



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

BIÂNIA KARINNE MEDEIROS DUTRA

**O USO DA CALCULADORA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

**PATOS – PB
2019**

BIÂNIA KARINNE MEDEIROS DUTRA

**O USO DA CALCULADORA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Esp. Sergio Morais Cavalcante Filho

**PATOS – PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

D978u Dutra, Biana Karinne Medeiros.

O uso da calculadora como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de matemática [manuscrito] / Biana Karinne Medeiros Dutra. - 2019.

19 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.

"Orientação : Prof. Esp. Sergio Morais Cavalcante Filho, Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."

1. Educação Matemática. 2. Processo de ensino-aprendizagem. 3. Calculadora. I. Título

21. ed. CDD 372.7

BIÂNIA KARINNE MEDEIROS DUTRA

O USO DA CALCULADORA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

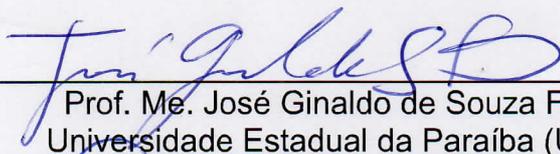
Área de concentração: Educação Matemática

Aprovado em 05/12/2019.

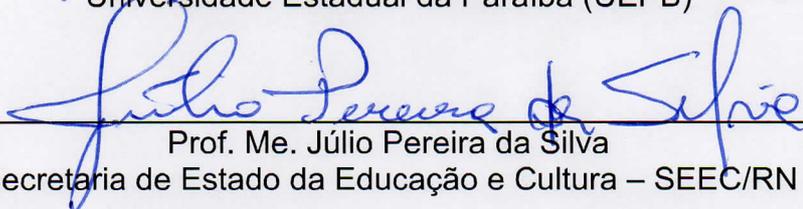
BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Sérgio Morais Cavalcante Filho (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. José Ginaldo de Souza Farias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Júlio Pereira da Silva
Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEEC/RN

Aos meus amores...

Fátima, mulher guerreira, minha mãe e companheira de todos os momentos, meu porto seguro. João Pedro, luz da minha vida, motivador dos meus sonhos. E a Deus, peça essencial em minha vida, autor do meu destino, socorro presente na hora da angústia.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1 Os recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas.....	8
2.2 Calculadora em sala de aula	9
2.3 Cálculo mental	11
3 METODOLOGIA.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	12
5 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

O USO DA CALCULADORA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Biânia Karinne Medeiros Dutra¹

RESUMO

Este trabalho parte do suposto de que na escola, à respeito da disciplina de Matemática, deve em suas aulas incluir o uso da calculadora como incremento no processo pedagógico e reconhecê-la como um recurso estratégico que pode ser utilizado no ensino e na aprendizagem, para que haja um impulso no desenvolvimento dos alunos nessa ciência, possibilitando assim, uma melhor qualidade no aprendizado dos conteúdos e permitindo aos alunos um aprendizado investigativo, exploratório e menos cansativo. A problemática abrangendo a pesquisa percorre pelo argumento das possibilidades que a calculadora oferece no ensino de Matemática, em contrapartida a preocupação que o uso excessivo desta ferramenta não impeça os cálculos mentais. É levantado que o dispositivo pode ser trabalhado em variados conteúdos e como em diferentes enredos, tendo como princípio incentivador o fato de que essa ferramenta já é um recurso presente no cotidiano dos comércios, indústrias, casa, escola. A proposta para este estudo é buscar desmistificar o pensamento contrário ao uso da calculadora, mostrando suas potencialidades e contribuições na melhoria do ensino da Matemática. A presente pesquisa foi embasada por diferentes autores, entre eles Selva e Borba (2010), Van de Walle (2009), os quais enfatizam a necessidade da inserção da calculadora como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A metodologia que sustenta este trabalho possui abordagem qualitativa com o método fundamentado em uma pesquisa bibliográfica por meio de uma pesquisa documental acerca dos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular. Como resultados percebeu-se que recursos tecnológicos, especificamente a calculadora podem trazer contribuições para o ensino Matemático, mostrando-se como ferramenta que pode auxiliar o professor em suas aulas dentro de um planejamento adequado e produtivo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Processo de ensino e aprendizagem. Calculadora.

