



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI**  
**COORDENADORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM**  
**MATEMÁTICA**

**Milene Lúcia da Silva Mariano**

**UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O USO DA**  
**CALCULADORA EM AULAS DE MATEMÁTICA NO**  
**ENSINO FUNDAMENTAL**

São João del-Rei - MG

2022

**Milene Lúcia da Silva Mariano**

**UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O USO DA  
CALCULADORA EM AULAS DE MATEMÁTICA NO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenadoria do  
Curso de Matemática, da  
Universidade Federal de São João  
del-Rei, como requisito parcial à  
obtenção do título de Licenciada em  
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Flávia  
Cristina Figueiredo Coura

São João del-Rei  
2022

**Milene Lúcia da Silva Mariano**

**UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O USO DA  
CALCULADORA EM AULAS DE MATEMÁTICA NO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Conceito final: 9,0

Aprovado em 12 de dezembro de 2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Flávia Cristina Figueiredo Coura  
UFSJ

---

Profa. Dra. Cirléia Pereira Barbosa  
IFMG

---

Profa. Dra. Viviane Cristina Almada de Oliveira  
UFSJ

## AGRADECIMENTOS

A Deus agradeço por me permitir chegar até aqui. Mesmo diante de todas as dificuldades que encontrei ao longo do caminho, me deu força, sabedoria e coragem para enfrentar cada desafio, não permitindo que eu desistisse da minha caminhada.

Ao meu filho Miguel, meu porto seguro, que mesmo tão pequeno me ajudou a ser mais forte e com seu amor me motivou a ir em busca dos meus objetivos.

Ao meu esposo Rafael, que sempre acreditou no meu potencial e foi um grande companheiro, me ajudando e incentivando a ser uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus pais Antônio e Venina, que com muito amor me apoiaram a chegar onde estou e foram uma grande rede de apoio nos cuidados com meu filho quando eu e meu esposo não pudemos estar presentes.

A minha Irmã Miriele, pela amizade, por todas as palavras de carinho e incentivo, por me entender e me motivar a cada dia.

A minha sogra Cida, que torceu por mim e rezou firmemente para que eu pudesse concluir meu trabalho, além de me ajudar também a cuidar do meu filho, juntamente com meu sogro Gilson.

Aos meus amigos, em especial a Izaura, que se tornou grande amiga e também minha madrinha de casamento. Caminhou comigo durante toda minha formação. Juntas passamos por momentos de alegria e nos ajudamos nos momentos de dificuldade.

A minha orientadora Flávia Cristina Figueiredo Coura, pela paciência e dedicação, por seu carinho e ensinamentos. Sem sua condução eu não teria chegado até aqui.

Aos professores da UFSJ que fizeram parte da minha trajetória e contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional. Em especial, à professora Viviane Cristina Almada de Oliveira, que em maior parte da minha caminhada esteve presente através dos projetos que participei e em disciplinas do curso, mostrando-se sempre uma educadora de excelência.

A professora Cirléia Pereira Barbosa, que gentilmente aceitou fazer parte da banca examinadora.

A todos que torceram por mim, me apoiaram e ajudaram direta ou indiretamente na minha formação.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo buscar as principais recomendações a respeito do uso da calculadora em aulas de Matemática do Ensino Fundamental. Através do estudo bibliográfico de 16 teses e dissertações realizadas entre 2009 e 2018 em programas de Pós-Graduação em Educação Matemática, disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, procuramos identificar os principais desafios, opiniões, vantagens e desvantagens a respeito do uso da calculadora diante da experiência de cada um dos autores. Tendo em vista os diferentes focos de estudo das dissertações analisadas, as dividimos em cinco categorias – alunos, professores, propostas didáticas, materiais didáticos, aprendizagem – que nos ajudaram a sintetizar os objetivos e resultados obtidos em cada uma das pesquisas. Como resultado deste trabalho, podemos ver que a calculadora pode ser um importante instrumento pedagógico, auxiliando os professores a ensinar conteúdos matemáticos de forma significativa e motivadora para seus alunos, desde que se tenham objetivos claros. Porém, mesmo diante das vantagens e possibilidades de se usar este instrumento, ainda se observa certa objeção, principalmente por parte de docentes que parecem se sentir inseguros em arriscar novas maneiras de ensinar. Por isso, buscamos apresentar algumas das alternativas de atividades com a calculadora, assim como conteúdos em que ela pode ser trabalhada e esperamos favorecer a reflexão dos professores, motivando-os a irem em busca de novas práticas de ensino/aprendizagem.

**Palavras-chave:** Calculadora. Matemática. Aprendizagem. Ensino Fundamental. Educação Matemática.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas sobre o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental .....	19
Quadro 2 - Contexto de realização das pesquisas.....	25
Quadro 3 - Pesquisas organizadas por categorias.....	29

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos trabalhos no período considerado .....	21
Gráfico 2 - Distribuição dos trabalhos de acordo com a área da CAPES .....	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

D - Doutorado

EF- Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

MA - Mestrado Acadêmico

MP - Mestrado Profissional

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PUC/SP- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

UCS - Universidade Caxias do Sul

UEPA - Universidade do Estado do Pará

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

UEPS - Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

UFBA - Universidade Federal da Bahia

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

UFG - Universidade Federal de Goiás

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UFT - Universidade Federal do Tocantins

UNIBAN - Universidade Bandeirante de São Paulo

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
ALGUNS APONTAMENTOS TEÓRICOS SOBRE O USO DA CALCULADORA EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	14
METODOLOGIA ADOTADA E DESCRIÇÃO DO <i>CORPUS</i> DE ANÁLISE .....	19
TENDÊNCIAS SOBRE O CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DAS PESQUISAS SOBRE O USO DA CALCULADORA NO ENSINO FUNDAMENTAL .....	25
AS TENDÊNCIAS TEMÁTICAS DAS PESQUISAS ANALISADAS .....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	42
REFERÊNCIAS .....	44
APÊNDICE A.....	47
ANEXO 1 .....	49

## INTRODUÇÃO

O tema da pesquisa proposto neste trabalho está relacionado ao uso de calculadora nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental. Durante minha formação profissional, o trabalho que desenvolvi<sup>1</sup> no Estágio Supervisionado e no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) e no Residência Pedagógica, me deram oportunidade de ler textos, participar de debates e vivenciar experiências relacionadas ao uso das tecnologias nas aulas de Matemática, o que não envolveu o uso de calculadoras.

O uso de tecnologias em sala de aula tem sido cada vez mais presente, afinal ela faz parte do cotidiano das pessoas e pode contribuir para um ensino inovador. Borba e Penteado (2007) destacam que

o professor tem também que atualizar constantemente o seu vocabulário sobre computadores e softwares. As novidades nesta área surgem num ritmo muito veloz. Trazer uma mídia informática para a sala de aula significa abrir a possibilidade dos alunos falarem sobre suas experiências e curiosidades nesta área. Vemos alunos falando sobre o que viram na casa do tio, ou na empresa do pai. Novos termos, novas expressões. (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 63)

Vários pesquisadores têm nos mostrado, através de experiências e investigações, sobre importância de utilizar esse recurso didático no ensino/aprendizado, alegando ser de grande contribuição para o desenvolvimento dos alunos. Em uma revista temática<sup>2</sup> desenvolvida por uma associação de professores de Matemática, Domingos (2016), aponta que: “O percurso seguido pelo desenvolvimento da tecnologia deixa uma perspectiva de evolução constante, proporcionando cada vez mais e melhores meios para a implementação de ambientes de aprendizagem ricos e poderosos.” (DOMINGOS, 2016, p. 4). Para fundamentar sua escrita, toma como exemplo trabalhos que foram publicados em números anteriores da revista

---

<sup>1</sup> Nesta parte a escrita se deu na primeira pessoa do singular por se tratar de vivências e reflexões pessoais minhas. A partir do sexto parágrafo da Introdução a escrita está na primeira pessoa do plural, tendo em vista o envolvimento da professora orientadora em toda a pesquisa.

<sup>2</sup> DOMINGOS, António. A tecnologia na escola... sim porque.... **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 139 e 140, dezembro, 2016. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/141>. Acesso em: 15, nov, 2022.

É o caso da discussão sobre os materiais eletrônicos que acompanham os manuais e a sua relação com a aula de Matemática (Domingos e Teixeira, 2011), o recurso ao *Geometer's Sketchpad* para o estudo de pavimentações (Domingos e Vieira, 2012), a utilização da calculadora gráfica no estudo da estatística (Domingos, 2012) ou a forma com esta pode ser usada num dado ano de escolaridade para aprender sobre um tópico específico (Domingos e Rosa, 2013) ou ainda o papel formativo que o *Geogebra* pode desempenhar na compreensão de conceitos elementares que são estruturantes para a construção de conceitos elementares que são estruturantes para a construção de conhecimento (Domingos, 2014). Estes trabalhos são uma ínfima parte das produções científicas e das experiências com tecnologia que se têm realizado e atestam sobre as potencialidades das ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Na disciplina de Matemática, percebemos que o computador e a calculadora podem se tornar grandes aliados dos educadores, tornando as aulas mais dinâmicas e contribuindo para que os estudantes se tornem sujeitos ativos durante sua aprendizagem. Especificamente, a calculadora pode dar aos alunos a chance de se envolverem mais com os problemas, sem se preocupar efetivamente com os cálculos, desde que este não seja o objetivo principal da atividade, possibilitando mais tempo para pensar e criar estratégias na resolução de um exercício. Neste sentido, Van de Walle (2019) aponta em seu livro que

A computação à mão consome tempo, especialmente para estudantes jovens que não desenvolveram um alto grau de domínio operatório. Por que desperdiçar tempo fazendo os estudantes somarem números para encontrar o perímetro de um polígono? Por que computar médias, achar porcentagens, converter frações em decimais, ou resolver problemas de qualquer tipo com métodos de lápis-e-papel **quando os objetivos da lição não são habilidades computacionais (operatórias)?** (VAN DE WALLE, 2019, p. 131, grifo nosso)

Apesar de todas as contribuições atribuídas ao uso da calculadora, em diferentes oportunidades que tive durante minha formação, no curso de Licenciatura em Matemática, observando professores em suas aulas nas escolas, percebi que grande parte deles não permite o uso da calculadora em sala de aula. Lembro-me de uma determinada aula que observei em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, em que, durante a correção de um exercício do livro didático, que pedia para que a calculadora fosse utilizada, a professora comentou que em tal exercício, todos os cálculos deveriam ser feitos no caderno,

já que havia combinado com os alunos desde o início do ano que este material não seria permitido em suas aulas. Refletindo sobre a fala da professora, percebo que a calculadora foi vista apenas como um instrumento que facilita cálculos, o que para muitos dos docentes não permite que os alunos aprendam a efetuar as operações básicas, o que seria ruim para o desenvolvimento dos estudantes. Acredito que existem dificuldades e preconceitos por parte de alguns educadores quanto ao uso de calculadoras em suas aulas, que preferem manter o padrão de ensino através de matéria anotada no quadro e resolução de exercícios. Usar uma tecnologia como a calculadora implica em mudança e esse uso precisa ter objetivos claros, considerando que não basta apenas levar recursos tecnológicos para o ambiente escolar acreditando obter aprendizagem. É necessário que haja uma preparação por parte do professor, investigando atividades adequadas para o público envolvido.

