidade
Tipo 3	Jogos e desafios
Tipo 4	Regularidade e padrão
Tipo 5	Funcionamento da calculadora
Tipo 6	Experimentação
Tipo 7	Facilitador de cálculos em contextos intramatemáticos
Tipo 8	Elaboração de problema
Tipo 9	Outros

Fonte: A autora (2024)

O tipo “verificação de resultados” abrangeu atividades nas quais a calculadora era utilizada com o propósito de averiguar as respostas. Já nas atividades do tipo “Problemas da realidade” consideramos as situações em que a calculadora servia para facilitar os cálculos envolvidos em contextos da realidade. Esses contextos poderiam ser apresentados em atividades com dados reais obtidos em fontes confiáveis ou atividades com cenários fictícios. Os cenários fictícios poderiam envolver tanto situações do cotidiano quanto situações que apenas ocorreriam na vida dos alunos em casos específicos de alguma profissão, por exemplo. A figura 8, já apresentada nesse trabalho (figura 4, na página 12), mostra um exemplo de atividade que consideraríamos como “problemas da realidade”.

Figura 8 – Exemplo de atividade do tipo “problema da realidade”



Fonte: Oliveira (2015, p. 138)

Os casos de atividades que a calculadora servia para facilitar os cálculos em contextos que não foram considerados da realidade conforme os exemplos mencionados, mas sim em contextos apenas matemáticos, chamamos de “facilitador de cálculos em contexto intramatemático”. Um exemplo disso pode ser visto na figura 9 de uma atividade trazida por Luna e Carvalho (2021)

Figura 9 – Exemplo de atividade do tipo “facilitador de cálculos em contexto intramatemático”

Use uma calculadora e transforme as medidas indicadas conforme é pedido em cada item:

- (a) 27° em minuto;
- (b) $13^\circ 13' 13''$ em segundo;
- (c) $213'$ em grau e minuto.

Fonte: Luna e Carvalho (2021, p. 7)

O tipo “jogos e desafios” corresponde às atividades nas quais a calculadora servia com propósito lúdico ou que pudesse ser considerado como um desafio. As situações que simulam uma calculadora quebrada para que se encontre certos valores, são exemplos de atividades que classificamos nesse tipo.

As atividades classificadas como “regularidade e padrão” envolviam aquelas que o aluno precisa investigar padrões em sequências e propriedades entre outras situações que pudessem conjecturar e chegar a generalizações. Um exemplo pode ser observado na atividade proposta por Alkimin (2013) já apresentada neste trabalho (figura 2, na página 10), reproduzida a seguir na figura 10.

Figura 10 – Exemplo de atividade do tipo “regularidade e padrão”

■ Com a calculadora, determinem o valor das seguintes potências:

$$\begin{array}{ccc} 0,5^2 = & 1,5^2 = & 2,5^2 = \\ 3,5^2 = & 4,5^2 = & 5,5^2 = \end{array}$$

Fonte: Alkimin (2013, p. 36)

O tipo “funcionamento da calculadora” agrupa as atividades nas quais o foco é propiciar que os alunos aprendem ou se familiarizam com as teclas e funções da calculadora e suas limitações. Atividades desse tipo foram apresentadas por Rubio (2003) já mencionada aqui neste trabalho (figura 6, página 16) e pode ser vista novamente na figura 11, a seguir.

Figura 11 – Exemplo de atividade do tipo “funcionamento da calculadora”

Pressione a tecla **ON/CE** para limpar a calculadora.

Tecla $30 + 5 =$

Aparecerá o número 35.

Continue apertando a tecla $=$

A calculadora continuará repetindo a última operação ($+ 5$)

Pressione a tecla **ON/CE** para limpar a calculadora.

Tecla $10 - 1 = = = \dots$

Só pare quando o resultado for 0.

A calculadora continuará repetindo a última operação.

Fonte: (Rubio, 2003, p. 76)

As atividades nas quais a calculadora era um recurso para que o aluno pudesse explorar e investigar situações concretas foram classificadas como “experimentação”. Nos PCN há um exemplo de situação nesse estilo numa atividade que envolve a investigação da razão entre o comprimento e o diâmetro de circunferências através de experimentos medindo esses comprimentos de diversas circunferências diferentes para com isso observar que os valores dessa razão são sempre próximos de 3,1.

Outro tipo de atividade que indicamos foi “elaboração de problemas”. Essas atividades consistem em solicitar que o aluno elabore um problema que envolva o uso da calculadora, sendo os conteúdos variados, a depender do capítulo e do

volume no qual as atividades se encontrassem. Por fim, agrupamos em “outros” todas as atividades que não se enquadraram em nenhum dos outros tipos, mas que não nos pareceram ter características suficientemente marcantes para constituírem um tipo de atividades.

Nessa pesquisa procuramos analisar os livros didáticos considerando diversos aspectos, tentando compreender a relação entre eles bem como investigar se esses livros estão em consonância com o que afirmam os documentos curriculares e as pesquisas em educação matemática.

4 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados das análises dos livros didáticos de matemática de duas coleções de livros: Telaris (Dante, 2022) e A conquista da matemática (Giovanni Junior, 2022). Num primeiro momento, nos debruçamos sobre as considerações dos autores no manual do professor acerca do uso da calculadora em ambas as coleções e, em seguida, apresentamos a análise das atividades que recomendam o uso da calculadora.

As duas coleções analisadas apresentam o uso da calculadora em suas orientações no manual do professor. A coleção B, ao introduzir a calculadora para o professor no manual pedagógico, apresenta informações acerca da importância das Tecnologias Digitais (TD) no mundo atual, bem como ocorreram os avanços tecnológicos ao decorrer do tempo, incluindo a calculadora nessa trajetória que ele aborda. O autor aponta que a coleção pretende “promover algumas reflexões acerca das possíveis relações existentes entre as TD e o trabalho desenvolvido na escola, pensando nos principais motivos que podem levar ao fortalecimento dessas relações.” (Giovanni Junior, 2022, p. XXXIII)

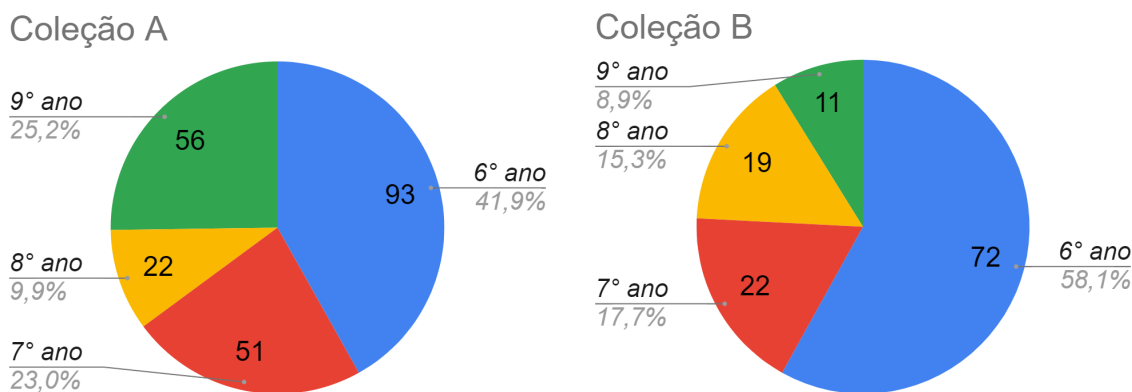
Já na coleção A, é abordada a importância do trabalho com a calculadora na escola devido a sua inserção no cotidiano dos alunos em suas diversas variações. Informa-se também no manual que as atividades com calculadora podem ter diferentes finalidades, sejam de essência investigativa ou de facilitação dos cálculos para resolução de problemas. O autor também ressalta que a escolha de utilização ou não da calculadora é do professor, cabendo a ele realizar o planejamento com ou sem o uso dela nas propostas de atividades, a depender dos seus objetivos.

Concordamos que a decisão do uso da calculadora é do professor, pois este deve ter autonomia com relação a suas aulas. Por esse motivo, defendemos que as coleções devem trazer diversas atividades e propostas para que se desmistifique a calculadora como apenas uma ferramenta de facilitar os cálculos, que prejudica a cognição dos alunos, caso esse seja o motivo do não uso da ferramenta pelo professor em suas aulas.

Assim como os manuais das duas coleções indicam, de fato os livros fazem propostas de atividades com a calculadora. É válido mencionar também que no livro do aluno, a calculadora é introduzida por meio de imagens e textos, que muitas

vezes servem como apoio para as atividades sugeridas. No total foram quantificadas 346 atividades nas duas coleções distribuídas conforme o gráfico 1.