ABSTRACT

This work starts from the assumption that at school, regarding the discipline of mathematics, it should include in its classes the use of the calculator as an increment in the pedagogical process and recognize it as a strategic resource that can be used for teaching and learning, so that there is a boost in student development in this science, thus enabling, better quality content learning and allowing students to do investigative learning exploratory less tiring. The problem encompassing the research runs through the argument of the possibilities that the calculator offers in the teaching of mathematics, in contrast, the concern that the excessive use of this tool does not prevent mental calculations. It is raised that the device can be worked on various contents and as in different plots, having as an encouraging principle the fact that this tool is already a feature present in the daily trades, industries, home, school. The purpose to this study is to seek to demystify the thought contrary to the use of the calculator, showing their potential and contributions in improving mathematics teaching. The present research was based on different authors, among them Selva e Borba (2010), Van de Walle (2009), which

¹ Graduada do curso de Licenciatura em Matemática. E-mail: bianiakarinnemedeirosdutra@gmail.com

emphasize the need to insert the calculator as a support tool in the process of teaching and learning mathematics. The methodology that supports this work has a qualitative approach with the method based on a bibliographic research through a documentary research about the Parâmetros Curriculares Nacionais and the Base Nacional Comum Curricular. As results it was realized that technological resources, specifically the calculator can bring contributions to mathematics teaching, proving to be a tool that can assist the teacher in his classes within proper and productive planning.

Keywords: Mathematical education, teaching and learning process, Calculator

1 INTRODUÇÃO

Desde a era primitiva, nossos antepassados já utilizavam a matemática em inúmeras atividades e, conforme as necessidades foram surgindo, a Matemática foi se desenvolvendo, até se consolidar na ciência que conhecemos hoje. A Matemática se tornou extremamente importante para a vida do ser humano, não apenas para necessidades mais simplórias do cotidiano, mas no que concerne ao avanço social, científico e tecnológico.

Com o progresso da sociedade diversos instrumentos para calcular foram utilizados ou criados para facilitar a vida do homem, a saber: a pedra, o ábaco, os ossos de Nepier, a pascaline, e muitos outros artefatos até culminar na máquina de calcular totalmente automática, ou podemos traduzir em calculadora (GUIMARÃES; LAGES, 2001).

A calculadora é bastante utilizada no cotidiano do comércio, indústria, casa, escola, entre outros espaços. Especificamente na escola, autores como Borba e Penteado (2007) abordam sobre o uso desses dispositivos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Porém a calculadora pode ser compreendida como um recurso (pedagógico) tradicional e ultrapassado devido há uma não compreensão do potencial que tal ferramenta pode ter em determinadas etapas do processo escolar.

Destacamos que a calculadora inserida dentro da sala de aula como recurso didático-pedagógico, pode oferecer um processo de ensino e aprendizagem matemático significativo, desde que o cálculo não seja a atividade principal do trabalho, mas sim parte do processo.

A partir das ideias de Selva e Borba (2010), Van de Walle (2009), entre outros, no que tange as potencialidades da calculadora e da importância da usabilidade em sala de aula no processo de aprendizagem Matemática, percebemos uma necessidade de discutir os estudos sobre a calculadora na educação.

Conforme Selva e Borba (2010) é relevante o uso de ferramentas tecnológicas para a docência, pois esses recursos contribuem para o desenvolvimento do aluno e não atrasam seu raciocínio intelectual. Os autores afirmam que o aluno é o ser pensante nas tarefas desenvolvidas com a calculadora. Van de Walle (2009) apresenta contribuições que o uso da calculadora traz para o desenvolvimento do aluno no processo de aprendizagem, e enfatiza a importância de reconhecimento dessas contribuições na educação.

A partir dos aspectos elencados, formulamos a questão norteadora deste trabalho que se apresenta da seguinte forma: **quais as orientações curriculares e metodológicas sobre o uso da calculadora no ensino da Matemática?**

A calculadora é um instrumento presente na vida extraclasse do aluno, mas também deveria o ser na vida escolar. A escola prepara o aluno para o futuro, para a vida em sociedade e para o mundo do trabalho, independente dos espaços que estão inseridos é constante e necessário o desenvolvimento dos cálculos matemáticos. E, logicamente, a calculadora passa

a ser um meio rápido para realizar cálculos e resolver problemas que surgem no dia a dia sem menosprezar é claro a capacidade de realizar cálculos mentalmente.

Na sala de aula a calculadora pode ser aproveitada em atividades exploratórias e investigativas, contribuindo de forma significativa para a ciência Matemática. Mas também é importante destacar que se torna essencial o cuidado em adotar a calculadora como ferramenta de apoio nas aulas de matemática, para que o uso excessivo e não ponderado prejudique o desenvolvimento dos cálculos mentais.

Por isso a calculadora deve vir como instrumento investigativo e também como instrumento de avanço em cálculos mais complexos o que torna a ação mais rápida e, dependendo do contexto, pode oferecer diferentes possibilidades para se chegar ao resultado esperado. Com base nessa percepção decidimos pesquisar sobre a importância do uso da calculadora no ensino da Matemática, e como seria possível essa ferramenta fazer parte do processo pedagógico no ensino.