Portanto, o foco desta pesquisa foi justamente buscar, através da análise de dissertações e teses relacionadas ao uso da calculadora em aulas de Matemática, quais seriam as recomendações desses estudos sobre como utilizar a calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental e sobre quais seriam os efeitos desse uso no desenvolvimento das aulas e na aprendizagem dos alunos. Este estudo também teve como propósito oferecer informações que ajudem os professores a conhecer os benefícios que a calculadora pode oferecer, estando cientes também dos impedimentos e pontos negativos gerados com esse uso. Esperamos que esta pesquisa traga resultados sobre o uso da calculadora, que beneficiem o ensino da Matemática e contribuam para o sucesso do aprendizado dos alunos.

Na primeira parte do trabalho, intitulada ‘Referencial Teórico’, apresentamos um histórico de indicações do uso da calculadora em sala de aula nos documentos curriculares, começando pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) até a Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Destacamos ainda implicações no ensino e aprendizagem de Matemática que tal instrumento pode trazer para alunos e professores, e descrevemos, sucintamente, propostas didáticas sugeridas por alguns autores.

Na segunda parte, denominada ‘Metodologia adotada e descrição do *corpus* de análise’, descrevemos brevemente o procedimento de escolha das teses e dissertações que constituem nosso *corpus* de análise, apresentamos as 16 pesquisas selecionadas, além dos processos realizados para coleta de dados.

Em seguida, na terceira parte, chamada ‘Tendências sobre o contexto de realização das pesquisas sobre o uso da calculadora no Ensino Fundamental’, realizamos uma análise quantitativa a respeito do contexto em que foram desenvolvidos os estudos analisados, no que se refere ao ano escolar, ao conteúdo matemático em estudo, aos participantes da pesquisa – evidenciando se foram professores ou estudantes e quantos foram – e se o pesquisador era ou não professor da turma em que a pesquisa foi realizada.

Já na quarta parte, que tem como título ‘As tendências temáticas das pesquisas analisadas’, dividimos as 16 pesquisas em cinco categorias – alunos, professores, propostas didáticas, materiais didáticos, aprendizagem – de acordo com o foco principal de cada uma. Fizemos uma análise de cada pesquisa, descrevendo os objetivos e resultados obtidos, comparando as ideias e experiências apresentadas.

Por fim, na quinta parte, apresentamos nossas Considerações Finais a respeito do uso da calculadora em aulas de Matemática do Ensino Fundamental e buscamos responder às motivações para a escrita deste trabalho.

## **ALGUNS APONTAMENTOS TEÓRICOS SOBRE O USO DA CALCULADORA EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Existem diversos aspectos que devem ser considerados quando se fala do uso da calculadora em sala de aula. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), tal instrumento é de fácil acesso e pode contribuir na realização de atividades exploratórias e de investigação, na verificação de resultados e correção de erros. Ainda segundo o documento, por meio da calculadora, os estudantes podem ser motivados a interpretar e construir significados através dos resultados obtidos, usando-a também como instrumento de autoavaliação.

O uso de tecnologias, como a calculadora, é proposto também pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. O documento cita que estes recursos auxiliam no ensino aprendido se estiverem “integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos” (BRASIL, 2017, p. 298). Desta forma, se faz necessário ter objetivos claros ao se propor atividades com a calculadora e o professor deve avaliar quais as implicações este instrumento pode trazer para o aprendizado de seus alunos.

Diante desta perspectiva, Selva e Borba (2010) apontam sobre os cuidados que se deve ter para que o uso da calculadora não iniba o raciocínio dos alunos e se torne um empecilho para o aprendizado matemático. Ressaltam que

se bem utilizada, a calculadora pode ser uma ferramenta que auxilie os alunos na compreensão do sistema de numeração decimal, na adição, na subtração, na multiplicação e na divisão de números naturais e racionais, entre outros conceitos matemáticos. Defendemos que não é todo uso da calculadora que possibilita explorações conceituais, mas, sim, situações didáticas bem planejadas com objetivos claros e procedimentos bem selecionados. (SELVA; BORBA, 2010, p. 10)

Ainda de acordo Selva e Borba (2010), não obstante as pesquisas e propostas curriculares que sugerem o uso da calculadora em sala de aula, os professores são os principais responsáveis por decidirem o seu uso, ou não, bem como a forma com que ela será apresentada para os alunos. Através de uma entrevista realizada com 40 professores do

4º e 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas e particulares, as autoras observam que

[...] os professores não se sentem, ainda, seguros sobre formas de trabalhar a calculadora, de modo que não se inviabilize a aprendizagem de procedimentos de cálculo por parte dos alunos – sejam os desenvolvidos por cada um individualmente, sejam os socialmente transmitidos, como os algoritmos das quatro operações aritméticas. Os docentes também não se sentem seguros quanto a formas de acompanhar os procedimentos dos alunos ao usarem a calculadora. Constata-se, assim, que ainda não há clareza para os professores dos objetivos didáticos do uso da calculadora em sala de aula. (SELVA; BORBA, 2010, p. 39)

As autoras salientam que, apesar de ser uma pesquisa local, os resultados reforçam estudos anteriores como Noronha e Sá (2002), Medeiros (2003) e D'Ambrósio (2002). Concordam que, mesmo reconhecendo a importância do uso da calculadora e as vantagens que tal recurso pode trazer, existe ainda grande resistência por parte dos docentes, possivelmente por sua formação ter sido um assunto pouco discutido e, por essa razão, acreditam que

Faz-se necessário que os cursos de formação inicial e continuada abordem os usos diversificados da calculadora, levando os professores a refletirem a respeito das possibilidades didáticas dessa ferramenta e que os levem à experimentação de diferentes atividades de ensino envolvendo a calculadora. Estas atividades podem ser vivenciadas em propostas de ensino de diferentes eixos e conteúdos matemáticos, aproveitando-se proposições dos livros didáticos adotados e ampliando-se o uso para outras atividades planejadas pelos professores – seja em propostas a serem vivenciadas em uma sala de aula, num conjunto de salas da mesma série ou até mesmo se envolvendo a escola como um todo. A segurança que a formação proporcionará aos professores fará com que busquem mecanismos de viabilização do uso da calculadora em sala de aula. (SELVA; BORBA, 2010, p. 42-43)

Com base em todos os desafios que se tem ao levar a calculadora para sala de aula, diversos autores apresentam em suas pesquisas propostas didáticas que podem ser implementadas com o uso de tal instrumento nas aulas de Matemática. Um dos exemplos citados por Selva e Borba (2010) refere-se a um jogo:

os alunos, organizados em duplas, devem realizar divisões (não pode ser por 1!), podendo usar a calculadora como apoio. Ganha o jogo quem conseguir que o colega chegue ao resultado 1 (um). A primeira divisão, entretanto, não pode ser pela metade do número que inicia. Dessa forma, por exemplo, eles usam todos os seus

conhecimentos para deixar que o resultado de sua divisão seja um número primo que forçaria o colega a chegar ao resultado 1, perdendo o jogo. (SELVA; BORBA, 2010, p. 55)

A calculadora nesta atividade estimula os alunos a se preocuparem em entender o processo e não se prenderem apenas nos cálculos, o que seria cansativo e desestimulante no caso de números grandes. A calculadora nesta atividade estimula os alunos a se preocuparem em entender o processo e não se prenderem apenas aos cálculos, o que seria cansativo e desestimulante no caso de números grandes.

Outra sugestão de atividade é a ideia de afirmar aos alunos que determinada tecla da calculadora está quebrada. A intenção é estimular a pensarem em relações numéricas e operações para substituir o cálculo ditado pelo professor, sem usar a tecla dita como quebrada.

As expressões numéricas também podem ser trabalhadas usando a calculadora. Selva e Borba (2010) destacam que

neste caso, além de se explorar o teclado da calculadora, o aluno é solicitado a resolver cálculos e conferir a importância da existência dos parênteses, dos colchetes e das chaves. Apesar de todos nós termos aprendido que primeiro se resolve os parênteses, depois os colchetes e depois as chaves, muitas vezes apenas nos deparamos com nossos erros em avaliações, mas nunca realmente vimos o que mudava nos resultados obtidos. (SELVA; BORBA, 2010, p. 60)

O uso da calculadora favorece ainda a resolução de problemas, agilizando contas difíceis de serem resolvidas no papel. Desta forma, os estudantes podem se concentrar e refletir melhor sobre os desafios propostos em cada atividade<sup>3</sup>.

A partir das atividades sugeridas por Selva e Borba (2010), as autoras ressaltam que

a presença da calculadora é motivadora para os alunos, criando um ambiente extremamente saudável para reflexão de situações matemáticas que poderiam ser enfadonhas e complicadas se trabalhadas apenas no papel e lápis. Com a calculadora, o foco da discussão pode recair nas propriedades matemáticas que estão em jogo, pois os alunos não ficam centrados na resolução das operações como possivelmente ficariam se não dispusessem da calculadora. Isso não significa afirmar que o uso da calculadora

---

<sup>3</sup> Apresento uma das atividades a título de exemplo: “os alunos, organizados em duplas, devem realizar divisões (não pode ser por 1!), podendo usar a calculadora como apoio. Ganha o jogo quem conseguir que o colega chegue ao resultado 1 (um). A primeira divisão, entretanto, não pode ser pela metade do número que inicia. Dessa forma, por exemplo, eles usam todos os seus conhecimentos para deixar que o resultado de sua divisão seja um número primo que forçaria o colega a chegar ao resultado 1, perdendo o jogo.” (SELVA; BORBA, 2010, p. 55)

deve substituir a aprendizagem do algoritmo. De fato, o que queremos chamar a atenção é que a calculadora pode ser uma ferramenta valiosa na reflexão de conceitos matemáticos, constituindo-se em um recurso importante a ser utilizado na escola. (SELVA; BORBA, 2010, p.68)

Tendo em vista as diversas possibilidades e vantagens de se propor o uso da calculadora nas aulas de Matemática, Selva e Borba (2010) fazem uma análise sobre como este instrumento tem sido apresentado nos livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental. Segundo as autoras, os livros didáticos são a principal referência que os professores seguem em seu trabalho, podendo ajudá-los a se orientar e se sentirem seguros ao planejarem e ministrarem suas aulas. Após o estudo de doze coleções de livros didáticos recomendadas pelo PNLD 2004, de editoras variadas, Selva e Borba (2010) observam que no manual do professor são apresentadas sugestões de atividades que exploram o teclado da calculadora e seu funcionamento, propõem brincadeiras que envolvem estimativas, exploração de conceitos e propostas de cálculos. Mencionam ainda que entre as doze coleções analisadas, seis apresentam no sumário uma parte específica destinada à calculadora, o que não significa que nos demais não se tenham atividades que propõem o uso de tal instrumento. Percebem que existem diferentes perspectivas no tratamento dado ao uso da calculadora nos livros didáticos. Em síntese, Selva e Borba (2010) apontam que há um avanço no que se refere às propostas de atividades envolvendo a calculadora nos livros didáticos. Porém, tais atividades ainda tem um número reduzido em algumas coleções e, na maioria delas, não são bem distribuídas entre os volumes. Portanto, consideram que nas avaliações educacionais o uso da calculadora merece maior atenção, já que “de modo geral, ainda não aproveitam o uso da calculadora em todo o seu potencial como recurso no processo de ensino-aprendizagem” (SELVA; BORBA, 2010, p.94). A título de conclusão destacam que