Gráfico 1 - Atividades por coleção e volume



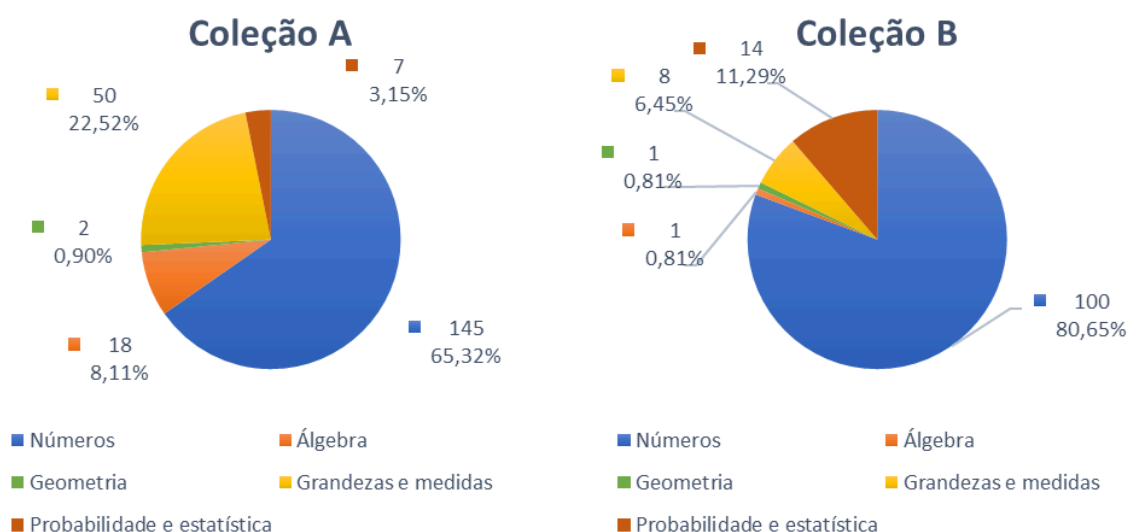
Fonte: A autora

Conforme podemos ver, ambas as coleções trazem atividades com a calculadora distribuídas ao longo dos livros do 6º ao 9º ano, sendo 222 na coleção A e 124 na coleção B. Nas duas coleções, existe uma concentração maior nos volumes do 6º ano do ensino fundamental. Na coleção A, temos 41,9% das atividades com calculadora, situadas no livro de 6º ano, e na coleção B, 58,1% das atividades com a calculadora estão no volume do 6º ano.

Outro ponto que podemos notar na coleção B é a diminuição do uso da calculadora ao decorrer dos volumes. No último volume da coleção, o livro de 9º ano, apenas 11 atividades são propostas, o que corresponde a 8,9% das atividades com calculadora sugeridas pela coleção. Interpretamos essa escolha como um indício de que o autor considera o uso da calculadora mais importante no início do ensino fundamental II, já que a quantidade de atividades se torna cada vez menor enquanto se avança nos anos escolares. Na coleção A, o ano em que há menor incidência de atividades com a calculadora é no 8º ano, não seguindo o mesmo padrão de diminuição ao longo dos volumes como a coleção B.

A distribuição das atividades quanto às unidades temáticas da BNCC também apresenta discrepâncias nas duas coleções analisadas. Pelo gráfico 2, é possível observar que as atividades se concentram majoritariamente no eixo de números. Na coleção A, 65,32% do total de atividades com calculadora é voltado para esse eixo e na coleção B, 80,65% do total de atividades com calculadora é relativo ao eixo dos números.

Gráfico 2 - Distribuição de atividades por coleção e unidade temática



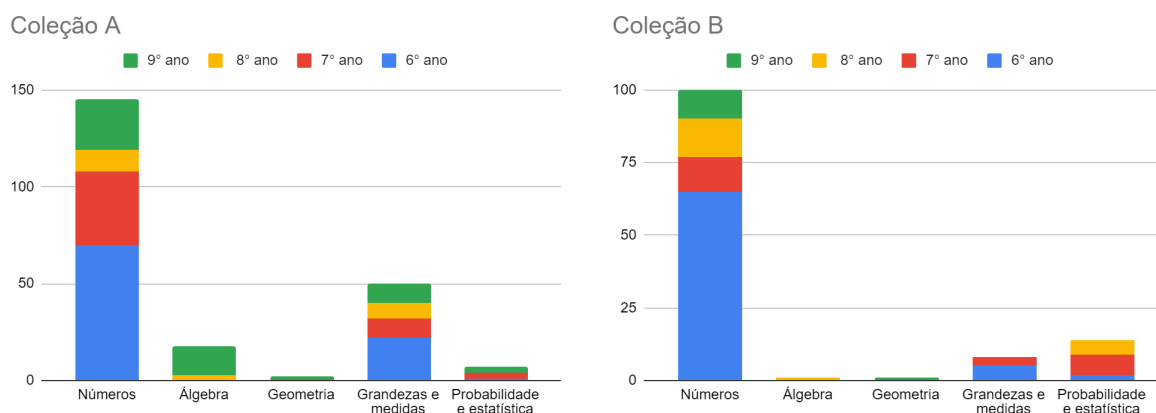
Fonte: A autora

Na coleção A, observa-se que 22,52% das atividades com a calculadora são voltadas para o eixo de grandezas e medidas sendo seguido por álgebra com apenas 18 atividades (8,11%), probabilidade e estatística (3,15%) e geometria com 2 atividades, correspondendo a 0,9% das propostas com a calculadora nessa coleção.

Já na coleção B é ainda mais notável o foco da calculadora para o eixo de números, sendo 80,65% das atividades voltadas para esse tema. Em segundo lugar está o eixo de estatística e probabilidade com 11,2%, em seguida estão as atividades envolvendo grandezas e medidas (6,45%), e geometria e álgebra ambas com apenas uma atividade, correspondendo à 0,81% das propostas com a calculadora nessa coleção.

A ênfase no uso da calculadora no 6º ano e no bloco de números leva a acreditar que a maior parte das propostas com calculadora é neste bloco temático durante a primeira fase dos anos finais do ensino fundamental. De fato, nas coleções analisadas é possível perceber que essa é a realidade assim como se visualiza no gráfico 3.

Gráfico 3 - Distribuição de atividades por unidade temática e fases do EF II



Fonte: A autora

As atividades com a calculadora se concentram principalmente no eixo de números no 6º ano, pois nessa fase se enfatizam conteúdos como sistema de numeração e operações com números naturais e decimais. A análise quantitativa da distribuição das atividades por capítulos foi centrada só nos livros do 6º ano, mas a análise dos tipos de questões abrangeu os quatro volumes de cada uma das coleções.

Na tabela 1 é possível ver que, na coleção A, a maior parte das atividades, 35,48%, está localizada no capítulo 7 que envolve a aprendizagem acerca dos números decimais desde a leitura, escrita até operações com estes números. Em segundo lugar, está o capítulo 2 que foca no desenvolvimento das habilidades de operações com números naturais em que, das 93 situações com calculadora no volume do 6º ano, 31 atividades encontram-se neste capítulo, correspondendo a um terço do total de propostas.

Tabela 1 - Distribuição de atividades por capítulo do volume do 6º ano da coleção A

Capítulo	Quantidade de atividades	%
Capítulo 1 - Números naturais e sistemas de numeração	1	1,08%
Capítulo 2 - Operações com números naturais	31	33,33%
Capítulo 3 - Sólidos geométricos	0	0,00%
Capítulo 4 - Múltiplos e divisores	0	0,00%
Capítulo 5 - Ângulos e polígonos	0	0,00%
Capítulo 6 - Frações e porcentagem	10	10,75%
Capítulo 7 - Decimais	33	35,48%
Capítulo 8 - Grandezas geométricas: comprimento, perímetro e área	17	18,28%
Capítulo 9 - Outras grandezas e medidas	1	1,08%
Capítulo 10 - Probabilidade e pesquisa estatística	0	0,00%
TOTAL	93	100,00%

Fonte: A autora

Na coleção B, podemos observar o mesmo padrão no qual as atividades com a calculadora se concentram em sua maioria nos capítulos que envolvem números naturais e decimais. Assim como pode-se perceber na tabela 2, a maior parte das propostas está no capítulo 2 que envolve operações com números naturais, com 26 atividades (35,62%). O capítulo 1 também possui uma grande quantidade de atividades, correspondendo a 27,40% das propostas com a calculadora deste livro. Em terceiro lugar, está o capítulo 6 com 19 atividades relacionadas aos números decimais.

efetuarem 18×15 ao invés de 15×18 , pois a primeira permite a decomposição do 18 em $20 - 2$ ou $12 + 6$, por exemplo, para em seguida multiplicar por 15, enquanto realizar $15 \times (20 - 2)$ ou outra decomposição nesse estilo só seria possível utilizando o recurso de memória com a calculadora simples, pois ela efetua as operações na ordem em que são inseridas. Esse problema também pode ser resolvido fatorando o $18 = 3 \times 3 \times 2$.