O professor é peça chave na decisão do uso dessa ferramenta, ele é o intermédio entre a escola e o aluno, todavia, para esse trabalho ter êxito, é necessário que o professor tenha acesso a uma boa fundamentação teórica que defenda o uso da calculadora, e dessa forma o professor tenha embasamento teórico e metodologias convincentes para apresentar e argumentar, quando necessário, com os pais e com a escola para desmistificar o pensamento de que a calculadora possa retardar o raciocínio do aluno.

Além de teóricos e pesquisadores destacarem importâncias que a calculadora traz no ensino da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) autorizam e incentivam o uso da ferramenta, e esperam que dentro das aulas de Matemática os alunos tenham conhecimento sobre os recursos tecnológicos e entendam a aplicação desses instrumentos na aprendizagem.

Para responder à questão norteadora deste trabalho, formulamos o objetivo geral: investigar as contribuições e limitações da utilização da calculadora no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Para atingir o objetivo principal, formulamos os objetivos específicos que são: a) realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso da calculadora no processo de aprendizagem; b) analisar as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular sobre a utilização da calculadora em sala de aula; e c) verificar teoricamente as potencialidades da calculadora correlacionadas ao cálculo mental.

A escolha do tema se deu por experiências enquanto discente na Universidade Estadual de Patos – UEPB, principalmente, por momentos em que determinadas atividades exigiam muito o nosso raciocínio dentro de sua problemática. Era preciso desviar-se da linha de pensamento que estávamos, para executar cálculos complexos, porém podendo ser considerados esses cálculos como simples diante do nível de aprendizagem que já estávamos, e que por vezes dificultava o raciocínio. Dessa forma, nos sentíamos privados de chegar à resposta correta, pois não podíamos verificar possíveis erros, nem fazer investigações mais avançadas, sobre possíveis caminhos a serem tomados para chegar à resolução do devido problema, sendo que naquele momento não estávamos sendo avaliados pelos conhecimentos básicos da Matemática, mas sim assuntos mais profundos da matéria e às vezes conhecimentos de outra ciência, como por exemplo, a Física.

Para a realização deste trabalho será feita uma pesquisa bibliográfica com artigos de autores que versem sobre o tema proposto para o presente estudo, além de apresentar quais são as orientações dos documentos oficiais, tais como os PCN e a BNCC, com relação ao uso da calculadora em sala de aula.

Nas próximas seções deste estudo será apresentada a fundamentação teórica que apresenta citações de diversos autores com relação ao uso da calculadora nas aulas de Matemática, na sequência está a metodologia que contempla a dinâmica da pesquisa e os passos para alcançar os objetivos propostos. Logo após estão os resultados e discussões que

apresentam as orientações dos PCN e da BNCC acerca da utilização da calculadora como ferramenta de auxílio no processo de ensino e aprendizagem. Em seguida estão as considerações finais deste estudo com as conclusões da pesquisa, suas observações e limitações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A calculadora é um instrumento de fazer cálculos e é definida como máquina repleta de dispositivos mecânicos ou de programa computacional que realiza cálculos matemáticos, ou seja, simplesmente uma máquina. (HOUAISS; VILLAR, 2004).

Sobre a invenção da calculadora Ifrah (1992, p. 51), nos diz que “A mão do homem, se apresenta, assim como a máquina de contar mais simples e natural que existe”, ou seja, os dedos das mãos dos homens foram utilizados por muito tempo para realizar os diferentes cálculos. Dada a necessidade de cálculos mais elaborados, os dedos do homem tornaram-se insuficientes. A partir disso, o homem inicia uma busca por técnicas que lhe auxiliasse na realização das contas.

Nesta seção apresentamos inicialmente a subseção 2.1 a qual expõe uma contextualização do uso dos recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas, em seguida de forma mais específica discutimos, na seção 2.2, sobre a calculadora em sala de aula e na seção 2.3 abordaremos a importância do cálculo mental.

2.1 Os recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas

Os recursos tecnológicos que podem ser utilizados na educação são muitos, com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, aproximando as ferramentas da realidade dos estudantes com o conhecimento que se adquire na escola. Tedesco (2004, p. 96) trás definições que esclarecem que Tecnologias de Informação e Comunicação não é apenas internet, é imagem, vídeo, texto ou áudio. E, simplifica o conceito, chamando de novas tecnologias de informação e comunicação “às tecnologias de redes de informática e dispositivos que interagem com elas e seus recursos”. Aparelhos como telefone, tablet, televisão, calculadora, entre outros, encontrados no nosso cotidiano, são recursos tecnológicos que se fazem presente da indústria, comércio, escola e casa, e promovem maiores desempenhos em atividades que permitem o seu uso.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam importantes considerações a serem feitas sobre o uso de tecnologias nas aulas de Matemática:

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos tecnológicos, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p. 46).