Apesar das limitações – seja em quantidade de atividades propostas, seja na qualidade das atividades, sem considerar-se uma mais ampla variedade de tipos de proposições – pode-se observar que o conjunto das coleções oferece possibilidades de trabalho na sala de aula de anos iniciais com a calculadora, seja explorando as funções da mesma, seja realizando operações – no intuito de automatizar ou de aliviar a carga de operacionalização – seja conferindo resultados obtidos por meio de outras estratégias de cálculo ou por outros alunos ou, ainda, por meio de explorações conceituais. (SELVA; BORBA, 2010, p. 94)

Por fim, no que se refere às contribuições que o uso da calculadora pode trazer para o aprendizado, Bigode (1997 apud SELVA; BORBA, 2010, p. 47) destaca que “a calculadora possibilita, ainda, que alunos levantem e confirmem, ou não, hipóteses, familiarizem-se com certos padrões e fatos, e utilizem generalizações como ponto de referência para o enfrentamento de novas situações”. De acordo com Ruthven (1999 apud SELVA; BORBA, 2010)

duas importantes contribuições que a calculadora pode oferecer é o apoio à resolução de problemas, possibilitando maior amplitude à matemática escolar e o apoio à exploração de padrões e estrutura dos números. O uso da calculadora libera o aluno da realização de cálculos no papel e no lápis, podendo se dedicar a pensar estratégias e desenvolver seus próprios métodos de resolução. (SELVA; BORBA, 2010, p.47)

Diante de tais perspectivas, concluem que a calculadora em sala de aula pode contribuir para a exploração de conceitos, verificação de resultados, realização de cálculos, entre outros, não substituindo o lápis e papel, mas ampliando novas possibilidades de aprendizagem.

Em suma, podemos dizer que o uso da calculadora é apontado na literatura e em documentos oficiais como um instrumento motivador em sala de aula e que alguns estudos se preocupam em observar qual a melhor maneira para que ela contribua para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. É importante avaliar quais contribuições a calculadora pode trazer para os alunos, sendo o professor o principal responsável por apresentar propostas que sejam significativas para os estudantes. Nesse sentido, buscamos realizar um estudo bibliográfico, a partir da análise de dissertações e teses, que envolvam o uso da calculadora nas aulas de Matemática.

Na próxima parte, passamos a descrever os procedimentos metodológicos utilizados para constituição do *corpus* de análise da pesquisa.

## METODOLOGIA ADOTADA E DESCRIÇÃO DO *CORPUS* DE ANÁLISE

Com o intuito de investigar como a calculadora é utilizada nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental e identificar as possíveis contribuições desse recurso para a aprendizagem dos alunos, realizamos um levantamento bibliográfico a partir de teses e dissertações defendidas em programas de Pós-Graduação em Educação Matemática, Educação e Ensino de Matemática, no período de 2009 a 2018, disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES<sup>4</sup>).

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006), o estudo bibliográfico do tipo metanálise “é uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica das mesmas e/ou produzir novos resultados ou síntese a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.103). Desta forma, este tipo de estudo nos ajudou a fundamentar nossas reflexões acerca do uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental, a partir de experiências e pesquisas desenvolvidas por diferentes autores.

Em uma primeira busca no banco de teses da CAPES, usando a palavra-chave “calculadora”, encontramos 89 relatórios de pesquisa apresentados do ano 2009 ao ano de 2018. Através da leitura do título e resumo de cada uma delas, foram selecionadas 16 pesquisas (Apêndice A) que tratam do uso da calculadora no Ensino Fundamental, entre as quais estão: uma tese de doutorado, sete dissertações de mestrado acadêmico e oito dissertações de mestrado profissional. Esses estudos constituem o *corpus* de análise deste trabalho de conclusão de curso (QUADRO 1).

**Quadro 1** - Pesquisas sobre o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental  
(continua)

PESQUISA	TÍTULO	IES	PROGRAMA	MODALIDADE/ NÍVEL
(GUINThER, 2009)	Análise do desempenho de alunos do ensino fundamental em jogos matemáticos: reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática	PUC/SP	Ensino de Matemática	MP

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>

**Quadro 2 - Pesquisas sobre o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental**

(continuação)

<b>PESQUISA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>IES</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>MODALIDADE/ NÍVEL</b>
(ABREU, 2009)	A calculadora como recurso didático nos anos iniciais do Ensino Fundamental	UFMS	Educação	MA
(SANTOS, 2010)	Explorando o uso da calculadora nas séries iniciais: uma experiência na formação inicial	UNIBAN	Educação Matemática	MA
(PIZYSIEZNIG, 2011)	Qual a concepção de divisibilidade explicitada por alunos do 6º ano ao poderem utilizar calculadora?	PUC/SP	Educação Matemática	MA
(SALGADO, 2011)	O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos	UEPA	Educação	MA
(PRADO, 2012)	O uso da calculadora e o pensamento matemático avançado: uma análise a partir das situações de aprendizagem nos cadernos do professor de Matemática	PUC/SP	Educação Matemática	MA
(LOURENÇO, 2013)	Possibilidades do uso da calculadora não científica e do software geogebra na educação básica	UFRRJ	Matemática	MP
(OLIVEIRA, 2013)	Proposta de atividades com a calculadora no Ensino Fundamental	UFMG	Matemática	MP
(ARRUDA, 2013)	O uso da calculadora simples em sala de aula	UFG	Matemática	MP
(OLIVEIRA, 2015a)	Uma engenharia didática para o ensino das operações com números racionais por meio de calculadora para o quinto ano do ensino	PUC/SP	Educação Matemática	D
(OLIVEIRA, 2015b)	Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?	UFPE	Educação Matemática	MA
(RODRIGUES, 2015)	Exploração da calculadora no desenvolvimento de uma cultura de argumentação nas aulas de Matemática	UEPB	Ensino de Ciências e Matemática	MP
(SOUZA, 2015)	Uma proposta de utilização efetiva da calculadora padrão no ensino de potência	UFBA	Ensino, Filosofia e História das Ciências	MA
(MATOS, 2016)	O uso da calculadora nas aulas de Matemática: o que pensam os professores de Matemática de Conceição do Araguaia - PA	UFT	Matemática	MP
(MOLON, 2017)	Unidade de ensino potencialmente significativa: a resolução de situações-problema envolvendo as operações com números reais e a calculadora.	UCS	Ensino de Ciências e Matemática	MP

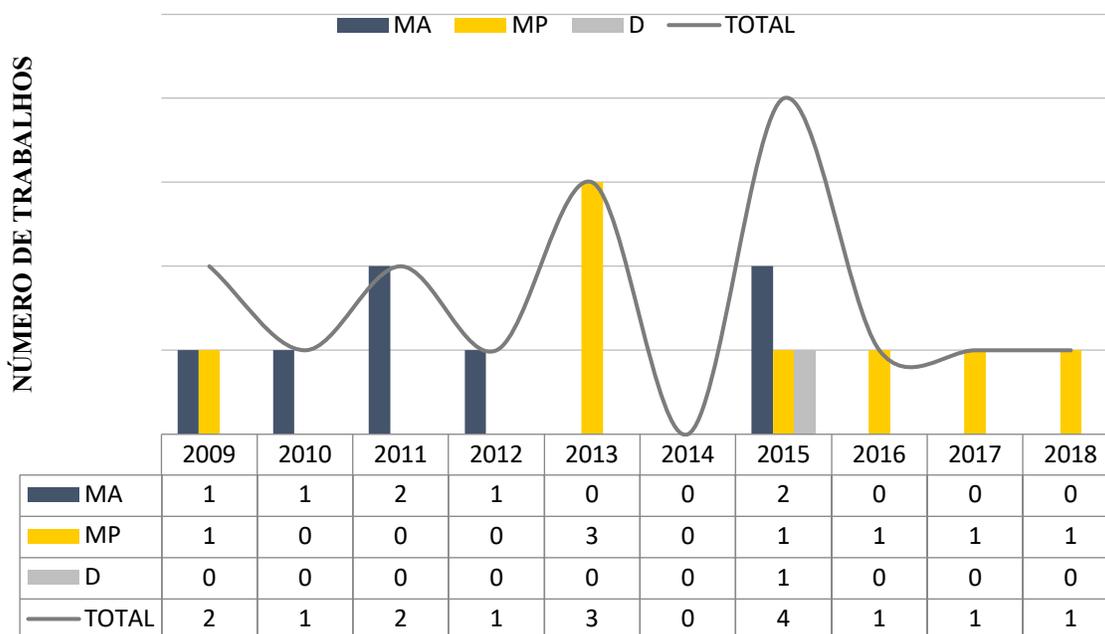
**Quadro 3 - Pesquisas sobre o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental (conclusão)**

PESQUISA	TÍTULO	IES	PROGRAMA	MODALIDADE/ NÍVEL
(CUNHA, 2018)	A matemática como ciência e o uso da calculadora no seu ensino	UFG	Matemática	MP

Fonte: Dados do levantamento realizado no banco de teses da CAPES

Levando em conta os 89 trabalhos localizados na primeira busca no banco de teses da CAPES, os 16 estudos que constituem o *corpus* de análise, representam em torno de 18% dessa produção. É possível verificar (Gráfico 1) que, com exceção do ano de 2014, nos demais do período considerado, houve pelo menos uma pesquisa referindo-se ao uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental. Observa-se que entre esses estudos, apenas um é de doutorado e quinze são de mestrado, predominando os trabalhos de mestrado profissional, que são oito.