Figura 13 - Atividade do bloco de número na coleção B - 6º ano (Calculadora quebrada)

6. Suponha que a tecla número 8 esteja quebrada. Descubra uma sequência de teclas que você poderia apertar para obter o resultado de:

a) $3 \cdot 8$. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: $3 \times 4 \times 2 =$


b) $15 \cdot 18$. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: $20 - 2 \times 15 =$

c) $188 : 2$. Resposta pessoal. Exemplo de resposta: $200 - 12 : 2 =$

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 31)

Já na coleção A que também enfatiza números e operações, aparecem situações como as apresentadas na figura 14, na qual a calculadora é utilizada para validar os resultados obtidos por cálculo mental efetuado pelos alunos.

Figura 14 – Atividade do bloco de número na coleção A - 6º ano (Cálculo mental)

61  **Cálculo mental.** Em cada item, descubra mentalmente e registre no caderno entre quais números naturais consecutivos fica o resultado da operação. Depois, confira o resultado com uma calculadora.

a) $10 - 3,91$

b) $3 \times 4,6$

c) $47 \div 5$

d) $32 + 11,6$


e) $2,75 \div 5,5$

f) $6,319 + 11,246$

Fonte (Dante, 2022, p. 231)

É importante destacar que apesar de válidas, as situações apresentadas não são as únicas possibilidades. Também pode-se trabalhar com a calculadora nas diferentes etapas do ensino fundamental com atividades que contemplam outros eixos temáticos além de números. Vimos que grandezas e medidas foi o segundo tema mais abordado na coleção A. Um exemplo de atividade envolvendo essa unidade temática é a proposta nessa coleção como pode ser observada na figura 15.

Figura 15 – Atividade do bloco de grandezas e medidas na coleção A - 7º ano

38  Considere a medida de área da França, localizada no continente europeu, como unidade de medida de área ($F = 551,5 \text{ mil km}^2$). Utilize uma calculadora para determinar no caderno a medida aproximada de área dos países indicados em cada item.

- a)** Brasil: $8\,515\,770 \text{ km}^2$. Aproximadamente: $15F$.
- b)** Rússia: $17\,098\,242 \text{ km}^2$. Aproximadamente: $31F$.
- c)** Canadá: $9\,984\,670 \text{ km}^2$. Aproximadamente: $18F$.
- d)** China: $9\,596\,960 \text{ km}^2$. Aproximadamente: $17F$.
- e)** Austrália: $7\,741\,220 \text{ km}^2$. Aproximadamente: $14F$.

Fonte dos dados: CIA. *The World Factbook*, [s. l.], [20--?].
Disponível em: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/>. Acesso em: 21 fev. 2022.

Fonte: (Dante, 2022, p. 288)

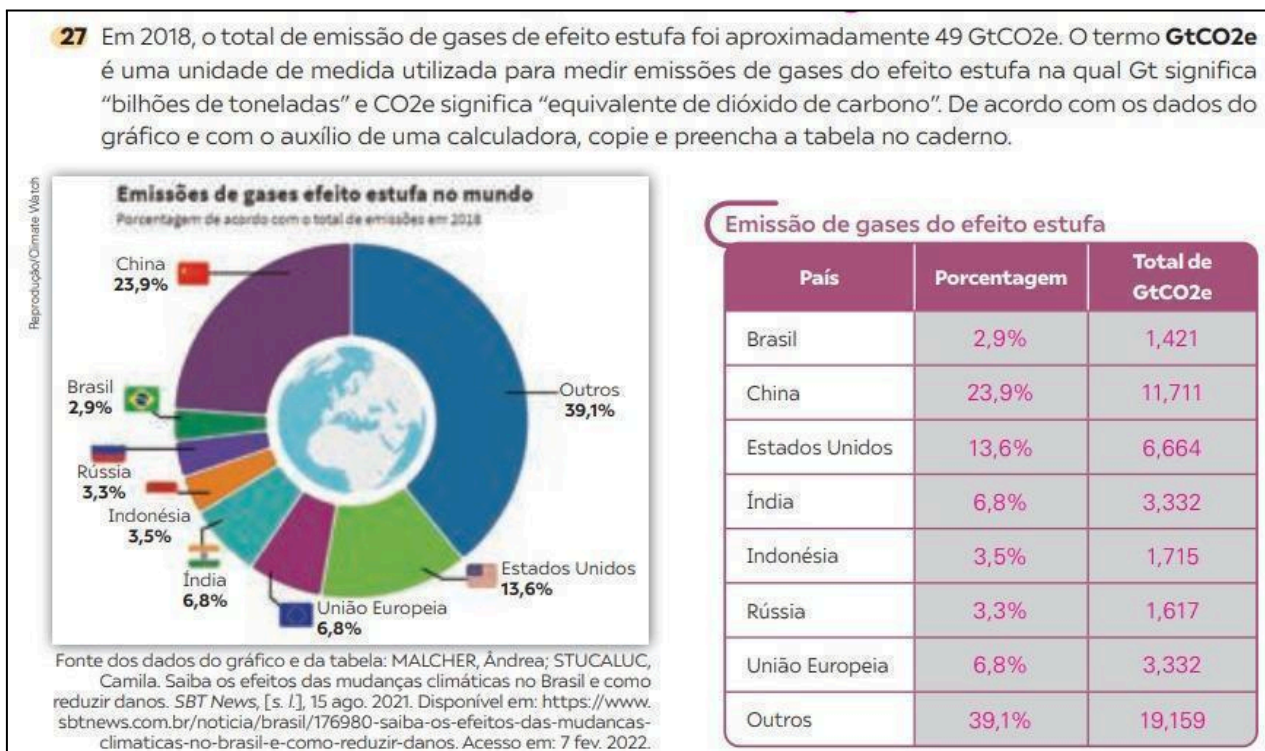
Essa atividade envolve a grandeza área e considera a unidade de medida como sendo a área da França. Assim, o aluno pode trabalhar com números altos (as medidas em quilômetros quadrados, das áreas da França, do Brasil, da Rússia, do Canadá, da China e da Austrália), estabelecendo relações entre os países, por exemplo, ao usar a área da França como unidade de medida, pode perceber que a área do Brasil é 15 vezes maior do que a da França. Ou no caso da Rússia cuja área corresponde a 31 vezes a da França. A calculadora permite explorar esse tipo de situação que envolve comparar as áreas de países, encontrando valores aproximados dos quocientes entre medidas dessas áreas, numa mesma unidade.

Além disso, otimizar o tempo para efetuar esses cálculos, com uso da calculadora, possibilita explorar discussões e debates acerca do desenvolvimento econômico, do índice de desenvolvimento humano e da densidade demográfica desses países, bem como a não proporcionalidade desses fatores com sua extensão territorial. Pode-se perceber, por exemplo, que os dois países com praticamente a mesma área, Canadá e China, possuem uma população de 41,29 milhões e 1,409 bilhão, respectivamente, ou seja, maior extensão territorial não implica necessariamente em maior população.

Sobre o bloco de probabilidade e estatística, a coleção B apresentou mais propostas com a calculadora que a coleção A. Apesar de poucas situações na

coleção A, apenas 7 questões (3,2%), foi possível notar atividades como a apresentada na figura 16 que envolvem o tratamento da informação através de gráficos e tabelas com uso de porcentagem.

Figura 16 - Atividade do bloco de estatística e probabilidade na coleção A - 7º ano



Fonte: (Dante, 2022, p. 228)

Quando analisamos o quantitativo de atividades com a calculadora nas quais o foco principal é o trabalho com a geometria é visível que são poucas propostas. No entanto, mesmo a calculadora simples pode ser utilizada para explorar propriedades geométricas, permitindo que os estudantes investiguem, testem hipóteses a respeito de relações métricas, por exemplo. Uma das poucas propostas com a calculadora para o ensino voltado à geometria é apresentada na coleção A no volume do 9º ano, assim como mostra a figura 17.

Figura 17 - Atividade do bloco de geometria na coleção A - 9º ano

6 Descubra mais ternos pitagóricos. Desafie os colegas para saber quem consegue descobrir um maior número de ternos. Vale usar calculadora.