Segundo os PCN, nas aulas de Matemática não se pode mecanizar o indivíduo, mas torná-lo sensível ao meio, do ponto de vista que o possibilite entender o que acontece em torno de cada tecnologia com a qual o mesmo se depara, de forma que se interesse por compreender como aquela tecnologia se deu e como a mesma funciona, e o que ela contribui ou desconstrói na sociedade que o mesmo vive, e como é lícito e convém o seu uso. E assim, o uso da calculadora em sala de aula deva contribuir significativamente para o melhoramento da aprendizagem, permitindo a exploração de conteúdos, levantamentos de hipóteses,

conjecturas, análises de resultados e resoluções de problemas, principalmente problemas do dia a dia, onde já acontece de maneira corriqueira.

O uso de recursos tecnológicos em salas de ensino matemático é recomendado pelos PCN, e por autores como Selva e Borba (2010), Van de Walle (2009) e Tedesco (2004), os quais apontam contribuições que esses recursos trazem para a docência, tais como: o uso das tecnologias “amplia o universo escolar e garante uma aprendizagem conectada às demandas do mundo atual” (SELVA E BORBA, 2010, p. 43).

Por mais que adotar o uso de ferramentas tecnológicas possa ser um sinal de problemas aparentemente para o professor, tanto pelas dificuldades do professor em lidar com as novas tecnologias, como pela concorrência dos aplicativos educativos contra os aplicativos mais atrativos e com fins de entretenimento, o professor deve formular estratégias para superar essas barreiras, tentando vislumbrar nas novas tecnologias possibilidades que fomentam a construção do conhecimento.

2.2 Calculadora em sala de aula

A partir dos avanços, a calculadora é hoje um instrumento popular e usado na Matemática para diversas atividades, a partir de diferentes metodologias de trabalho. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a calculadora “relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente”. Do ponto de vista dos PCN, a calculadora traz eficácia e melhoramento nos resultados dos cálculos feitos, pois possibilita correção de erros e rapidez nos cálculos.

Van de Walle (2009) destaca em seu trabalho, que a calculadora pode ser trabalhada no ensino da matemática, para melhorar os resultados nas resoluções de problemas e aumentar o aprendizado no ensino, podendo ser usada para desenvolver conceitos, para exercitar exercícios, entre outros. A ferramenta usada de maneira adequada não atrapalha o ensino, nem retarda o raciocínio mental.

Em alguns trechos de Van de Walle (2009) encontramos que “As calculadoras sempre calculam de acordo com a informação introduzida. As calculadoras não podem substituir a compreensão do estudante” (2009, p. 130), e também a considera um “dispositivo de exercícios e treinamento que não requer nenhum computador ou software”. De acordo com o autor, o uso da calculadora não interfere no desenvolvimento do raciocínio matemático do aluno, mas a considera como uma ferramenta extremamente útil para a realização de cálculo de maneira rápida e precisa, o que facilita na realização de cálculos mais complexos.

Na mesma linha de pensamentos Selva e Borba (2010) afirmam que:

É importante ressaltar que a calculadora não resolve por si o problema, ela não determina a operação, nem como a mesma deve ser digitada no teclado e, nem também, interpreta o resultado obtido. Todas essas tarefas devem ser realizadas pelo aluno, que é o ser pensante na aprendizagem. (SELVA; BORBA, 2010, p. 46).

Dessa forma, entendemos que o aluno é o ser pensante, e a calculadora o ajuda a levantar hipóteses, confirmar ideias, eliminar erros, desenvolver conceitos, exercitar ações, entre outros benefícios, que só o ajudam a manter o foco e fortalecer as resoluções de problemas.

Apesar de tantas recomendações, a calculadora enfrenta fortes oposições que atrapalham o seu uso em sala de aula como a empatia dos pais, da escola, como também dos professores que são decisivos quanto ao uso dessa ferramenta em sala de aula, pois ainda enxergam barreiras no seu uso que talvez seja por não conhecerem ou terem dúvidas da potencialidade que a calculadora tem, e se baseiam em ideias de autores que valorizam o

cálculo mental, mas não buscam ter acesso a uma fundamentação teórica que mostra pontos positivos do uso da calculadora em sala de aula. Porém, eles não se atentam que a calculadora sozinha não é suficiente para todo o processo do cálculo, é necessário o raciocínio intelectual do estudante para concluir o processo.

Todavia, alguns autores que incentivam o uso da calculadora, já mencionaram em seus trabalhos, alguns cuidados a tomarem quanto ao uso das calculadoras em sala.

Além de destacar as contribuições do uso da calculadora em sala de aula, Van de Walle (2009, p. 131) alerta sobre o seu uso, e destaca a necessidade do acompanhamento na averiguação da necessidade do uso em determinados assuntos “e também aprender a julgar quando é apropriado usá-la”.