**Gráfico 1 - Distribuição dos trabalhos no período considerado**



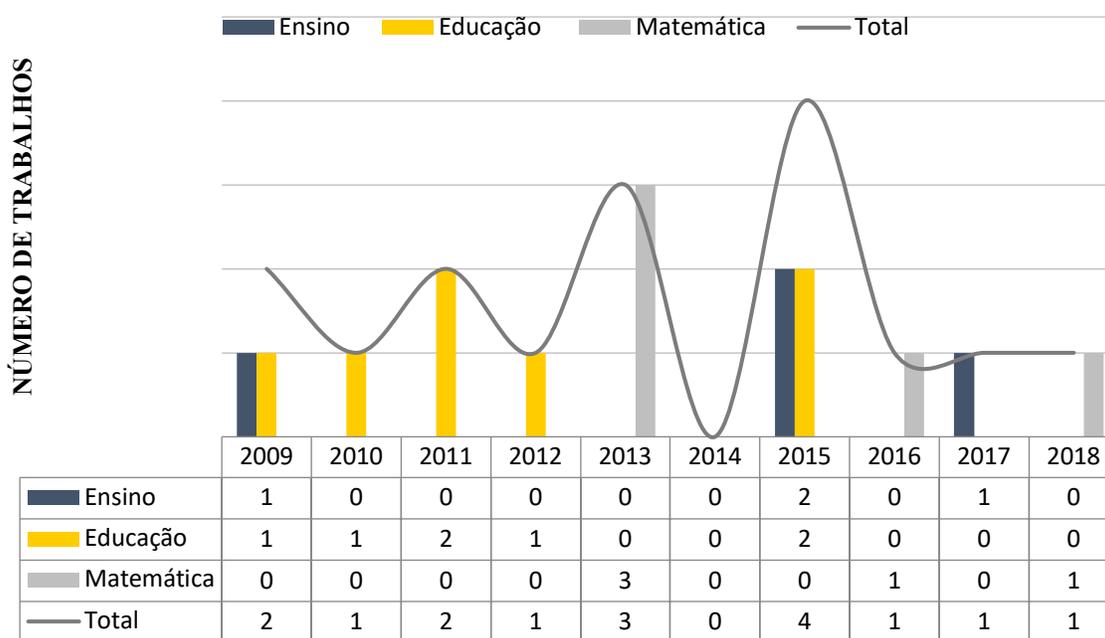
Fonte: Dados da pesquisa

No período considerado parece haver uma migração dos trabalhos sobre o uso da calculadora dos mestrados acadêmicos, na primeira parte do período, para os mestrados

profissionais, a partir de 2013. Esse resultado indica que os trabalhos sobre o uso de calculadora passam a ter relação mais direta com a sala de aula, uma vez que o mestrado profissional tem essa característica.

No Gráfico 2, destacamos o número reduzido de teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação em Ensino no período considerado. Em 10 anos, apenas quatro dissertações abordam o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental nesses programas. Além disso, pode-se observar que o número de trabalhos nos programas de pós-graduação em Educação representa pouco menos de 44% dos estudos analisados, sendo seis dissertações e uma tese.

**Gráfico 2** - Distribuição dos trabalhos de acordo com a área da CAPES



Fonte: Dados da pesquisa

Sucintamente, o *corpus* de análise mostra que a maioria das pesquisas relacionadas ao uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental é desenvolvida em programas de pós-graduação da área de Educação e no nível de mestrado profissional.

Além disso, o maior número de trabalhos defendidos pertence ao programa de pós-graduação em Educação Matemática da PUC/SP.

A partir da seleção de teses e dissertações que compõem o *corpus* de análise desta pesquisa, realizamos a coleta de dados buscando identificar em cada uma das teses e das dissertações o problema de pesquisa, os objetivos, questão de pesquisa, contexto do estudo e os resultados obtidos através de cada estudo. Tais informações foram obtidas com base na leitura do resumo, introdução, metodologia, considerações finais e/ou resultados dos estudos e organizadas em uma ficha de coleta de dados<sup>5</sup>.

Através do processo de coleta de dados pudemos conhecer melhor os estudos sobre o uso da calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental e observamos o quanto estas pesquisas são diversificadas, referindo-se ao conteúdo e a forma que foram escritas. As informações presentes nas teses e dissertações analisadas nem sempre eram apresentadas de forma clara, o que dificultou a análise dos estudos e o preenchimento da nossa ficha de coleta de dados. Identificar a questão de investigação, o contexto em que cada estudo foi desenvolvido e, em alguns casos, as respostas para a questão de pesquisa, foi uma grande dificuldade.

Percebemos que, em alguns estudos, o(a) autor(a) não apresentou uma questão de pesquisa ou elas encontravam-se implicitamente no resumo, na metodologia ou nos resultados. Por este motivo, identificar estas questões e as respostas para elas gerou dificuldade na leitura e na categorização das pesquisas. Na identificação do contexto de realização de cada estudo, nem sempre estava explícito quais foram as atividades desenvolvidas e os sujeitos envolvidos na pesquisa, visto que em algumas teses e dissertações, não encontramos detalhes das fases que compuseram o trabalho que nos ajudassem a identificar, por exemplo, se o pesquisador era ou não professor da turma em que foi desenvolvido o estudo. A análise dos resultados e das conclusões dos trabalhos foi outra dificuldade encontrada visto que, em algumas pesquisas, não houve uma síntese dos resultados do estudo ou os mesmos estavam diluídos no decorrer do texto.

Apresentado o processo de constituição do *corpus* de análise e tendo sido descritos os procedimentos de análise e coleta de dados das teses e dissertações com foco no uso da

---

<sup>5</sup> Tomamos como referência o formulário utilizado em Fiorentini, Passos e Lima (2016), registrado no Anexo 1.

calculadora em aulas de Matemática no Ensino Fundamental, apresentaremos a seguir uma análise quantitativa de algumas questões relacionadas ao contexto de realização das pesquisas analisadas.

## TENDÊNCIAS SOBRE O CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DAS PESQUISAS SOBRE O USO DA CALCULADORA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo apresentaremos as tendências relacionadas ao contexto de realização das pesquisas que constituem nosso *corpus* de análise. No Quadro 2 exibimos os seguintes aspectos, identificados em cada tese ou dissertação: ano escolar em que o estudo foi realizado; o conteúdo matemático em estudo; participantes da pesquisa, destacando se foram professores ou estudantes e quantos foram; e se o pesquisador era ou não o docente da turma em que o estudo foi realizado.

Por meio destas informações, buscamos identificar quais os principais meios de investigação utilizados para estudar a respeito do uso da calculadora em aulas de Matemática.

**Quadro 4** - Contexto de realização das pesquisas

(continua)

PESQUISA	ANO ESCOLAR	CONTEÚDO MATEMÁTICO EM ESTUDO	PARTICIPANTES	PESQUISADOR É PROFESSOR DA TURMA?
(GUINThER, 2009)	7º ano	Estruturas aditivas e multiplicativas	32 estudantes	Não
(ABREU, 2009)	5º ano	Sistema de numeração decimal, números racionais, sistema monetário, sistema de medidas, propriedades operatórias	Informação não identificada	Informação não identificada
(SANTOS, 2010)	Informação não identificada	Porcentagem	20 estudantes do curso de Pedagogia	Informação não identificada
(PIZYSIEZNIG, 2011)	6º ano	Divisibilidade	1 pesquisador, 2 observadores e 8 alunos voluntários	Não
(SALGADO, 2011)	7º ano	Números inteiros	32 estudantes	Não

**Quadro 5 - Contexto de realização das pesquisas**

(conclusão)

<b>PESQUISA</b>	<b>ANO ESCOLAR</b>	<b>CONTEÚDO MATEMÁTICO EM ESTUDO</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>PESQUISADOR É PROFESSOR DA TURMA?</b>
(PRADO, 2012)	Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano)	Informação não identificada	Informação não identificada	Informação não identificada
(LOURENÇO, 2013)	7º ano	Propriedades da multiplicação, potência	52 estudantes	Informação não identificada
(OLIVEIRA, 2013)	7º ano	Estimativa, cálculo mental	Informação não identificada	Sim
(ARRUDA, 2013)	Informação não identificada	Divisão de inteiros; fração geratriz de uma dízima periódica; raiz "n-ésima" de um número real	Informação não identificada	Informação não identificada
(OLIVEIRA, 2015a)	5º ano	Operações com números racionais	4 estudantes	Sim
(OLIVEIRA, 2015B)	5º ano	Divisão	50 estudantes	Não
(RODRIGUES, 2015)	7º ano	Operações inversas, valor posicional, propriedades da multiplicação	19 estudantes	Não
(SOUZA, 2015)	6º ano	Potência	2 professores	Não
(MATOS, 2016)	Informação não identificada	Informação não identificada	33 professores	Informação não identificada
(MOLON, 2017)	9º ano	Operações no conjunto dos Números Reais	24 estudantes	Sim
(CUNHA, 2018)	6º ano e Ensino Médio	Porcentagem, função exponencial	Informação não identificada	Informação não identificada

Fonte: Elaborado pela discente.

Verificamos que a maior parte das pesquisas analisadas (5) propõe atividades voltadas para o 7º ano do Ensino Fundamental, representando 31,25% do total. A respeito dos conteúdos em estudo, podemos observar a variedade de conteúdos em que a calculadora pode ser usada como instrumento pedagógico. As operações básicas de divisão, multiplicação e adição aparecem em grande parte das pesquisas, porém são abordadas com focos diferentes como, por exemplo, suas propriedades, cálculos com números inteiros ou com números racionais.

Quanto aos participantes envolvidos em cada pesquisa, nota-se que 50% das pesquisas desenvolveram um estudo com alunos do Ensino Fundamental. Em cinco dos estudos em análise não foi identificado essa informação. As duas outras pesquisas (12,5%) foram desenvolvidas com professores do Ensino Fundamental.

Encontramos quatro estudos (25%) em que o pesquisador é professor da turma na qual a pesquisa foi desenvolvida. Em seis das pesquisas (37,5%), a atuação do pesquisador não foi descrita. Outros seis trabalhos foram escritos por pesquisadores que não são professores da turma em que as atividades propostas foram desenvolvidas.

Em síntese, entre as pesquisas que compõem nosso *corpus* de análise, prevalecem aquelas em que o estudo é realizado com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Os conteúdos em destaque são as operações básicas de divisão, multiplicação e adição, envolvendo o conjunto dos números Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais. Os trabalhos realizados por pesquisadores que não são professores da turma ou que não tem esta descrição são os que predominam.

## AS TENDÊNCIAS TEMÁTICAS DAS PESQUISAS ANALISADAS

Com base na leitura e estudo dos objetivos e questão de pesquisa da tese e cada uma das 15 dissertações do *corpus*, organizei os trabalhos por categorias nomeadas conforme o foco que identifiquei em cada pesquisa. Cada foco representa o tema principal de estudo relacionado ao uso da calculadora em sala de aula. A partir deste procedimento surgiram cinco categorias:

1. Alunos
2. Professores
3. Propostas didáticas
4. Materiais didáticos
5. Aprendizagem.

A primeira categoria é composta por todas as pesquisas a respeito da participação e envolvimento dos **alunos** em situações nas quais se faça uso da calculadora em aulas de Matemática. No segundo grupo estão aquelas em que o foco principal são os **professores** de Matemática, suas experiências, opiniões e dificuldades com o uso da calculadora em sala de aula. As pesquisas que apresentam possibilidades, estratégias e sugestões de atividades com calculadora se encaixam na terceira categoria, chamada de **propostas didáticas**. No quarto grupo, temos duas pesquisas que analisam as tarefas propostas em **materiais didáticos** de Matemática do Ensino Fundamental usando a calculadora. Por fim, a quinta categoria é composta por todas as pesquisas cujo foco são as **aprendizagens** que o uso da calculadora em aulas de Matemática pode trazer. O Quadro 3 apresenta a distribuição das pesquisas segundo os cinco focos de análise.