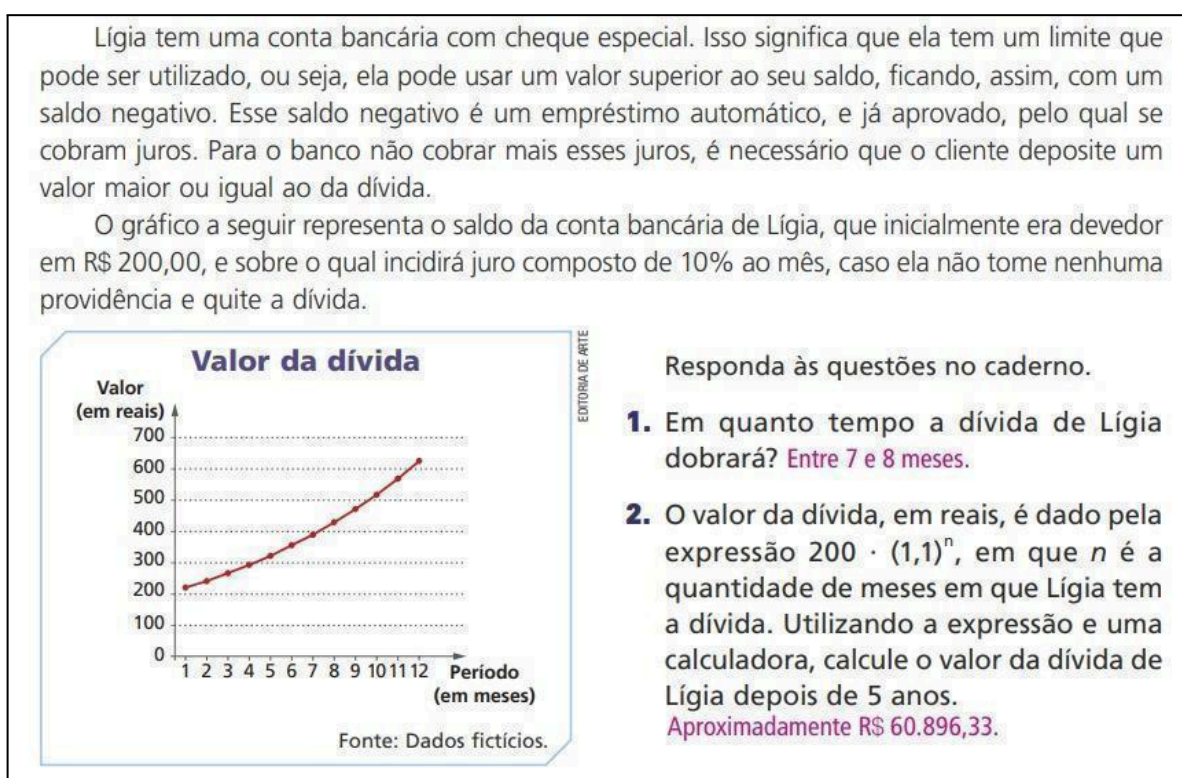
Fonte: (Dante, 2022, p.177)

Essa atividade é proposta no capítulo sobre relações métricas no triângulo retângulo. Com a calculadora, os estudantes podem testar mais possibilidades, investigando as relações entre elas, caso existam. Por exemplo, podem perceber que todos os ternos do tipo $(3n, 4n, 5n)$ são ternos pitagóricos, assim como todos do

tipo $(5n, 11n, 12n)$ para todo n natural. Além dessa situação, possibilitar o uso da calculadora em problemas de geometria de forma investigativa, também mostra que a ferramenta não é um recurso somente para o 6º ano, mas sim pode ser trabalhada também na última etapa do ensino fundamental II.

A calculadora como recurso em situações envolvendo o eixo temático de álgebra também foi pouco explorada nas duas coleções. A única atividade destinada para álgebra na coleção B é abordada no capítulo de expressões e cálculo algébrico no volume do 8º ano, que pode ser vista na figura 18.

Figura 18 - Atividade do bloco de álgebra na coleção B - 8º ano



Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 109)

Essa atividade possibilita que o aluno observe o que acontecerá com a dívida num período posterior ao que é apresentado no gráfico. Calcular a dívida após 60 meses não seria viável através do papel e lápis, assim a calculadora nesse caso possibilita que o aluno perceba o crescimento exponencial da dívida após os 5 anos.

De acordo com os PCN, “o estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização” (Brasil, 1998, p. 115). A calculadora pode auxiliar nesse processo de investigação de padrão, no entanto houve poucas propostas voltadas à álgebra com esse objetivo.

Além de categorizar as atividades de acordo com as unidades temáticas da BNCC, também classificamos de acordo os tipos de uso da calculadora como é possível observar na tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição de atividades por coleção e classificação

Tipos de uso	Coleção A	%	Coleção B	%
Verificação de resultados	59	26,58%	18	14,52%
Problemas da realidade	66	29,73%	26	20,97%
Jogos e desafios	0	0,00%	13	10,48%
Regularidade e padrão	8	3,60%	4	3,23%
Funcionamento da calculadora	31	13,96%	39	31,45%
Experimentação	4	1,80%	3	2,42%
Facilitador de cálculos em contextos intramatemáticos	36	16,22%	4	3,23%
Elaboração de problema	14	6,31%	5	4,03%
Outros	4	1,80%	12	9,68%
TOTAL	222	100,00%	124	100,00%

Fonte: A autora

Na coleção A percebe-se que a predominância está em atividades do tipo “problemas da realidade”, correspondendo a 29,73%, do total de propostas com a calculadora nessa coleção. Em segundo e terceiro lugar estão, respectivamente, as atividades com uso da calculadora para verificação de resultados (26,58%) e como um recurso facilitador de cálculos em contexto intramatemático (16,22%).

Na coleção B observamos que as atividades do tipo “funcionamento da calculadora” prevaleceram sobre as outras, sendo 31,45% das atividades com a calculadora na coleção desse tipo. Atividades que envolviam o uso da calculadora para resolver “problemas da realidade” também foram frequentes nessa coleção, correspondendo a 20,97% das propostas. Em terceiro lugar, estão as atividades com a calculadora para verificar resultados (14,52%).

Em ambas as coleções pode-se perceber que houve poucas atividades dos tipos “regularidades e padrão” e “experimentação”, correspondendo a menos de 4% e menos de 3%, respectivamente, nas duas coleções.

As atividades do tipo “problemas da realidade” que foram frequentes em ambas as coleções se apresentavam em diferentes estilos. Esse tipo de proposta surgiu em todos os volumes das duas coleções abrangendo diferentes conteúdos. Algumas das atividades envolviam dados numéricos reais consultados em fontes confiáveis como o IBGE enquanto outras apresentavam cenários fictícios com possíveis situações na vida do estudante. Um exemplo disso se mostra na figura 19 que apresenta uma lista de compras de mercado na coleção B no volume do 6º ano.

Figura 19 - Atividade do tipo “problemas da realidade” da coleção B - 6º ano



Produto	Quantidade	Preço por unidade	Preço total
• Carne	5 Kg	R\$ 20,99 o pacote de 9 Kg	R\$ 20,89
• Macarrão	2 pacotes	R\$ 2,59 o pacote	R\$ 5,18
• Feijão	2 Kg	R\$ 6,79 o Kg	R\$ 13,58
• Leite	5 caixas	R\$ 4,59 a caixa	R\$ 22,95
• Sabonete	6 unidades	R\$ 1,39 a unidade	R\$ 8,34
• Farinha de trigo	1 Kg	R\$ 5,49 o Kg	R\$ 5,49
• Ovo	1 dúzia	R\$ 10,29 a dúzia	R\$ 10,29
• Óleo	2 embalagens de 900 ml	R\$ 10,19 a embalagem de 900ml	R\$ 20,38
• Iogurte	3 unidades	R\$ 2,00 a unidade	R\$ 6,00
• Detergente	2 unidades	R\$ 2,09 a unidade	R\$ 4,18
• Bito de frango	2 Kg	R\$ 15,90 o Kg	R\$ 31,80

Responda às questões no caderno.
Produto, quantidade, preço por unidade e preço total.

- Nessa imagem, podemos observar uma lista de compras de mercado. O que está indicado nessa lista?
- Considerando o preço total de cada produto, você saberia calcular o valor total da compra usando uma calculadora? Se sim, realize o cálculo. **R\$ 149,08**
- Se todos os itens da lista forem comprados e sabendo que as cédulas no bolso do rapaz podem ser usadas para o pagamento da compra, quais cédulas você entregaria ao caixa para pagar essa compra? Você receberia troco? De quantos reais?
- Sua família costuma elaborar lista de compras? O que você acha desse procedimento? **Resposta pessoal.**

Nessa atividade, que trabalha operações com números decimais, o uso da calculadora é incentivado pois é uma situação provável de fazer parte do cotidiano do aluno. Ao fazer compras com diversos itens em que os preços não são números inteiros, não é prático efetuar todas as operações com esses números decimais através do algoritmo no papel e lápis. A calculadora pode ser útil nesses momentos, por exemplo, ao comprar 6 sabonetes, o aluno pode efetuar na calculadora $6 \times 1,39$ e utilizar as teclas de memória para armazenar os valores já obtidos.

Propor atividades do tipo “problemas da realidade” envolvendo estatística também é uma das possibilidades. Como já mencionado, o uso da calculadora é também mais prático em situações do cotidiano que envolvam dados reais em que o foco principal é o tratamento da informação. Na figura 20 pode-se observar uma atividade que envolve o uso da calculadora para se obter a média no volume do 6º ano da coleção A.

Figura 20 – Atividade do tipo “problemas da realidade” da coleção A - 6º ano


40 A tabela a seguir apresenta os números relativos à primeira dose da vacina contra covid-19 aplicada em João Pessoa (PB) entre os dias 03/07/2021 e 08/07/2021.