Selva e Borba (2010, p. 52), destacam também sobre o uso da calculadora, afirmando que “é preciso que o professor também esteja convencido da importância da calculadora e, principalmente, tenha propostas efetivas para seu uso em sala de aula, os objetivos das atividades, a organização dos alunos (individual ou em equipes), entre outros aspectos”.

Assim, ele atribui ao professor a responsabilidade de conduzir a calculadora no momento que o convém, julgando se faz necessário o uso da calculadora nas determinadas atividades, e se o uso vai possibilitar ou não o desenvolvimento matemático dos alunos, com o cuidado para que ela não seja um bloqueio na aprendizagem do mesmo.

É de extrema necessidade que o professor reconheça por inteiro a funcionalidade da calculadora, conhecendo tanto sua potencialidade, como suas limitações, e percebam que quando usada corretamente ela não atrapalha o aprendizado do aluno, e sim ajuda nas correções, nas explorações, nas estratégias, nos levantamentos de hipóteses e outros.

E os PCN também abordam sobre essa necessidade de reconhecimento, e afirmam 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 podem privar as pessoas de um conhecimento que é útil em suas vidas. (BRASIL, 1998, p. 45).

Quando é apresentado um problema para o aluno, e se pede uma solução do mesmo, o intuito é estimular o aluno a leitura, interpretação, conjecturas e levantamentos de hipóteses que o levem a resolução do problema. E a calculadora permite que o aluno mantenha o foco nesse sentido, pois evita o desgaste mental com cálculos mais profundos.

Albergaria e Ponte (2008, p.10) em uma pesquisa feita com alunos de desempenho regular do 6º ano de uma escola de Lisboa, onde as tarefas propostas continham variações nas situações e nos cálculos, observaram que “[...] os alunos que privilegiaram o uso da calculadora na resolução das tarefas revelaram um sentido crítico apurado em relação aos resultados obtidos, operações utilizadas e adequação ao contexto”.

Albergaria e Ponte (2008) ainda destacaram que isso se deu pela atenção dos alunos que se voltou para o problema que a atividade trazia e não para os cálculos mais complexos, mantendo-os “mais disponíveis para a concretização das suas estratégias, reduzindo assim os erros de cálculo e de interpretação”. E assim, se usarmos a calculadora de forma criativa, podemos ter bons resultados a partir do planejamento adequado.

utilizada de forma criativa, pode se tornar rica ferramenta para que as competências e habilidades possam ser desenvolvidas. Entretanto, faz-se necessária a utilização desses recursos de forma consciente, para que se possa tentar desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, fazer previsões e questionar resultados. (MELO, 2013, p. 17).

Pelas considerações de Melo, vemos que a calculadora pode ser usada como um recurso pedagógico, com o intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem. A escola juntamente com o professor de matemática devem reavaliar alguns conceitos sobre a calculadora, tentando encaixar o seu uso em algumas atividades docentes, tornando o ensino e a aprendizagem mais prazerosos, preparando o aluno para o seu cotidiano também fora da escola.

Ferreira (2013, p. 20) destaca que a “função da escola, portanto, diz respeito a ensinar os alunos a se relacionarem de modo seletivo e crítico com os mais diferentes tipos de informação a que têm acesso, através dos recursos tecnológicos, no seu cotidiano”.

De acordo com Ferreira, a escola tem o papel de preparar o aluno para o mundo além dos muros da escola, mas de maneira que ele saia apto a usar seu senso crítico, podendo tomar decisões a respeito daquilo que surgir em sua trajetória.

Conforme este estudo mostra, baseado em pesquisas destacadas no decorrer das linhas, a calculadora traz contribuições significativas para o aumento na qualidade de ensino de matemática, e é preciso que o professor como peça decisiva no adotar da calculadora como ferramenta de apoio nas aulas de matemática, tenha posse e conhecimento de pontos de vista fundamentados teoricamente a respeito da problemática, e que argumentem a sua adesão.

2.3 Cálculo mental

A ideia do cálculo mental vem de cálculos feitos por procedimentos mentais, levando em consideração a agilidade, estratégias e percepções nas verificações dos resultados. O cálculo mental também é muito importante para o ensino da Matemática, além de ser um procedimento bastante utilizado no cotidiano extraescolar dos alunos.

O cálculo mental é um recurso utilizado para resolução de problema na matemática, ele “pode ser o caminho mais rápido ou não de resolução, o mais importante é a segurança com que o indivíduo resolve esse cálculo, o controle que ele tem sobre esse processo da resolução, propiciando maior autonomia e validação dos resultados.” É o que defende Fontes (2010, p. 32).