**Quadro 6** - Pesquisas organizadas por categorias

<b>CATEGORIA</b>	<b>PESQUISAS</b>	<b>NÚMERO DE TRABALHOS</b>
Alunos	PIZYSIENZNIG (2011), RODRIGUES (2015), OLIVEIRA (2015b)	3
Professores	SOUZA (2015), MATOS (2016), SANTOS (2010)	3
Propostas didáticas	(OLIVEIRA, 2015a), CUNHA (2018), GUINThER (2009), MOLON (2017), ARRUDA (2013), LOURENÇO (2013)	6
Materiais didáticos	ABREU (2009), PRADO (2012)	2
Aprendizagem	SALGADO (2011), OLIVEIRA (2013)	2
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>

Fonte: Elaborado pela discente.

Vale destacar que dentre as categorias listadas, a maior parte das pesquisas se encaixam no terceiro grupo, cujo foco principal é apresentar propostas didáticas para o uso da calculadora em aulas de Matemática. Tais pesquisas representam 37,5% do total de estudos analisados. A tendência de estudos neste contexto evidencia o desejo dos autores em apresentar não apenas as vantagens do uso da calculadora em aulas de Matemática, mas em explicitar maneiras para que este trabalho seja desenvolvido.

A seguir, passamos a comentar as pesquisas a partir dos focos analíticos. Para construir o texto, levamos em conta o objetivo de cada estudo e os resultados encontrados.

### **Estudos relacionados à categoria alunos**

Dentre os estudos analisados, três dissertações de mestrado (PIZYSIEZNIG, 2011; RODRIGUES, 2015; OLIVEIRA, 2015b) se encaixam nesta categoria alunos.

Pizysieznig (2011, p. 19) busca “investigar a concepção de divisibilidade de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental por meio de uma abordagem com calculadora”. Como resultado das atividades desenvolvidas ao longo da pesquisa, o autor observou que “[...] as calculadoras contribuíram para que os alunos explicitassem de maneira espontânea suas concepções de divisibilidade, por meio de suas estratégias de resolução das atividades e suas devidas justificativas.” (PIZYSIEZNIG, 2011, p.146). Ainda de acordo com o autor,

“a calculadora nessa atividade deixou de ser apenas um instrumento de cálculo e passou a ser um recurso de verificação, validação e autocorreção para os alunos e de investigação principalmente para o pesquisador” (PIZYSIEZNIG, 2011, p.147). Ao final o autor conclui que

[...] essa pesquisa com enfoque no primeiro ano do Ensino Fundamental II, vem alertar para que os conceitos básicos da Teoria Elementar dos Números tais como ser divisor, múltiplo e números primos, sejam estudados e ensinados de forma a favorecer uma concepção estrutural desses conceitos e não se restringir a uma concepção operacional e que a calculadora é um recurso que, se bem utilizado, pode contribuir para tal desenvolvimento e/ou investigação sobre tais conceitos. (PIZYSIEZNIG, 2011, p.150)

Rodrigues (2015, Resumo) “teve como objetivo analisar os argumentos utilizados por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental na resolução das atividades matemáticas quando utilizam a calculadora”. Segundo a autora, a calculadora também permeou como um elemento motivador, já que os alunos, confiantes na segurança da ferramenta, se sentiram confortáveis em expor suas estratégias de cálculos e justificativas. Entretanto, a autora afirma que, na verificação dos resultados, os discentes percebiam quais cálculos estavam corretos ou não. Afirma, então, que utilizar a calculadora é necessário uma reflexão por parte dos alunos para que ocorra uma tomada de decisão sobre qual estratégia seguir, bem como uma análise dos resultados obtidos. Nesse contexto, a calculadora se apresenta como uma ferramenta de verificação dos resultados. Ao final, a autora conclui que

[...] momentos ganhos com a abreviatura do cálculo explorando a calculadora pode configurar-se como uma rica oportunidade para o desenvolvimento da atividade de argumentação matemática. Entretanto, para que isso ocorra é necessário considerar o planejamento das atividades, que devem ter caráter investigativo e exploratório. Atividades nas quais o protagonismo está no cálculo não se configuram como uma oportunidade rica para a utilização da calculadora (RODRIGUES, 2015, p.130).

Oliveira (2015b, p. 18) procurou “investigar o desempenho de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas de divisão, comparando a proposta de ensino com uso da calculadora e por meio de diferentes representações”. Para isso, a autora organizou os alunos em dois grupos: um deles desenvolveu as atividades propostas com uso da calculadora (Grupo Calculadora/Papel e Lápis) e o outro fez o uso de manipulativos

(Grupo Manipulativo/Papel e Lápis). É destacada a dificuldade dos estudantes na resolução de divisões com resto. Como possível justificativa a autora cita que

[...] esta dificuldade pode estar relacionada ao fato de o livro didático de Matemática, em sua maioria, trazer apenas problemas sem resto, dificultando desta forma o entendimento dos problemas com resto, como também pode estar relacionada ao fato de ser este tipo de problema menos explorado pelos professores em sala. (OLIVEIRA, 2015, Resumo)

Através das atividades foi verificado que “o Grupo Calculadora/Papel e Lápis apresentou nos pós-testes melhores desempenhos do que o Grupo Manipulativo/Papel e Lápis, possivelmente por estar mais familiarizado com a representação decimal, mostrada na calculadora [...]” (OLIVEIRA, 2015, Resumo). Pontua-se que “[...] o uso da calculadora, em sala de aula, não traz prejuízos em relação ao conhecimento, pois ajudou os estudantes a avançarem no desempenho da resolução de problemas de divisão” (OLIVEIRA, 2015, p.121). A autora defende que “o ensino deve estar pautado nessa reflexão, na interação dos alunos com o professor, incluindo a calculadora como um recurso que proporcione tal concentração” (OLIVEIRA, 2015, p.121). Concluindo o trabalho, cita que “[...] os alunos perderam a mudez, tão típica das aulas de Matemática em grande parte das escolas, sendo falantes e se propondo a discutir formas diferentes para solução do problema.” (OLIVEIRA, 2015, p.124).

Em suma, os resultados apresentados nessas três dissertações de mestrado mostram que o uso da calculadora em atividades de Matemática traz aos alunos mais autonomia e desperta o interesse em expor ideias, tornando-os mais ativos no processo de aprendizagem. Nota-se, também, que a proposta do uso de calculadora em cada estudo permitiu aos estudantes terem um recurso de verificação e confirmação de resultados, não trazendo prejuízos no que se relaciona ao conhecimento. Os estudantes, ao trabalharem com tal instrumento, têm a oportunidade de investigar conceitos, não se limitando apenas aos cálculos, e que nas atividades propostas em cada pesquisa, obtiveram um bom desempenho no que se refere à solução de problemas matemáticos usando a calculadora.

### **Estudos relacionados à categoria professores**

Três das dissertações que constituem o *corpus* de análise (SOUZA, 2015; MATOS, 2016; SANTOS, 2010) procuram analisar o comportamento e/ou experiências de

professores de Matemática quanto ao uso da calculadora em suas aulas e se encaixam, portanto, nesta categoria.

Souza (2015, p. 92) tem como objetivo analisar “[...] como os professores integram a calculadora simples para construção do conceito de potência por meio de situações didáticas”. Através da pesquisa realizada com dois professores do 6º ano do Ensino Fundamental, foi observado que ambos tiveram êxito com o uso da calculadora no ensino de potência. Segundo a autora, os alunos tiveram a oportunidade de construir o conceito, desenvolvendo o cálculo de repetidas multiplicações e interpretaram os resultados, o que amenizou a dificuldade em entender que a potência não se trata de uma multiplicação de base por expoente. Por fim, a autora conclui que

[...] para que ocorra um trabalho efetivo com a potenciação e a calculadora, é necessário a integração da mesma com o objeto do saber matemático envolvido. Não basta inseri-la em situações esporádicas, é fundamental que a mesma torne-se parte integrante dos materiais didáticos utilizados frequentemente pelo professor (BITTAR, 2011), de modo a quebrar paradigmas quanto ao uso da calculadora no ensino de matemática. (SOUZA, 2015, p.149)

Matos (2016, p. 17) pesquisa a opinião de professores de Matemática a respeito do “desafio de usar a calculadora como instrumento pedagógico, nas aulas de matemática”. Foi constatado que aqueles professores que fazem o uso da calculadora em suas aulas e permitem o uso pelos alunos, tem como objetivo ganhar tempo e possibilitar que os estudantes possam conferir resultados. Segundo o autor, os docentes participantes da pesquisa “[...] ainda não conseguiram perceber esse instrumento como uma ferramenta pedagógica, que poderia auxiliá-los em suas aulas” (MATOS, 2016, p. 54). Quanto aos professores que são contra o uso desta ferramenta, acreditam que os estudantes podem se tornar dependentes da calculadora, e outros argumentam que, para os conteúdos do Ensino Fundamental, não é necessário este material. É destacado o comentário de dois professores

[...] um diz que o uso da máquina (sic) é permitido em atividades relacionadas ao dia a dia do aluno, deixando assim a escola próxima do que se vive fora dela; o outro diz que permite quando ela pode ajudar o aluno a investigar ideias matemáticas, formular e testar hipóteses. Esses comentários permitem que se observe com um olhar pedagógico o uso da máquina, pois a preocupação não é apenas usar a calculadora, e sim, como usá-la de maneira a surtir efeito no aprendizado do aluno (MATOS, 2016, p.57,58).

O autor conclui que, através do estudo, percebeu-se que os professores devem planejar suas atividades e definir objetivos claros para que a calculadora seja usada como instrumento pedagógico, e não apenas como uma simples máquina de fazer cálculos.

Santos (2010, p. 25) teve como foco elaborar atividades voltadas para estudantes do curso de Pedagogia, de modo que pudessem vivenciar experiências com o uso da calculadora e testar possibilidades de futuras intervenções nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Inicialmente, a maior parte das estudantes se mostrou contra o uso deste instrumento nas séries iniciais, alegando que os alunos nesta idade ainda não estão preparados para fazer o uso da calculadora e podem se acomodar com a facilidade dos cálculos, não sendo estimulados ao raciocínio. No decorrer do projeto, as estudantes se familiarizaram com a calculadora e suas funcionalidades e passaram a reconhecer que tal instrumento tem possibilidade de ser usado como mecanismo de aprendizagem. O autor cita que

[...] pudemos observar a evolução da apropriação da calculadora como elemento pedagógico, fruto da reflexão sobre as funções da calculadora em cada atividade e de como adaptar a atividade para ser aplicada em determinada série do EF-I. (SANTOS, 2010, p.103)

Comparando os objetivos dos três textos desta categoria, percebemos o comum interesse dos autores em investigar como os professores podem utilizar a calculadora como instrumento pedagógico em suas aulas. Nota-se que existem objeções por parte dos professores em apresentar a calculadora aos seus alunos, com receio de que se sintam preguiçosos. No decorrer das atividades desenvolvidas, em cada estudo é citado um avanço na perspectiva destes professores, já que eles passam a enxergar novas possibilidades para o uso da calculadora.