Quantidade de primeiras doses da vacina contra covid-19 aplicadas por dia em João Pessoa (PB) entre 03/07/2021 e 08/07/2021

Dia	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07
Quantidade de vacinas aplicadas	128	5 737	837	640	86	65

Fonte dos dados: JOÃO PESSOA (PB). Prefeitura. Portal da Transparência. *Painel da vacinação contra COVID-19*. Disponível em: <https://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br/#/covid-vacinacao/vacinometro>. Acesso em: 27 jan. 2022.

a) Em que dia a quantidade de vacinas aplicadas foi maior? E menor? **04/07/2021; 08/07/2021**

b)  Com ajuda de uma calculadora, determine a média aproximada da quantidade de vacinas aplicadas por dia no período considerado. **Aproximadamente 1 249 vacinas aplicadas. $(128 + 5737 + 837 + 640 + 86 + 65 = 7493; 7493 \div 6 = 1248,8)$**

c) No caderno, escreva um pequeno texto utilizando os dados da tabela anterior. **Resposta pessoal.**

d) No caderno, elabore um problema com os dados da tabela que possa ser resolvido por meio de cálculos escritos aproximados. **Resposta pessoal.**

Fonte: (Dante, 2022, p. 57)


Nessa atividade, o aluno pode refletir sobre o resultado obtido na calculadora, aproximando-o e entendendo que essa média não indica o número de vacinas aplicadas em cada dia. Além da média aritmética, a média ponderada também pode ser calculada com o auxílio de uma calculadora no 4º ciclo do ensino fundamental (8º e 9º anos). Algumas propostas nesse estilo foram apresentadas nos livros.

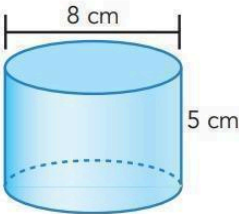
É importante ressaltar que as atividades do tipo “problema da realidade” não foram todas em contextos do cotidiano ou que envolviam dados estatísticos reais. Alguns deles se apresentavam como situações que seriam reais apenas em determinada profissão, por exemplo. Casos em que as atividades fossem voltadas para resolução de problemas sem possíveis conexões com a realidade nas

situações mencionadas, consideramos o uso da calculadora para facilitar os cálculos em contexto intramatemático, como por exemplo, em uma das atividades em que o único objetivo era calcular o volume de uma moeda utilizando a fórmula e conhecendo suas dimensões. Outro exemplo de atividade do tipo “facilitador de cálculos em contexto intramatemático” se apresenta no livro do 8º ano na coleção A, conforme figura 21.

Figura 21 - Atividade do tipo “facilitador de cálculos em contexto intramatemático”- coleção A - 8º ano

40 No caderno, calcule o que se pede usando sempre a aproximação $\pi = 3,1$.

a)  Com o auxílio de uma calculadora, calcule a medida de volume do cilindro com diâmetro de base de medida de comprimento de 8 cm e altura de medida de comprimento de 5 cm.



Aproximadamente 248 cm^3 . ($3,1 \times 4^2 \times 5 = 248$)


Banco de imagens/
Arquivo da editora

Fonte: (Dante, 2022, p. 122)

Nessa atividade, a calculadora auxilia o aluno a efetuar operações com aproximação do número irracional π . Atividades deste tipo foram mais comuns na coleção A do que na coleção B, com situações similares à apresentada.

As propostas de uso da calculadora para verificar cálculos também foram bastante comuns, aparecendo em todos os volumes da coleção A e nos volumes do 6º e 7º ano da coleção B. As atividades com a calculadora voltadas para esse fim envolviam diferentes conteúdos. Um exemplo pode ser visto na figura 22, que mostra uma situação envolvendo números inteiros.

Figura 22 - Atividade do tipo “verificação de resultados” da coleção A - 7º ano


51  Analise cada subtração com números naturais. Sem efetuar os cálculos, copie no caderno apenas aquelas cujos resultados são números inteiros negativos. Depois, confira as respostas usando uma calculadora. Alternativas **b e d**.

a) $386 - 149$ (237)	c) $5274 - 5274$ (0)
b) $926 - 1036$ (-110)	d) $777 - 819$ (-42)

Fonte: (Dante, 2022, p. 34)

O objetivo na questão é apenas que o estudante seja capaz de perceber que ao subtrair uma quantia maior que o do minuendo, o resultado será negativo, porém a calculadora não é incentivada para investigar isso, mas sim para validar as respostas obtidas pelos estudantes através de reflexões realizadas sem o auxílio da ferramenta. As atividades com o uso da calculadora para verificar resultados eram em sua maioria propostas após o estudo do conteúdo no capítulo, envolvendo o eixo de números. Um exemplo de situação abordado na coleção A no volume do 9º ano, envolvendo o bloco de álgebra pode ser visualizado na figura 23.

Figura 23 - Atividades do tipo “verificação de resultados” da coleção A - 9º ano

23  Faça estes cálculos no caderno usando produtos notáveis e fatoração. Depois, confira o resultado usando uma calculadora.

a) 10^2 100	e) 98^2 9604
b) 99^2 9801	f) $101^2 - 99^2$ 400
c) 999^2 998001	g) $105^2 - 95^2$ 2000
d) 51^2 2601	h) $100^2 - 99^2$ 199

Fonte: (Dante, 2022, p. 46)

Apesar da calculadora ser abordada no bloco temático de álgebra como no caso apresentado na figura 23, vemos que o seu uso está relacionado apenas à verificação de resultados e não como uma ferramenta para investigar as regularidades e padrões, por exemplo. É importante destacar que cada item foi contabilizado como uma atividade, sendo assim das 18 atividades, tendo álgebra como principal foco na coleção A, 8 delas se concentram na verificação de resultados com produtos notáveis.

A calculadora também é incentivada em atividades nas quais o objetivo é que os alunos aprendam sobre o funcionamento da calculadora, se familiarizando com ela e suas teclas. Enquanto na coleção A, 13,96% das atividades são voltadas a esse propósito, na coleção B 31,45% das atividades com uso de calculadora são do tipo “funcionamento da calculadora”. Nessas atividades, são exploradas as teclas das operações desde a adição à potenciação e radiciação, as teclas de memória, porcentagem entre outras funções. Nos livros do estudante, ao apresentar o funcionamento da tecla, solicita-se que os alunos testem para descobrir se a calculadora funciona da maneira explicitada. Um exemplo de atividade do tipo “funcionamento da calculadora” da coleção B no volume do 6º ano pode ser visto na figura 24.

Figura 24 - Atividades do tipo “funcionamento da calculadora” da coleção B - 6º ano

9. Use a calculadora para resolver estas expressões. Registre o resultado.

a) $127 - (21 + 15 + 11)$ **80**

b) $15 \cdot 47 + 12 \cdot 10$ **825**

c) $2^5 \cdot 12 - 135 : 3$ **339**

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 72)

Essa atividade é proposta no livro logo após se apresentar os recursos de memória da calculadora. Ao tentar resolver as expressões numéricas com a calculadora simples, o aluno pode perceber que ela opera de acordo com a ordem de entrada das operações, assim precisam recorrer a outros recursos para calcular as expressões numéricas indicadas. No item b, por exemplo, o aluno teria que calcular $15 \times 47 = 705$, anotar ou decorar esse número, em seguida efetuar a operação $12 \times 10 = 120$ para só então somar esses resultados, todavia, para que não tenha que decorar ou registrar no caderno cada resultado obtido, os alunos podem utilizar os recursos de memória. Além disso, explorando esse tipo de atividade o estudante pode entender que a calculadora simples possui um funcionamento diferente de uma calculadora de celular, e que se deve levar em consideração as particularidades de cada uma.

O funcionamento da calculadora simples não foi o único apresentado nas coleções. Também foi abordado o funcionamento da calculadora científica em algumas atividades. Um exemplo de atividade do tipo “funcionamento da calculadora” com a calculadora científica pode ser vista na figura 25.