Nesse sentido, a pessoa que faz o cálculo mental tem confiança dos seus resultados nas resoluções de problemas. Uma pessoa que tem o costume de fazer cálculos mentais têm uma visão e um raciocínio lógico, à frente dos que não tem esse hábito. É como comparar pessoas que trabalham com arte e pessoas que não trabalham. Tipo artistas plásticos, arquiteto, designer, entre outros, ambos têm uma percepção aguçada para detalhes bem pequenos em suas atividades, que os diferenciam de outros que não tem a mesma prática.

Dalsasso e Bassoi (2016) fala sobre a praticidade que o cálculo mental trás nas tarefas matemáticas e também do dia-a-dia. A necessidade dos alunos adquirirem habilidades com o cálculo mental, para facilitar o processo de aprendizagem, como, por exemplo, uma melhor compreensão nas propriedades numéricas.

Porém, Dalsasso e Bassoi (2016) trás em suas considerações uma abertura ao uso da calculadora, em atividades com cálculos mais complexos que dificultam o raciocínio. Mostrando que o aluno deve usar um ou outro recurso, o que for mais conveniente e confiante no momento, valorizando a importância de ambos os recursos.

3 METODOLOGIA

Quanto à metodologia da pesquisa, adotamos uma abordagem qualitativa que se preocupa “com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 31), e se associa com o aprofundamento da compreensão aplicada à educação.

Definimos a natureza da pesquisa como básica, pois “objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática previstas” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 36). No que se refere ao objetivo, é uma pesquisa explicativa, que segundo Gerhardt e Silveira “explica o porquê das coisas através dos resultados oferecidos” (2009, p. 36).

Utilizamos a pesquisa teórica do tipo bibliográfica e pesquisa documental, referenciada com textos de diferentes autores, onde o aspecto principal é o pedagógico, e tem o propósito de favorecer a educação, trazendo análises e possíveis soluções para problemas que influenciam a educação. E conforme Demo (2000, p. 20), a pesquisa teórica é “dedicada a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos”.

A pesquisa teórica é um método que objetiva uma reconstrução teórica com maior sustentação a questões de ordem empírica, ou seja, sem comprovação científica, conceitos referenciais, polêmicas que faz uma análise de determinada teoria sempre referenciada por textos teóricos para atribuir as condições da realidade, não implicando numa ação imediata na realidade, mas mostrando caminhos e possibilidades de intervenção. “O conhecimento teórico adequado acarreta rigor conceitual, análise acurada, desempenho lógico, argumentação diversificada, capacidade explicativa” (DEMO, 1994, p.36).

Lima (1997) fala sobre a pesquisa bibliográfica dizendo que a mesma “é a atividade de localização e consulta de fontes diversas de informações escritas, para coletar dados gerais ou específicos a respeito de um tema”. Assim, é importante que o trabalho do pesquisador seja embasado por trabalhos já feitos de outros pesquisadores que abordaram o mesmo tema de suas escolhas.

O nosso trabalho foi desenvolvido na opção qualitativa de pesquisa, a partir do repertório bibliográfico do assunto principal abordado, calculadora, e de outras questões relacionadas a ele, pretendendo revigorar e dar suporte ao desdobramento da referida pesquisa. Para Ludke e André (1986) é necessário promover a comparação entre os dados, as evidências, as informações adquiridas sobre um determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado sobre o mesmo.

Portanto, escolhemos para embasar nossa pesquisa, além de autores que trazem aspectos positivos do uso da calculadora em sala de aula, mostrando como os alunos se intensificam e se motivam nos estudos, quando estão de posse da calculadora. Autores também, que valorizam o cálculo mental, e defendem que o cálculo mental aumenta a capacidade cognitiva do aluno em resoluções de problemas. Ambos os autores valorizam o desenvolvimento da aprendizagem e um saber significativo para a vida do aluno. Onde trazem contribuições que nortearam nosso trabalho, pois de forma direta e indireta suas interpretações estão relacionadas à ideia de calculadora que nosso trabalho trás.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisarmos os documentos oficiais que auxiliam no direcionamento e nas orientações educacionais no Brasil que são os Parâmetros Curriculares Nacionais, em específico o que trata da ciência Matemática, e a Base Nacional Comum Curricular, percebemos uma variedade de orientações referentes a calculadora como sendo um recurso no processo de ensino e aprendizagem e sendo uma ferramenta de grande valia em relação ao cálculo e as possíveis metodologias em sala de aula. Segue abaixo, na Tabela 1, um levantamento referente às orientações presentes dos PCN com relação a calculadora.