Em resumo, verificamos que os autores têm a preocupação de mostrar que a calculadora não deve ser apenas uma ferramenta facilitadora, mas que esteja inserida no contexto da sala de aula como material didático de frequente uso pelos professores, sendo adaptada de acordo com a necessidade e conteúdos que estiverem sendo trabalhados. Para isto, é indispensável o planejamento e definição de objetivos concretos que possam dar sentido ao uso da calculadora, possibilitando criar reflexões e torná-la uma aliada na construção de conhecimento no processo de ensino/aprendizagem.

## **Estudos relacionados à categoria propostas didáticas**

Em seis das pesquisas (OLIVEIRA, 2015a; CUNHA, 2018; GUNTHER, 2009; MOLON, 2017; ARRUDA, 2013; LOURENÇO, 2013) encontramos sugestões de atividades com a calculadora. Tais estudos compõem a terceira categoria.

Oliveira (2015a, p.29) propõe a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental o uso da calculadora científica para “elaborar e construir significado para as regras operatórias fundamentais com números fracionários [...]”. A partir das atividades desenvolvidas, o autor observa que os estudantes conseguiram explicar as regras da adição e subtração de frações com denominador comum, das multiplicações fracionárias e das divisões em que numeradores e denominadores são múltiplos. No entanto, nas adições e subtrações de frações com denominadores diferentes, os alunos tiveram dificuldade em criar uma regra de operação. Diante do desempenho dos discentes, o autor conclui que

[...] no que se refere ao ensino a calculadora pode sim ser um recurso pedagógico para o ensino das operações com fracionários, no entanto acreditamos que em nossa sequência poderíamos ter agregado outros recursos, como a utilização de representações figurais, para que os alunos pudessem perceber algumas relações que a calculadora não permitiu. (OLIVEIRA, 2015, p.116)

Cunha (2018) faz sugestões para o uso da calculadora em aulas de Matemática, com a preocupação de não prejudicar o desenvolvimento lógico e matemático dos alunos. Após o trabalho realizado, o autor observa que a calculadora em si não impossibilita o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes e “[...] é a forma como esse recurso é utilizado que acaba influenciando em uma aprendizagem mais efetiva dos alunos, apoiando seus conhecimentos matemáticos” (CUNHA, 2018, p.78). É destacado que os estudantes precisam ter liberdade no desenvolvimento das atividades, podendo escolher a melhor opção entre usar a calculadora ou não. Segundo o autor, o uso da calculadora pode aproximar os alunos da realidade em que vivem, dando espaço para que se sintam mais à vontade e motivados no aprendizado matemático.

Guinther (2009) tem como objetivo investigar estratégias pedagógicas com o uso da calculadora em sala de aula, que possam auxiliar a evidenciar erros cometidos nos cálculos que envolvem adição e multiplicação. Para tanto, o autor faz uma análise do comportamento de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, através da utilização dos

jogos MAZE<sup>6</sup> e HEX DA MULTIPLICAÇÃO<sup>7</sup>. Inicialmente os alunos realizaram as atividades propostas nos jogos, sem o uso da calculadora, e posteriormente fizeram o uso de tal instrumento, dando início a um novo jogo. Segundo o autor, o uso dos jogos envolvendo a calculadora permitiu que os estudantes percebessem seus erros e abriu caminho para uma aprendizagem mais dinâmica e efetiva. Em síntese é citado que

[...] a prática docente da Matemática ganha novos horizontes com o auxílio dos jogos e da calculadora, podendo facilitar aos professores nas suas tarefas de promover um ensino mais significativo da Matemática e dos alunos uma visão diferente do uso da calculadora em sala de aula. (GUINThER, 2009, resumo)

Molon (2017) investiga maneiras para que o uso da calculadora possa contribuir no aprendizado das operações com Números Reais. Por meio de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), a autora procura identificar as principais dificuldades apresentadas por estudantes de uma turma do 9º ano nas operações com Números Reais através da resolução de problemas, usando a calculadora. A partir da análise dos resultados obtidos, Molon organizou um Guia Didático composto pelas situações-problema executadas no desenvolvimento da UEPS, com objetivo de inspirar e ajudar os professores a trazerem para suas aulas atividades significativas, possibilitando aos alunos estabelecer relações e aprenderem de maneira eficiente. É observado pela autora que

[...] os estudantes se mostravam críticos em relação aos valores encontrados. Comentários como: *não basta apenas usar a calculadora, é necessário **analisar** o resultado; a calculadora não faz milagre e não é porque estou utilizando que vou acertar o problema; a calculadora pode ajudar, mas o pensamento é meu;* dentre outros, foram observados, o que entendeu-se como uma mudança de pensamento em relação à utilização da calculadora. De fato, no cotidiano, a tecnologia se faz cada vez mais presente, e a sala de aula, juntamente com o auxílio dos professores, deve contribuir para sua inserção consciente. [...] pôde-se perceber que a calculadora não é um recurso que, por si só, melhore as condições de aprendizagem dos estudantes. De fato, para que isso ocorra é preciso proporcionar momentos e oportunidades diferenciadas. (MOLON, 2017, p. 103, grifos da autora)

Arruda (2013) objetiva mostrar que a calculadora pode se tornar uma importante ferramenta de aprendizado, e que permite aos alunos conhecer conceitos matemáticos de

---

<sup>6</sup> Maiores informações em: MORRIS, J. **How to develop problem solving using a calculator**. National Journal of the Teachers of Mathematics. 3a ed. 1985, p.26.

<sup>7</sup> Maiores informações em:

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=57>.

forma mais completa. O autor apresenta possibilidades do uso da calculadora nos mais diversos conteúdos – fração, potenciação, dízima periódica, progressão aritmética, função polinomial do 1º grau, juros simples, função quadrática, probabilidade, progressão geométrica, juro composto, função exponencial, fórmula de MacLaurin e Fórmula de Newton – estudados em diferentes níveis de ensino. Como conclusão, observa que a calculadora não limita o aprendizado e “[...] todo tempo economizado em exaustivos cálculos, foi usado para uma melhor concentração no processo de resolução do problema com muito mais estratégia para a sintaxe e verificação de hipóteses” (ARRUDA, 2013, p. 60).

Lourenço (2013) tem como objetivo desconstruir ideias negativas a respeito do aprendizado por meio de aparelhos eletrônicos, entre eles a calculadora, mostrando resultados que possam estimular e inspirar ideias para ela seja usada como recurso didático, promovendo interação e participação dos alunos nas aulas de Matemática. Após desenvolver atividades com estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental, usando a calculadora, o autor percebe a curiosidade e envolvimento dos alunos, sem se preocuparem em expor suas dúvidas. Pontua-se que tal instrumento pode ser um aliado no ensino/aprendizado e que muitas das vezes é desprezado por professores, desmotivados a trazerem para sala de aula novos métodos de ensino. Em síntese, na pesquisa é mostrado que o professor deve ter coerência ao propor o uso deste instrumento em suas aulas e que

[...] a calculadora não está presente em todas as situações que a matemática apresenta, pois não se trata de uma disciplina que efetua apenas cálculos. Convém que o docente busque sua versatilidade, variedades de métodos e recursos, o que pode fazer com que a disposição pelo aprendizado por parte dos discentes seja cada vez mais perene (LOURENÇO, 2013, p. 52).

Considerando as seis pesquisas apresentadas nesta categoria, podemos observar a preocupação dos autores em mostrar maneiras para que o uso da calculadora seja feito em sala de aula, especialmente para que tal instrumento possa ser utilizado como estratégia, sem que se torne apenas um facilitador de cálculos. Nota-se que são vastas as formas e conteúdos em que a calculadora pode auxiliar no ensino-aprendizagem – regras de operações com fração, funções, porcentagem, jogos, fração, potenciação, dízima periódica, progressão aritmética, função polinomial do 1º grau, juros simples, função quadrática, probabilidade, progressão geométrica, juro composto, função exponencial, fórmula de

MacLaurin e Fórmula de Newton – e que, em geral, as atividades colocadas em prática trouxeram contribuições para a aprendizagem e maior interação dos alunos com as atividades. Porém, é importante destacar que apesar de todas as vantagens mencionadas nas pesquisas, os autores concordam que o fato de levar a calculadora para sala de aula, sem que haja planejamento e objetivos específicos para seu uso, não contribuiu significativamente no aprendizado dos estudantes.

### **Estudos relacionados à categoria Materiais Didáticos**

Em dois dos estudos analisados (ABREU, 2009; PRADO, 2012) os autores analisam atividades envolvendo o uso da calculadora que são propostas em materiais didáticos do Ensino Fundamental. Estas pesquisas compõem nossa quarta categoria.

Abreu (2009) faz um estudo de tarefas apresentadas em livros didáticos de Matemática que propõem o uso da calculadora. Para tanto, a autora busca referências a partir de livros do 5º ano do Ensino Fundamental, dos PCN's e do Guia do PNLD/2007 de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para sua análise, foram selecionados dez livros didáticos e encontradas 326 tarefas que propõem o uso da calculadora neles distribuídos. As atividades foram listadas e divididas em quatro grupos: Operações da aritmética (T<sub>1</sub>), Estimativa e cálculo mental (T<sub>2</sub>), Problemas e desafios (T<sub>3</sub>), Explorando a calculadora (T<sub>4</sub>). O grupo (T<sub>1</sub>) é composto pela maior quantidade de tarefas (174, representando 53,37% do total de tarefas). A partir do estudo de cada um dos grupos, a autora percebe que

[...] Observamos que algumas das tarefas analisadas se enquadraram em cada argumento fornecido nos discursos dos PCN e no Guia do PNLD.... Constatamos tarefas que se qualificam como construtivistas, que segundo Gascón consideram simultaneamente os momentos tecnológico-teórico,  $\theta / \Theta$  e exploratório, “por contextualizar a atividade de resolução de problemas situando-a em uma atividade mais ampla e por considerar que a aprendizagem é um processo ativo de construção de conhecimentos”, o que é o caso de algumas tarefas do grupo T3- Problemas e desafios. Algumas deixam de ser simples problemas, por apresentarem graus de complexidade que as tornam diferenciadas, exigindo conhecimentos adquiridos anteriormente. Portanto, esses tipos de tarefas e as técnicas propostas aproximam-se das organizações didáticas construtivistas.... Outro fator que consideramos importante mostrado

nas tarefas é a articulação com as ações cotidianas.... As rotinas cotidianas deixam de ser um problema, porque agora o aluno pode calcular o tempo (segundo, minuto, hora, dias, meses, anos e a conversão destes), calcular o volume, a massa, a medida da sua roupa e a distancia até a escola. Enfim, pode perder o medo de calcular em qualquer unidade de medida, porque a calculadora pode acompanhar a criatividade de quem pretende utilizá-la. Não menos importante que seu uso pedagógico, é o fato da calculadora se constituir também num instrumento de trabalho para uma boa parcela dos trabalhadores, e os nossos jovens com certeza a utilizarão em qualquer instância de sua vida. (ABREU, 2009, p.85,85)

Outro ponto observado foi que, apesar da calculadora estar presente nos livros, ainda existe resistência quanto ao seu uso e a mesma não é valorizada, deixando muitas das vezes a cargo do professor a decisão de usá-la ou não. É essencial, segundo a autora, que o professor construa caminhos de aprendizagem, incentivando e conduzindo seus alunos a explorar a calculadora e as propostas de cada tarefa. De nada adianta a atividade ser bem elaborada e ter características favoráveis de aprendizagem, se não houver a intervenção do professor, enfatiza ela.