Figura 25 - Atividade do tipo “funcionamento da calculadora” da coleção B - 9º ano

1. Agora que você já conheceu alguns recursos da calculadora científica para o cálculo de raiz, faça os cálculos.

a) $\sqrt[5]{32768}$ 8	d) $\sqrt[10]{1048576}$ 4	g) $121^{0,5}$ 11
b) $\sqrt{784}$ 28	e) $16^{0,25}$ 2	h) $243^{0,4}$ 9
c) $\sqrt[3]{46656}$ 36	f) $32^{0,2}$ 2	

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 57)

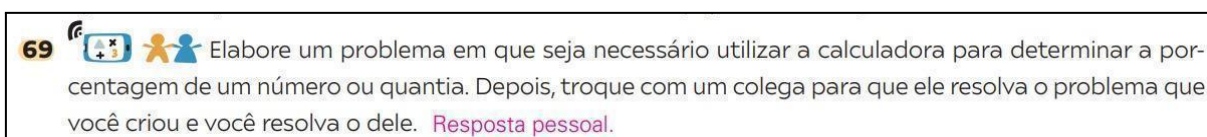
Nesse caso, haviam sido apresentadas no livro do estudante, as funções de potenciação e de raiz enésima da calculadora científica que não existem na simples. Algumas calculadoras simples possuem apenas a tecla de raiz quadrada, não calculando raízes com outros índices, nem calculando potenciação num processo

direto como na calculadora científica, porém ela pode calcular potências com expoente natural utilizando o recurso da multiplicação sucessiva digitando o número que será a base da potência, apertando a tecla “×” e, em seguida apertando a tecla “=” quantas vezes desejar ou até o resultado não caber no visor.

Por exemplo, ao teclar na calculadora simples “2×====” ela irá mostrar o resultado de $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$. No entanto, essa atividade solicita que os alunos explorem a calculadora científica com expoentes decimais nas potenciações e com diferentes índices na radiciação.

Uma parte das atividades que envolviam o uso da calculadora eram voltadas para a elaboração de atividades por parte do aluno. Atividades que precisassem utilizar recursos específicos da calculadora já aprendidos por eles eram algumas das situações. A criação de problemas envolvendo os conteúdos estudados e similares às propostas já realizadas também era incentivada. Um exemplo de atividade do tipo “elaboração de problema” é abordado na coleção A no volume do 7º ano, assim como pode ser observado na figura 26.

Figura 26 - Atividade do tipo “elaboração de problema” da coleção A - 7º ano



Fonte: (Dante, 2022, p. 102)

Essa situação incentiva os alunos a elaborarem um problema que envolva o uso dos recursos de porcentagem da calculadora simples. Nesse caso, a proposta deveria envolver outro aluno, porém em outras situações isso não ocorria. Nesse tipo de atividade, podiam ser abordados diferentes conteúdos e tipos de uso da calculadora, a depender do capítulo e do volume em que se encontravam essas situações. Os percentuais de atividades do tipo elaboração de problema nas duas coleções são próximos, sendo 6,31% na coleção A e 4,03% na coleção B.

As atividades do tipo “jogos e desafios” não foram propostas em nenhum volume da coleção A, porém representou 10,48% das atividades com a calculadora na coleção B. Na figura 27, há uma atividade do volume do 6º ano que classificamos nesse tipo.

Figura 27 - Atividade do tipo “jogos e desafios” da coleção B - 6º ano

DESAFIO

9. Convide um colega para decifrar o quadrado mágico com você. Substituem as letras *A*, *B*, *C* e *D* por números na forma decimal, de modo que a soma nas filas horizontais, verticais e diagonais seja sempre a mesma. Usem a calculadora para realizar os cálculos.

A = 1,7; B = 1,9; C = 2,0; D = 1,8

1,6	2,1	1,4
1,5	A	B
C	1,3	D

EDITORIA DE ARTE

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 178)

Nessa atividade, o foco é a resolução do desafio que envolve o raciocínio lógico. Os estudantes precisam ir completando os números que faltam do quadrado mágico, percebendo as operações inversas. Ao somar a primeira linha e obter como resultado 5,1 poderão perceber, sem necessidade de linguagem algébrica, que *A* é a parte que falta na soma $2,1 + A + 1,3 = 5,1$, assim poderiam descobrir o valor de *A* resolvendo $5,1 - 3,4$ na calculadora, por exemplo. Propostas no estilo calculadora quebrada, como já apresentado anteriormente, também aparecem nessa coleção.

Quando observamos o quantitativo de questões do tipo “experimentação” e “regularidade e padrão” é possível notar que é relativamente baixo em ambas as coleções. Atividades com a calculadora do tipo “experimentação”, colocam o aluno num papel investigador, que permite que ele possa desenvolver habilidades matemáticas numa posição ativa, se apropriando dos conceitos de forma mais significativa. Um exemplo de experimentação abordada na coleção B no volume do 7º ano pode ser vista na figura 28.

Figura 28 - Atividade do tipo “experimentação” da coleção B - 7º ano

PENSE E RESPONDA


Primeiro, pegue alguns objetos cilíndricos e circulares, como uma latinha de suco, um aro da roda de uma bicicleta, uma tampa de panela ou uma moeda, e faça o que se pede.

- Escolha um objeto, por exemplo, a latinha de suco, e use um barbante para contorná-lo, mas sem sobrepor o barbante.
- Marque a quantidade de barbante utilizada para contornar o objeto.
- Estique o barbante e meça o comprimento dele usando uma régua, como mostra a sequência de fotografias.
- Anote a medida obtida; a medida encontrada é a medida do **comprimento da circunferência**, que corresponde ao contorno do objeto.
- Repita esse procedimento para os demais objetos que você selecionou.
- Agora, use uma régua para determinar a medida aproximada do diâmetro de cada objeto do qual você mediu o comprimento da circunferência e anote as medidas encontradas.
- Por fim, para cada objeto, divida, com o auxílio de uma calculadora, a medida do comprimento da circunferência que corresponde ao contorno do objeto pela respectiva medida do diâmetro e anote o resultado obtido.

Responda à questão no caderno.

- Analisando o quociente entre a medida do comprimento da circunferência e a respectiva medida do diâmetro de cada objeto, o que você observa?

FOTOGRAFIAS: NEOIMAGEM



Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes percebam que os valores são números muito próximos e em torno de 3,1.

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 191)

O foco nessa atividade não é operar com números não inteiros, mas sim que percebam um padrão acerca da razão entre os comprimentos de diferentes circunferências e seus respectivos diâmetros. Ao utilizar uma calculadora, o estudante pode se debruçar sobre vários objetos circulares para investigar esse quociente, enquanto se utilizasse apenas os algoritmos no papel e lápis, provavelmente a atividade se tornaria cansativa e os alunos evitariam investigar uma quantidade maior de objetos.

Outra situação de experimentação envolvendo probabilidade com dados, aparece também na coleção B no volume do 6º ano, na qual os alunos são incentivados a se juntarem em grupos, cada participante com um dado. É solicitado que cada aluno faça 12 lançamentos e registre a quantidade de vezes que foram obtidas as faces 1, 3 ou 5 nos dados. Em seguida, efetuem na calculadora a razão

entre essa quantidade e o total de lançamentos, para que percebam que a probabilidade de se obter uma face ímpar é em torno de 50%.

As atividades do tipo “regularidade e padrão” igualmente escassas nas coleções, possibilitam também que o aluno tenha um papel investigativo acerca de propriedades e regularidades matemáticas, desenvolvendo o seu pensamento algébrico. Nos PCN, afirma-se que:

É interessante também propor situações em que os alunos possam investigar padrões, tanto em sucessões numéricas como em representações geométricas e identificar suas estruturas, construindo a linguagem algébrica para descrevê-los simbolicamente. Esse trabalho favorece que o aluno construa a idéia de Álgebra como uma linguagem para expressar regularidades. (Brasil, 1998, p. 117).

Uma das poucas propostas apresentadas que envolviam o uso da calculadora para investigar padrões e regularidades pode ser vista da figura 29 que mostra uma atividade da coleção A no volume do 8º ano.

Figura 29 - Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção A - 8º ano

Divertir-se

Em cada item há um padrão a ser descoberto. Analise, copie e complete no caderno com o resultado das operações indicadas. Depois, escreva no caderno as próximas 2 operações e confira os resultados com uma calculadora.

a) $8 \cdot 9 = \text{[caixa vazia]}$ 72	b) $7 \cdot 15873 = \text{[caixa vazia]}$ 111 111	c) $0 \cdot 9 + 1 = \text{[caixa vazia]}$ 1
$8 \cdot 99 = \text{[caixa vazia]}$ 792	$14 \cdot 15873 = \text{[caixa vazia]}$ 222 222	$1 \cdot 9 + 2 = \text{[caixa vazia]}$ 11
$8 \cdot 999 = \text{[caixa vazia]}$ 7992	$21 \cdot 15873 = \text{[caixa vazia]}$ 333 333	$12 \cdot 9 + 3 = \text{[caixa vazia]}$ 111
$8 \cdot 9999 = \text{[caixa vazia]}$ 79992	$28 \cdot 15873 = \text{[caixa vazia]}$ 444 444	$123 \cdot 9 + 4 = \text{[caixa vazia]}$ 1 111
$8 \cdot 99999 = 799992$	$35 \cdot 15873 = 555555$	$1234 \cdot 9 + 5 = \text{[caixa vazia]}$ 11 111
$8 \cdot 999999 = 7999992$	$42 \cdot 15873 = 666666$	$12345 \cdot 9 + 6 = 111 111$
		$123456 \cdot 9 + 7 = 1 111 111$

Fonte: (Dante, 2022, p. 150)

Nessa atividade a calculadora permite que o aluno foque na investigação das regularidades percebidas nos resultados obtidos a fim de descobrir os próximos números. A calculadora poderia ser usada também para investigar situações parecidas com a do item a, por exemplo, ao invés de multiplicar por 8, ele poderia multiplicar por 5, 6 ou 7 e observar o que acontece com os resultados. Mais uma vez, a calculadora torna a experiência de investigação menos cansativa e mais instigante. Outro exemplo de atividade do tipo “regularidade e padrão” pode ser visto na figura 30, que envolve dízimas periódicas.