Tabela 1 - Orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. (PCN, p. 34)

A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. (PCN, p. 34)

Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; (PCN, p. 43)

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

[...] a calculadora pode ser utilizada como um recurso didático, tanto para que o aluno analise resultados que lhe são apresentados, como para controlar e corrigir sua própria produção. (PCN, p. 57)

A calculadora... Dentre as várias razões para seu uso, ressalta-se 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. (PCN, p.67)

[...] a calculadora pode ser um eficiente recurso por possibilitar a construção e análise de estratégias que auxiliam na consolidação dos significados das operações e no reconhecimento e aplicação de suas propriedades... o uso da calculadora facilitará e estimulará a investigação até que ele descubra que esse quociente pode ser obtido pela contagem de vezes que se pode subtrair o divisor do dividendo, pelo número de vezes que se pode somar o divisor até atingir o dividendo, pelas estimativas de quocientes parciais, apoiando-se na multiplicação etc (PCN, p. 115)

A calculadora também é um recurso interessante para que o aluno aperfeiçoe e potencialize sua capacidade de estimar. (PCN, p. 115)

No trabalho com a estatística, a calculadora é, muitas vezes, um instrumento imprescindível porque os cálculos são muitos e costumam ser trabalhosos em virtude dos números envolvidos. (PCN, p. 136)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Na introdução aos PCN, o Ministério da Educação afirma a importância do documento em relação a educação no Brasil, tendo como intuito trazer para o aluno o conhecimento sobre as condições necessárias ao pleno exercício da cidadania, de forma que a escola possa criar condições para que os nossos jovens tenham acesso a todo esse conjunto de informação que auxiliam na formação do cidadão. Os vários textos contidos neste documento, são direcionados às áreas de ensino para nortear todo o processo educacional das escolas, orientando os professores em todos os níveis de ensino.

Em consonância com os PCN, Van de Walle (2009) apresenta contribuições que a calculadora pode trazer para a melhoria do ensino da Matemática, como crescimento dos resultados nas resoluções de problemas e aumento no aprendizado do ensino. Podemos dizer que Selva e Borba (2010) também concordam com os PCN quando trata a calculadora como sendo um recurso para verificação de resultados e um instrumento para autocorreção.

Tabela 2 - Uso da calculadora em sala de aula segundo a Base Nacional Comum Curricular

Merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados. (BNCC, p. 274)

[...] No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras. (BNCC, p. 268)

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas, usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo. (BNCC, p. 276)

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos. (BNCC, p. 298)

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (BNCC, p. 528)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Segundo o portal do MEC, no que se refere à BNCC, esclarece que a mesma é um documento normativo que estabelece “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”, de modo que seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento sejam assegurados, de acordo com o que orienta o Plano Nacional de Educação (PNE).

As teorias dos autores entram em concordância com a BNCC, no que diz respeito ao uso da calculadora. Podemos destacar considerações de alguns autores, como Selva e Borba (2010) quando aborda funções para calculadora, entre estas, a de explorar conceitos e a de verificar resultados obtidos. Albergaria e Ponte (2008) quando trata a calculadora como ferramenta de auxílio no desenvolvimento de estratégias para a obtenção dos resultados. Também, Dalsasso e Bassoi (2010) quando relaciona o processo de aprendizagem à necessidade de aprender cálculo mental, mas também utilizar a calculadora.

Ressaltamos a importância do uso da calculadora em sala de aula, bem como observamos e analisamos as orientações do PCN - Matemática e da BNCC, trazendo algumas informações detalhadas das orientações dos documentos. No decorrer dos textos são detalhadas orientações para o ensino de Matemática, inclusive abordado a inclusão de recursos tecnológicos, neste caso especificamente a calculadora, que contribuem para o desenvolvimento do estudante.

Segundo as informações colhidas nos documentos oficiais, os professores devem e podem adotar a calculadora como um recurso em sala de aula no ensino de Matemática, e seu uso deve ser aplicado seguindo um planejamento e uma metodologia adequada e preparada pelo professor, com o objetivo de facilitar a aprendizagem e ter maior rendimento no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos. Sem causar prejuízos e sem inferiorizar o cálculo mental, reconhecendo sempre sua importância para o aluno em seu desenvolvimento educacional.

5 CONCLUSÃO

Com o desenvolver de nossa pesquisa foi possível obter uma maior clareza sobre o uso da calculadora no processo de ensino aprendizagem, muitos estudos mostram contribuições significativas que a ferramenta traz para o ensino da Matemática em sala de aula. Benefícios e melhorias que tornam as aulas de Matemática mais atrativas, mais interessantes e menos cansativas, reduzindo os gastos com o tempo que os cálculos mais complexos consomem, e ainda mantendo o foco do aluno no que é proposto pela atividade em discussão.