Prado (2012) faz uma análise das propostas de atividades com o uso da calculadora, apresentadas em cadernos<sup>8</sup> usados por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública, e seleciona aquelas que podem desenvolver o pensamento matemático dos alunos de forma avançada. Após estudar situações de aprendizagem sugeridas no Caderno do Professor, o autor observa que a calculadora muitas das vezes foi apresentada na seção Lição de casa, o que exime a intervenção do professor e a restringe apenas a um meio de

---

<sup>8</sup>SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Aluno:** Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. 2º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Aluno:** Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. 2º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Aluno:** Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. 4º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Aluno:** Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental. 1º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Professor:** Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. 2º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Professor:** Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. 2º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Professor:** Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. 4º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Caderno do Professor:** Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental. 1º Bimestre 2009. São Paulo, SEE, 2009.

facilitar cálculos, não sendo exploradas suas possibilidades. Ao final de sua pesquisa, conclui que

nossa análise possibilitou-nos perceber quais as contribuições a iniciativa da elaboração desse material pode promover aos nossos alunos, como a inserção de uma base comum a toda a Rede Pública Estadual, independente da sua região de procedência, permite ao professor um novo olhar em relação às abordagens mais tradicionais, possibilitando, a partir das orientações dadas, a utilização de novas práticas. Contudo, ainda podemos enfatizar, em se tratando da inserção da calculadora na resolução de problemas, que as atividades ainda não são suficientes em sua totalidade. Ao iniciar esta investigação almejava-se encontrar ao menos uma Situação de Aprendizagem, cujo título indicasse a exploração desse recurso, assim como, orientações no Caderno do Professor de Matemática (2009) mais abrangente, quanto ao seu uso nas atividades. (PRADO, 2012, p.174)

Podemos observar que os livros e materiais didáticos tem o cuidado de apresentar diferentes propostas de trabalho para sala de aula e são um importante recurso de apoio aos professores. No entanto, muitas das ideias apresentadas nestas tarefas, mesmo que tenha seu modo de ser resolvida, permite que os alunos busquem a melhor técnica a ser usada em sua resolução e desta forma, é o professor o principal responsável por decidir qual a melhor maneira de se trabalhar com seus alunos.

Apesar da presença nos materiais didáticos, salienta que a calculadora ainda não é valorizada e os exercícios na maior parte das vezes, deixam a cargo do professor de usá-la ou não. Desta forma, é necessário que o professor conduza seus alunos e os motivem a buscar novos caminhos de aprendizagem.

### **Estudos relacionados à categoria Aprendizagem**

A quinta e última categoria é composta por duas das pesquisas analisadas (SALGADO, 2011; OLIVEIRA, 2013). Os autores procuram identificar quais contribuições o uso da calculadora em sala de aula pode trazer para a aprendizagem dos alunos em Matemática.

Salgado (2011) objetiva analisar se o uso da calculadora e de jogos no ensino de números inteiros possibilita aos estudantes uma aprendizagem significativa<sup>9</sup>. A autora desenvolveu uma sequência didática com 24 atividades e 5 testes de diagnóstico envolvendo o uso da calculadora e de jogos, de modo que os alunos pudessem construir conhecimentos a cerca dos números inteiros e criassem as regras de operação, sem que fossem anunciadas pelo professor. Como conclusão a autora destaca que

[...] os alunos estavam sendo capazes de produzir conhecimentos sobre as regras a partir de suas observações, da interação que estabeleciam uns com os outros, com a professora-pesquisadora e com o meio, num processo de investigação que os levava a refletir, discutir e formular conclusões... Na realização da sequência de ensino percebemos o entusiasmo e a curiosidade dos estudantes quanto aos recursos utilizados, despertando o interesse destes em relação a proposta de ensino que estávamos lhes apresentando. No que tange ao uso da calculadora no processo ensino e aprendizagem das operações com números inteiros, constatamos que sua utilização foi favorável no sentido de possibilitar que os alunos puderam perceber regularidades que os levaram a descoberta e enunciação das regras para as operações de adição, multiplicação, divisão e potenciação de números inteiros, sem que o professor as tivesse enunciado, ratificando assim, a afirmação de Noronha e Sá (2002) de que a calculadora pode tornar-se um recurso didático que permite estimular a aprendizagem, através da redescoberta de regularidades, propriedades e regras (SALGADO, 2011, p. 256, 257)

Oliveira (2013) tem como objetivo estimular o uso da calculadora para auxiliar os alunos da educação básica a terem melhor visão da Matemática, aperfeiçoar o raciocínio, e facilitar o aprendizado. O autor apresenta diferentes propostas de atividades tais como jogos, problemas contextualizados, exercícios de estimativas e verificação de resultados, aplicadas a uma turma do sétimo ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com intenção de entusiasmar os professores de Matemática a buscarem novos métodos de ensino que possam contribuir para um aprendizado significativo a seus alunos. Ao final de seu trabalho o autor cita que

[...] as aulas, como todo, foram agradáveis pelo espírito investigador e diferente do tradicional, em que cada um se sentia envolvido, compreendendo e cooperando com os demais membros nos grupos. Atividades simples como, as sequências dos múltiplos

---

<sup>9</sup> Em Salgado (2011) não localizamos uma definição sobre o que seria aprendizagem significativa.

de um número natural, visto no sexto ano, até a estratégia de somar frações na calculadora, que pode muito bem ser repassada para séries mais avançadas, mostra o quão diversificado pode ser o leque de atuação e como o aluno pode se desenvolver com a adequada intervenção do professor. Apesar de nem todos conseguirem a almejada excelência, ficamos por demais felizes pelo espírito de grupo e dedicação, demonstrada pelos alunos ao desenvolverem as atividades e de tentarem entender os seus propósitos antes e depois da nossa intervenção. (OLIVEIRA, 2013, p. 43)

A partir da análise das dissertações desta categoria percebemos o comum interesse dos autores em explorar a calculadora de diferentes formas, observando quais as contribuições este recurso pode trazer para um aprendizado qualificado. Percebemos que o uso da calculadora pode trazer novas oportunidades aos alunos de melhorar o raciocínio, tornando-os mais ativos e envolvidos em sua aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da observação de aulas ministradas por professores de Matemática do Ensino Fundamental, durante o trabalho que desenvolvi no Estágio Supervisionado, PIBID e Residência Pedagógica, percebi uma grande resistência no que se refere ao uso da calculadora em suas aulas. Com o objetivo de investigar como a calculadora é utilizada nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental e identificar as possíveis contribuições desse recurso para a aprendizagem dos alunos, fizemos um estudo bibliográfico a partir do levantamento de dissertações e teses a respeito do assunto, buscando informações que auxiliem os professores a levarem para suas aulas atividades significativas que possam favorecer o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Através do estudo de 16 pesquisas relacionadas ao uso da calculadora na sala de aula, defendidas em programas de Pós-Graduação em Ensino, em Educação e em Matemática, no período de 2009 a 2018, observamos que 5 propõem atividades para o 7º ano do Ensino Fundamental, representando o ano escolar com mais estudos sobre o uso da calculadora. Foram variados os conteúdos em que a calculadora foi usada, sendo o maior destaque, as operações básicas de divisão, multiplicação e adição, abrangendo o conjunto dos números Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais. A tendência é de estudos desenvolvidos com alunos do Ensino Fundamental, e na maior parte deles o pesquisador não é professor da turma em que foi feita a pesquisa ou não é especificada esta informação.

A partir do foco principal de estudo de cada uma das pesquisas analisadas, organizamos os trabalhos em cinco categorias: **alunos, professores, propostas didáticas, materiais didáticos e aprendizagem**. Observamos que seis das pesquisas analisadas (37,5% do total) fazem parte da categoria propostas didáticas, o que mostra que os autores têm interesse em verificar as vantagens de se usar a calculadora nas aulas de Matemática e buscam investigar de que forma este tipo de trabalho pode ser desenvolvido em sala de aula para contribuir no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Tendo em vista as inquietações que me motivaram na escrita deste trabalho, percebi que a resistência do uso da calculadora nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental pode ser justificada pela ausência de propostas didáticas nos livros, falta de incentivo durante a formação inicial dos professores, insegurança por medo de tornar os estudantes dependentes da máquina e

até mesmo a falta de conhecimentos das amplas possibilidades de conteúdos em que a calculadora pode ser utilizada, não sendo apenas uma facilitadora de cálculos.

Com a escrita deste trabalho confirmo minhas concepções de que o uso da calculadora nas aulas de Matemática pode ser um grande aliado para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Percebo que em todas as categorias descritas ao longo da pesquisa, mesmo não sendo o foco principal, o professor é essencial para decidir usar ou não este instrumento em suas aulas e motivar seus alunos a aprenderem de forma significativa. Desta forma, reforço a importância da leitura, pesquisa e fontes de inspiração desde a formação inicial dos futuros educadores. Esperamos que com esta pesquisa possamos contribuir para que os professores se sintam mais seguros e motivados em levar a calculadora para suas aulas de Matemática.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Vanja Marina Prates de. **A calculadora como recurso didático nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul, Campo Grande, 2009.
- ARRUDA, Dilermano Honorio de. **O uso da calculadora simples em sala de aula**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Rio de Janeiro, 2013.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam. **Informática e educação matemática**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental (SEF) (1997). **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF. 1997.
- CUNHA, Euder Pires da. **A Matemática como ciência e o uso da calculadora no seu ensino**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Rio de Janeiro, 2018.
- DOMINGOS, António. A tecnologia na escola... sim porque.... **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 139 e 140, dezembro, 2016. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/141>. Acesso em: 15, nov, 2022.
- FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012**. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- GUINThER, Ariovaldo. **Análise do desempenho de alunos do Ensino Fundamental em jogos matemáticos: reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática**. 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- LOURENÇO, Fernando Guimarães. **Possibilidades do uso da calculadora não científica e do software Geogebra na Educação Básica**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- MATOS, Claudivaneis Martins. **O uso da calculadora nas aulas de Matemática: o que pensam os professores de Matemática de Conceição do Araguaia - PA**. 2016. Dissertação

(Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino) - Universidade Federal Do Tocantins, Rio de Janeiro, 2016.