Figura 30 - Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção B - 8º ano

a) Construam um quadro, que deve começar como o modelo apresentado a seguir, porém deve ter mais 16 linhas.

Resposta na seção **Resoluções comentadas** deste Manual.

Fração	Representação decimal	
	Decimal exato	Dízima periódica
$\frac{1}{2}$	x	

Preencham a primeira coluna do quadro com as frações a seguir (use uma linha para cada fração).

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{25}$
$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{500}$

b) Com o auxílio de uma calculadora, dividam o numerador pelo denominador de cada fração e assinalem no quadro se o resultado encontrado é um número decimal exato ou uma dízima periódica, como no caso do exemplo dado, em que a representação decimal de $\frac{1}{2}$ é um decimal exato.

c) O que vocês observam em relação aos denominadores de frações correspondentes a números decimais exatos? E de frações correspondentes a dízimas periódicas? Anotem suas hipóteses e debatam com outros colegas e com o professor.

Fonte: (Giovanni Junior, 2022, p. 23)

Nessa atividade, a calculadora pode ajudar o aluno a investigar e conjecturar que as frações cujos denominadores são do tipo $2^a \times 5^b$ vão ter representação decimal finita (com $a \geq 0$ e $b \geq 0$). Os alunos precisarão entender as características das frações às quais correspondem representações decimais finitas e as que resultarão em dízimas periódicas. Nas frações analisadas, quando os denominadores possuem fatores primos diferentes de 2 e 5 (como o $15 = 3 \times 5$) as representações decimais são infinitas e periódicas. Essa atividade permite que o aluno investigue e crie hipóteses que poderão ser confirmadas ou não, com a mediação do professor e auxílio da calculadora.

Na figura 31, podemos ver no volume do 9º ano da coleção A, uma atividade do tipo “regularidade e padrão” envolvendo o retângulo de ouro, mostrando mais

uma vez que é possível trabalhar com a calculadora no final do ensino fundamental II.

Figura 31 - Atividade do tipo “regularidade e padrão” da coleção A - 9º ano

Explore para descobrir

X NÃO ESCREVA NO LIVRO.

Retângulo de ouro ou retângulo áureo.

Considerem esta sequência de retângulos com medidas de comprimento indicadas na mesma unidade de medida e, usando uma calculadora, registrem no caderno o que é pedido.

$b = 5$ $h = 3$

$b = 8$ $h = 5$

$b = 13$ $h = 8$

- Calculem a razão aproximada entre as medidas de comprimento da base b e da altura h de cada retângulo. (Considerem apenas 1 casa decimal.) 1,6 ($5 \div 3 \approx 1,6$; $8 \div 5 = 1,6$; $13 \div 8 \approx 1,6$)
- Os 3 próximos retângulos dessa sequência têm as seguintes medidas de comprimento da base e da altura: 21 por 13; 34 por 21 e 55 por 34. Calculem a razão aproximada entre as medidas de comprimento da base e da altura desses novos retângulos. (Considerem apenas 1 casa decimal.) 1,6
- Descubram como começou a sequência a seguir, copiem e completem-na com mais 3 números.
 $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \square, \square, \square, \dots$ 89, 144, 233. (A partir do 3º termo, cada termo é a soma dos 2 anteriores.)
- Essa sequência é conhecida como **sequência de Fibonacci**. Comparem os números da sequência de Fibonacci a partir do 4º termo com as medidas de comprimento dos lados dos 6 retângulos anteriores. O que vocês descobriram? Os números são os mesmos.
- Usem a calculadora e dividam cada termo da sequência de Fibonacci pelo termo anterior. Por exemplo, $233 \div 144$ e $144 \div 89$.
 O que vocês descobriram? O resultado é sempre aproximadamente 1,6.

Todo retângulo cuja razão entre a medida de comprimento da base e a medida de comprimento da altura é aproximadamente igual ao número de ouro $\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,6$ é chamado de **retângulo de ouro**.

Retângulo de ouro

$\frac{b}{h} = 1,6$

Fonte: (Dante, 2022, p. 79)

Nessa atividade, o foco está na percepção das regularidades. Além de descobrir o padrão na sequência, os alunos são incentivados a usar a calculadora para efetuar a razão entre o termo da sequência e o anterior a ele, a fim de perceberem que esse valor é próximo a 1,6, aproximadamente o número de ouro. A calculadora nessa situação também pode ser utilizada pelo aluno para obter uma aproximação da expressão $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

Essas atividades de regularidade e padrão e experimentação permitem que os alunos desenvolvam habilidades essenciais na matemática e fora dela, porém representaram uma parcela pequena das atividades com a calculadora nas coleções analisadas. Apesar de válidos todos os tipos de propostas, gostaríamos de enfatizar que a calculadora pode ser um recurso com potencial além de um facilitador de contas e verificador de resultados. Facilitar as contas, verificar resultado são sim utilidades da calculadora que devem ser trabalhados em atividades, assim como

compreender e conhecer os recursos da calculadora. No entanto, esses não devem ser os únicos tipos de propostas com a calculadora.

5 CONCLUSÃO

Nesta seção serão apresentadas as principais conclusões e como atingimos os objetivos iniciais deste trabalho, em consonância com o referencial teórico. Além disso, apresentaremos possíveis pesquisas futuras a partir desta e impactos dessa pesquisa para o ensino de matemática.

Pudemos perceber através dos diversos autores e documentos curriculares que o uso da calculadora em sala de aula é recomendado há bastante tempo como um recurso didático com bastante potencial e possibilidades de uso. Apesar disso, décadas depois, percebe-se que ainda existe uma certa resistência quanto ao seu uso, principalmente sobre como utilizá-la em sala de aula em situações que permitam os alunos desenvolverem habilidades matemáticas.

As pesquisas às quais tivemos acesso indicam que há pessoas que pensam que a calculadora provoca preguiça nos alunos. Mostram também que quando a calculadora é utilizada em sala de aula, muitas vezes é priorizada a função de facilitar cálculos ou verificar os resultados de operações numéricas em detrimento da exploração de outras potencialidades.

Observamos também que muitos professores e estudantes de licenciatura, participantes de pesquisas anteriores, manifestavam que não se sentiam confortáveis em abordar atividades com calculadora, mesmo quando consideravam que poderia ser útil para a formação matemática de seus alunos. Entre as razões dessa insegurança estavam a falta de familiaridade com a ferramenta, e o conhecimento insuficiente das possibilidades de uso didático desse recurso. Ao lado disso, como muitas vezes os pais de alunos e a gestão da escola reagem negativamente ao uso da calculadora no ensino de matemática, para poder convencê-los, o professor precisaria de argumentos sólidos e nem sempre eles se sentiam seguros para fazer isso.

Observando a importância dos livros didáticos nas escolas brasileiras, pensamos que as coleções de livros didáticos (com os respectivos manuais pedagógicos) podem ser um excelente material auxiliar para os docentes, ao apresentar atividades diversificadas com o uso da calculadora, desmistificando a ideia de que a calculadora é apenas um facilitador de cálculos que prejudica a cognição dos alunos.

Assim, tomamos como objetivo geral desse TCC “analisar o uso da calculadora em livros didáticos de matemática do ensino fundamental - anos finais.”

Escolhemos duas coleções de livros didáticos de 6º ao 9º ano, que são aprovadas no PNLD há muitos anos e que são adotadas por um quantitativo expressivo de escolas a cada edição do PNLD, totalizando 8 livros didáticos.

A partir disso, traçamos os objetivos específicos desta pesquisa: Averiguar a frequência e a distribuição das atividades com a calculadora ao longo dos livros didáticos do 6º ao 9º ano; Verificar em que campos da matemática escolar as atividades com uso da calculadora estão inseridas; Caracterizar os diferentes tipos de uso da calculadora nas atividades propostas nos livros didáticos.

Com relação ao primeiro objetivo, averiguamos, nas duas coleções, que o livro de 6º ano tem a maior quantidade de atividades (em torno de 40% das atividades da coleção A e quase 60% das atividades da coleção B estão nos respectivos livros de 6º ano). Na coleção A, a distribuição das atividades nos outros 3 volumes é de aproximadamente 25% nos volumes de 7º e 9º ano e por volta de 10% no volume de 8º ano. Já na coleção B, a quantidade de atividades vai decrescendo sempre de um ano para o outro, chegando no 9º ano, a mais ou menos 9%. Essa concentração das atividades no livro de 6º ano converge com o resultado encontrado por Luna e Carvalho (2021).