Conforme o levantamento que fizemos quanto ao uso da calculadora em atividades relacionadas a Matemática nos documentos oficiais como os PCN e BNCC, e ainda em artigos relacionados à pesquisa, sucedem algumas conclusões: a calculadora pode ser incluída em diversas atividades de conteúdos variados, podendo ser usada para estimular investigações, verificar de resultados, corrigir erros, nas descobertas de estratégias para resolver questões, e outros mais.

Concluimos também que o uso da calculadora em sala de aula, desde que monitorada pelo professor e dentro de uma metodologia adequada, não substitui o raciocínio mental do aluno, pelo contrário, ela ajuda ao aluno a manter o foco no desenvolvimento do problema em questão, e o encoraja a descobrir novos processos para alcançar soluções. Os documentos oficiais deixam claro, no tocante aos cálculos, de que não há uma maneira certa de como solucioná-los, mas incentivam a procura de diferentes caminhos para se chegar às soluções, podendo ser com o uso da calculadora ou através do cálculo mental, e ora eles podem ser usados juntos.

Compete ao professor, como peça decisiva para adotar a calculadora nas aulas de Matemática, elaborar estratégias e planejar como se dará o uso da ferramenta nas atividades. É importante que o mesmo tenha posse e conhecimento dos fundamentos teóricos a respeito da problemática, que argumentam em favor a sua adesão, para impedir possíveis rejeições e prejulgamentos que atrapalham a valorização da calculadora como ferramenta de auxílio no processo educacional.

Sendo assim, através do desenvolvimento deste trabalho, pudemos nos aprimorar como futuros professores e compreender a importância da calculadora no processo de ensino e aprendizagem, em especial nas aulas de Matemática, tanto para o educando como para o educador.

Ainda que se tenha obtido resultados correlacionados entre teorias ou ideias de teóricos que abordam o tema referente a calculadora no ensino de matemática, este trabalho foi apenas literário. Porém é visível a importância de uma pesquisa que abordasse a opinião dos professores, suas metodologias, concepções e entendimentos sobre a utilização da calculadora em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, I. S. ; PONTE, J. P. **Cálculo mental e calculadora**. Lisboa: APM, 2008. Disponível em www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos__pt.htm. Acesso em 26 agosto 2019.

AZEVEDO. V. D. **O uso de calculadora no ensino de matemática**: uma análise na coleção de livros didáticos adotados na cidade de Jardim do Seridó – RN. 2016. 81 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ensino Superior do Seridó da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br>>. Acesso em 15 agosto 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Brasília: MEC. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 19 outubro 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivo/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 19 outubro 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. p.148.

BRITO. L. O. **A importância do uso da calculadora no ensino da matemática**. 2011. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Curso de Licenciatura em

Matemática à Distância da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12>. Acesso 15 agosto 2019.

D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. C; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DALSASSO, A. A. P.; BASSOI, TS. A utilização do cálculo mental no ensino fundamental. In: BRANDT, CF., and MORETTI, MT., (orgs). **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 133-143.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

FERREIRA, F. P. **O uso das TIC nas aulas de Matemática na perspectiva do professor**. 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/119042>. Acesso 15 agosto 2019.

FONTES, C. G. **O valor e o papel do cálculo mental nas séries iniciais**. 2010. 220 f. Dissertação (Mestre em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11112010-162005/pt-br.php>. Acesso em 22 setembro 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

FERNANDES, G. L. **Blaise Pascal e as primeiras calculadoras**. 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/5250999/Blaise_Pascal_e_as_primeiras_calculadoras. Acesso em 15 outubro 2019.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Introdução à Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: LCT-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

GUGIK, G.. **A história dos Computadores e da computação [Internet]**. Atualizado em 6 mar 2009; citado em 21 abr 2014. Disponível em: [http://www.tecmundo.com.br/1697 -A-Historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm](http://www.tecmundo.com.br/1697-A-Historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm).

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

IFRAH, G. **Os números – História de uma grande invenção**. São Paulo: Globo, 1992.

LIMA, M. C. **A Engenharia da Produção Acadêmica**. São Paulo: Unidas, 1997.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EP, 1986.

Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Disponível em:http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 07 novembro 2019.

MELO, G. R. **A inserção do software KmPlot na aprendizagem de funções Afim e Quadrática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário UNIVATES< Lajeado, 2013.

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

TEDESCO, J. C. **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza**. UNESCO, IPE – Buenos Aires, Cortez, 2004.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos, e é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A Universidade Estadual da Paraíba, seu corpo docente, direção e administração, pela oportunidade de fazer o curso.

Ao meu orientador Sergio Morais Cavalcante Filho, pela orientação, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Agradeço a minha mãe Maria de Fátima Medeiros Dutra, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai que apesar de não estar mais entre nós, me deu amor, incentivo e apoio, e me fortaleceu para os dias difíceis.

As minhas irmãs, sobrinhos, familiares e amigos, que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.