MOLON, Gabriele. **Unidade de ensino potencialmente significativa: a resolução de situações-problema envolvendo as operações com números reais e a calculadora.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

OLIVEIRA, Antonio Sergio dos Santos. **Uma engenharia didática para o ensino das operações com números racionais por meio de calculadora para o quinto ano do ensino.** 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, Fabíola Santos Martins de Araujo. **Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal De Pernambuco, Recife, 2015.

OLIVEIRA, Mário André de. **Proposta de Atividades com a calculadora no Ensino Fundamental.** 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal De Campina Grande, Rio De Janeiro, 2013.

PIZYSIEZNIG, André Henrique. **Qual a concepção de divisibilidade explicitada por alunos do 6º Ano ao poderem utilizar calculadora?.** 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

PRADO, Sonia de Cássia Santos. **O uso da calculadora e o pensamento matemático avançado: uma análise a partir das situações de aprendizagem nos cadernos do professor de Matemática.** 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

RODRIGUES, Adrielly Soraya Gonçalves. **Exploração da calculadora no desenvolvimento de uma cultura de argumentação nas aulas de Matemática.** 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual Da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SANTOS, Marco Antônio dos. **Explorando o uso da calculadora nas séries iniciais: uma experiência na formação inicial.** 2011. Dissertação (Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2011.

SELVA, Ana Coelho Vieira. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental.** São Paulo Autêntica 2010 1 recurso online (Tendências em educação matemática). ISBN 9788551301531.

SILVA, Rosangela Cruz da. **O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos.** 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2011.

SOUZA, Eliane Santana de. **Uma proposta de utilização efetiva da calculadora padrão no ensino de potência**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. Porto Alegre Penso 2019 1 recurso online

## APÊNDICE A

(continua)

<b>Ano de publicação</b>	<b>Modalidade (D/MA/MP) *</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Instituição</b>
2009	MP	Análise do desempenho de alunos do ensino fundamental em jogos matemáticos: reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática	Ariovaldo Guinther	PUC/SP
2009	MA	A calculadora como recurso didático nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Vanja Marina Prates De Abreu	UFMS
2011	MA	Explorando o uso da calculadora nas séries iniciais: uma experiência na formação inicial	Marco Antônio Dos Santos	UNIBAN
2011	MA	"Qual a concepção de divisibilidade explicitada por alunos do 6º ano ao poderem utilizar calculadora?"	André Henrique Pizysieznig	PUC/SP
2011	MA	O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos	Rosangela Cruz Da Silva Salgado	UEPA
2012	MA	O uso da calculadora e o pensamento matemático avançado: uma análise a partir das situações de aprendizagem nos cadernos do professor de Matemática	Sonia De Cássia Santos Prado	PUC/SP
2013	MP	Possibilidades do uso da calculadora não científica e do software geogebra na educação básica	Fernando Guimarães Lourenço	UFRRJ
2013	MP	Proposta de atividades com a calculadora no Ensino Fundamental	Mario Andre De Oliveira	CCT-UFMG
2013	MP	O uso da calculadora simples em sala de aula	Dilermano Honório De Arruda	UFG
2015	D	Uma engenharia didática para o ensino das operações com números racionais por meio de calculadora para o quinto ano do ensino	Antonio Sergio Dos Santos Oliveira	PUC/SP

(conclusão)

<b>Ano de publicação</b>	<b>Modalidade (D/MA/MP) *</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Instituição</b>
2015	MA	Crianças de 5º ano do Ensino Fundamental resolvendo problemas de divisão: a calculadora pode contribuir?	Fabiola Santos Martins De Araujo Oliveira	UFPE
2015	MP	Exploração da calculadora no desenvolvimento de uma cultura de argumentação nas aulas de Matemática	Adrielly Soraya Goncalves Rodrigues	UEPB
2015	MA	Uma proposta de utilização efetiva da calculadora padrão no ensino de potência	Eliane Santana De Souza	UFBA
2016	MP	O uso da calculadora nas aulas de Matemática: o que pensam os professores de Matemática de Conceição do Araguaia - PA	Claudivaneis Martins Matos	UFT
2017	MP	Unidade de ensino potencialmente significativa: a resolução de situações-problema envolvendo as operações com números reais e a calculadora.	Gabriele Molon	UCS
2018	MP	A matemática como ciência e o uso da calculadora no seu ensino	Euder Pires Da Cunha	UFG

\* D – teses de doutorado

MA – dissertações de mestrado acadêmico

MP – dissertações de mestrado profissional

## ANEXO 1<sup>10</sup>

### FORMULÁRIO DE FICHAMENTO

#### FICHA 1 (Projeto Universal) — Mapeamento de dissertações/teses que têm o professor queensina Matemática como foco de estudo/análise

SOBRENOME, Autor. Título. Ano. .xxx p. Diss/Tese (MA, MP, DO em...) - Faculdade ou Instituto, IES, Local.

Orientador. Disponível em:

Pesquisador responsável pelo fichamento: Palavras-chave:

	Problema/Objetivos/Objeto/Questão da pesquisa	Procedimentos Metodológicos		Resultados Relativos ao Professor que Ensina Matemática - PEM	Principais Referenciais teóricos Relativos ao PEM
		Tipo de Pesquisa Coleta/produção dados	Organização do material de análise ou <i>Corpus</i> de análise		
Perspectiva do Autor do trabalho (Toda a transcrição literal deve vir entre aspas, indicando a página)	Os objetivos estão explícitos no trabalho? <input checked="" type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim Transcreva os objetivos, indicando a página. <input type="checkbox"/> Transcreva os objetivos, indicando a página. <input type="checkbox"/> A questão investigativa está explícita? Não <input checked="" type="radio"/> Sim	Natureza da pesquisa <input type="checkbox"/> Teórica, bibliográfica ou documental <input type="checkbox"/> Empírica ou de campo <input type="checkbox"/> Autobiográfica Abordagem metodológica da pesquisa <input type="checkbox"/> Qualitativa <input type="checkbox"/> Quantitativa <input type="checkbox"/> Quali-quantitativa	Verificar e escrever qual foi efetivamente o <i>corpus</i> de análise, isto é, os materiais, eventos e registros que foram efetivamente tomados como objeto de análise.	Descrever ou transcrever (colocando entre aspas e respectiva página) os principais resultados ou achados da pesquisa. Observe que os resultados diferem das conclusões, por essas últimas passarem por um processo de síntese ou generalização.	Citar os principais campos teóricos e seus respectivos autores que foram tomados como base para a concepção do objeto de pesquisa e principalmente no processo de análise e de produção de resultados e conclusões. Exemplos (Veja nota final)
	Assinale o(s) foco(s) de análise Saberes e competências. Atitudes, crenças e concepções. Identidade e profissionalidade do PEM. <input type="checkbox"/> Cursos/licenciatura/programas/projetos de formação inicial. <input type="checkbox"/> Cursos/programas de formação continuada de professores que envolvem ensino-aprendizagem de matemática. <input type="checkbox"/> Características e condições do trabalho docente, inclusive saúde ou estresse docente, do PEM. <input type="checkbox"/> <i>Performance</i> ou desempenho docente do PEM. <input type="checkbox"/> História de professores que ensinam Matemática. História da formação do PEM. Formação, aprendizagem, desenvolvimento profissional do PEM. <input type="checkbox"/> Atuação, pensamento ou saberes do formador de PEM. Outro:	Tipo de pesquisa quanto aos procedimentos <input type="checkbox"/> Etnográfica ou participante. <input type="checkbox"/> Laboratório ou experimental. <input type="checkbox"/> Bibliográfica, documental. <input type="checkbox"/> História oral ou de vida. <input type="checkbox"/> Pesquisa ação. <input type="checkbox"/> Pesquisa da própria prática. <input type="checkbox"/> Pesquisa colaborativa ou com grupos colaborativos ou em comunidade de prática. <input type="checkbox"/> Estado da arte, metanálise. Estudo de caso:			
		Instrumentos de produção de dados: <input type="checkbox"/> Entrevista (estruturada, semiestruturada ou narrativa). <input type="checkbox"/> Questionário (fechado, aberto ou misto). Diário de campo. Relato ou narrativa (oral ou escrito). <input type="checkbox"/> Videogravação e/ou audiogravação. <input type="checkbox"/> Observação e registro de aulas. <input type="checkbox"/> Uso de protocolo ou ficha para coleta de dados.			

<sup>10</sup> Extraído de Fiorentini, Passos e Lima (2016)

	Problema/problemática de partida e questão investigativa Relativa ao PEM	Contexto & Sujeitos	Procedimentos e Categorias ou eixos de análise	Principais conclusões no que se refere à prática e ao campo de conhecimento sobre o PEM	Destacar a perspectiva ou campo teórico e sua presença durante a análise
	<p>O problema está explícito no trabalho?</p> <p><input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>Transcreva o problema, indicando a página. (Note que o problema não é a questão investigativa, pois a pergunta indica o modo ou direção de abordar um problema)</p> <p>Como o problema ou problemática foi tratada até chegar à questão de pesquisa?</p> <p>O problema não está relacionado à questão de pesquisa.</p> <p><input type="checkbox"/> Não explicita como chegou.</p> <p><input type="checkbox"/> Não tem questão.</p> <p>Pela literatura.</p> <p>Pelo memorial (pessoal ou acadêmico)</p> <p>A partir de uma problematização (teórica e/ou prática).</p> <p>A partir de resultados de avaliação.</p> <p>Outros</p> <p>Assinalar a alternativa e descrever sucintamente como o autor chegou à questão investigativa.</p>	<p>O contexto da pesquisa foi definido?</p> <p><input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Descreva o contexto da pesquisa.</p> <p>Os sujeitos da pesquisa foram caracterizados?</p> <p><input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Descreva os sujeitos e respectivas características</p> <p>Transcrever um recorte em que o autor explicita sua concepção de pesquisa.</p>	<p>Descrição do processo analítico: O responsável pelo fichamento deve tentar fazer uma síntese a respeito desse processo, citando, sempre que possível, as próprias palavras do autor.</p> <p>Utilizou categorias ou eixos de análise?</p> <p><input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim</p> <p>Citar/descrever as categorias ou eixos de análise, utilizando as expressões próprias do autor.</p>	<p>Transcrever as conclusões produzidas a partir de tentativas de generalização ou de síntese das análises e dos resultados ou do confronto entre os resultados da pesquisa e a parte teórica ou outros estudos. (Indicar a página)</p> <p>O autor aponta algumas contribuições ou recomendações à prática de formação de professores ou às políticas públicas?</p> <p><input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim</p> <p>Se sim, citar:</p>	<p>Indicar/descrever se o campo (ou perspectiva) teórico (acima referido) é contemplado ao longo de toda a pesquisa, isto é, perpassa desde a construção do objeto de pesquisa e sobretudo do processo de análise e de produção dos resultados e conclusões. Confirma, complementa ou amplia resultados/conclusões de outros estudos? Neste caso, quais?</p>
PerspectivaPesquisador Proj_Univ	Considerações complementares do responsável pelo fichamento.				
	<p>Contatos:</p> <p>E-mail do responsável pelo fichamento:</p>				