Quanto ao segundo objetivo, verificamos uma ênfase nítida no campo dos “números”, que concentra por volta de 65% das atividades com calculadora da coleção A e mais de 80% das atividades da coleção B. Na coleção A, mais de 20% das atividades com calculadora se situam no campo das grandezas e medidas e na coleção B o campo posicionado em segundo lugar é o da estatística e probabilidade com aproximadamente 11% das atividades com calculadora. Todos os outros campos, em cada uma das duas coleções, têm menos de 10% das atividades com calculadora. As atividades com calculadora em torno da álgebra são pouco exploradas. Embora na coleção A, haja em torno de 8%, elas são pouco distribuídas ao longo da coleção e na coleção B só foi encontrada uma atividade em torno da álgebra (menos de 1% do total de atividades com a calculadora nos quatro livros da coleção). Por fim, o uso da calculadora em atividades centradas no campo da geometria é extremamente escasso (duas atividades na coleção A e uma na coleção B, o que representa menos de 1% das atividades em cada coleção. A ênfase das atividades com o uso da calculadora no campo dos números já havia sido sinalizada

na pesquisa de Luna e Carvalho (2021) que perceberam, na análise de uma coleção didática, mais de 80% das atividades com a calculadora voltadas ao campo dos números, enquanto havia apenas 1 atividade envolvendo os campos da álgebra, da geometria e da probabilidade e estatística.

Considerando a predominância das atividades nos livros de 6º ano, verificamos também nesses livros, em que capítulos se situavam as atividades com a calculadora. Nas duas coleções, há uma presença marcante nos capítulos voltados às operações com números naturais (aproximadamente um terço das atividades da coleção A e 35% da coleção B) e com números decimais (por volta de 35% da coleção A e 26% da coleção B). Além disso, na coleção B, a quantidade de atividades com a calculadora no capítulo sobre sistema de numeração decimal também é expressiva (mais ou menos 27%) e na coleção B, observa-se o uso da calculadora no capítulo que aborda grandezas geométricas (em torno de 18%). Nos outros capítulos de cada coleção, a quantidade de atividades com o uso da calculadora é residual.

Embora seja compreensível que uma quantidade expressiva de questões com o uso da calculadora seja voltada ao campo dos números, consideramos que a calculadora pode ser um recurso útil para a exploração de conteúdos dos demais campos da matemática escolar, como foi pontuado a partir das pesquisas anteriores sobre o tema.

É importante destacar que a calculadora pode ser um recurso excelente para investigar padrões e propriedades da álgebra ou da geometria, e esses aspectos não parecem ser suficientemente trabalhados nas coleções analisadas.

Para atingir o terceiro objetivo, ora partindo do que era discutido nas pesquisas anteriores e em documentos curriculares, ora procurando agrupar as atividades rastreadas nas duas coleções, identificamos oito tipos de usos da calculadora, que nomeamos a seguir:

1. Verificação de resultados
2. Problemas da realidade
3. Jogos e desafios
4. Regularidade e padrão
5. Funcionamento da calculadora
6. Experimentação
7. Facilitador de cálculos em contextos intramatemáticos

8. Elaboração de problema

Apesar de termos tentado classificar todas as atividades em algum tipo, ainda ficaram algumas que agrupamos em uma categoria “outras”, pois não se encaixavam em nenhum dos tipos nem percebemos particularidades que justificassem caracterizar algum novo tipo de uso.

Analizamos cada atividade que envolvia o uso da calculadora nos oito livros considerados, procurando enquadrar em algum desses tipos e calculamos as quantidades e os percentuais relativos ao total de atividades com a calculadora em cada coleção.

Com esta categorização foi possível notar que:

- na coleção A, destacam-se os tipos “problemas da realidade” (quase 30%), “verificação de resultados” (por volta de 27%), “facilitador de cálculos em contexto intramatemático” (mais ou menos 16%) e “funcionamento da calculadora” (quase 14%)
- na coleção B, os tipos mais frequentes foram “funcionamento da calculadora” (pouco mais de 30%), “problemas da realidade” (quase 21%), “verificação de resultados” (por volta de 15%) e “jogos e desafios” (em torno de 10%);
- em nenhuma das duas coleções os tipos “regularidade e padrão” e “experimentação” atingiram sequer 5% das atividades com a calculadora

Observamos que as coleções analisadas abordam e incentivam o uso da calculadora, uma vez que nos manuais do professor esse tema é abordado e que no livro do aluno a calculadora é explicitamente indicada em 222 atividades da coleção A e em 124 atividades na coleção B.

Apesar disso, a concentração excessiva das atividades nos livros do 6º ano, no campo dos números e nos tipos de uso “verificação de resultados”, “problemas da realidade”, “funcionamento da calculadora” e “facilitador de cálculos intramatemáticos” são escolhas que prejudicam a exploração do potencial desse recurso didático.

Assim como consequências dessa pesquisa, sugerimos que as coleções de livros didáticos invistam numa melhor distribuição das atividades (entre os anos escolares e entre os campos da matemática) com o uso da calculadora e na diversificação dos tipos de uso dessa ferramenta, sobretudo fortalecendo usos relacionados com a investigação de relações matemáticas (“experimentação”, “jogos e desafios” e “regularidade e padrão”).

Por fim, vale ressaltar que o papel do professor é essencial, uma vez que é ele quem mediará o uso da calculadora. Apesar de as coleções abordarem o uso desse recurso de diferentes formas, é o professor quem decidirá quando e como a irá usar. Sendo assim, possíveis pesquisas futuras podem investigar a relação atual dos professores com a calculadora em sala de aula, averiguando se utilizam as propostas de atividades do livro didático bem como em quais etapas de ensino a utilizam, em quais eixos temáticos e com quais objetivos (facilitador de cálculos em contexto intramatemático, verificador de resultados, experimentação, etc.).

REFERÊNCIAS

ALKIMIN, T. S. G.. **Uso da calculadora nas aulas de matemática**: possibilidades e percepção de licenciandos e professores. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

ALVES, D. P. L.. **O uso da calculadora em aulas de matemática**: contribuições de um minicurso na formação inicial de professores. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e da Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3.º e 4.º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília, DF: Ministério da Educação e da Cultura, Secretaria do Ensino Fundamental, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos : PNLD 2014 : matemática**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLD/Guias/PNLD_2014/livro_matematica.pdf. Acessado em: 13/11/2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia Digital PNLD 2024**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2023. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2024_objeto1_obras_didaticas/download. Acessado em: 13/11/2025.

CARVALHO, J. B. P. F.; GITIRANA, V.. O manual do professor do livro com respostas ao manual de orientação didático-metodológica. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Org.). **Matemática**: Ensino Fundamental - Coleção Explorando o Ensino. Brasília: MEC - Secretaria de Educação Básica, 2010, v. 17, p. 53-68.

CARVALHO, J. B. P. F.; LIMA, P. F.. Escolha e uso do livro didático. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Org.). **Matemática**: Ensino Fundamental - Coleção Explorando o Ensino. Brasília: MEC - Secretaria de Educação Básica, 2010, v. 17, p. 15-30.

DANTE, L. R.. **Telaris**. 1 ed. São Paulo: Editora Ática, 2022.

LUNA, L. C. de; CARVALHO, L. T. L. de. “Resolva de cabeça e confira na calculadora”: análise de atividades em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 16, p. 1-21, 2021.

GIOVANNI JUNIOR, J. R.. **A conquista da matemática**. São Paulo: Editora FTD, 2022.

GITIRANA, V.; CARVALHO, J.B.P.F.. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Org.). **Matemática: Ensino Fundamental - Coleção Explorando o Ensino**. Brasília: MEC - Secretaria de Educação Básica, 2010, v. 17, p. 31-52.

GUINThER, A.. O uso das calculadoras nas aulas de Matemática: concepções de professores, alunos e mães de alunos. **XII Encontro Brasileiro De Estudantes De Pós-Graduação Em Educação Matemática**, p. 1-12, 2008.

OLIVEIRA, J. C. G. de. **A visão dos professores de Matemática do Estado do Paraná em relação ao uso de calculadora nas aulas de Matemática**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

OLIVEIRA, F. S. M. de A.. **Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

RUBIO, J. de A. S.. **Uso didático da calculadora no ensino fundamental: possibilidades e desafios**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2003.

SANTOS, H. M.; GUIMARÃES, M. D.. Uma abordagem sobre as tecnologias presentes em livros didáticos de matemática do 6º ano de escolas públicas de São Luís/MA. **Educação Matemática em Revista-RS**, v. 1, p. 176-187, 2021.

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. R.. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. v. 1. 127p.

SEVERINO, A. J.. Teoria e prática científica. *In*: SEVERINO, A. J. (Org). **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez editora, 2014. p. 87-110.