

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA Á DISTÂNCIA**

Nilzete Pereira de Lima Barros

**As concepções dos professores de matemática sobre o uso da
calculadora em sala de aula: O caso de Mari - PB**

Mari – PB
2011

Nilzete Pereira de Lima Barros

**As concepções dos professores de matemática sobre o uso da
calculadora em sala de aula: O caso de Mari - PB**

Monografia apresentada à Coordenadoria Geral do curso de Graduação da Universidade Aberta do Brasil, em consonância com a Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial para a conclusão do curso de graduação em licenciatura matemática.

Orientadora: Prof. Ms. Cristiane Borges Angelo

Mari– PB
2011

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

B278c Barros, Nilzete Pereira de Lima.

As concepções dos professores de matemática sobre o uso da calculadora em sala de aula: o caso de Mari-PB / Nilzete Pereira de Lima. - Mari, 2011.

42f. : il.

Monografia (Licenciatura em Matemática à Distância) –
CCEN/ UFPB

Orientador: Cristiane Borges Ângelo.

1. Matemática - Ensino 2. Calculadora - Uso 3. Professores -
Concepções. I. Título

BS/CCEN

CDU :

As concepções dos professores de matemática sobre o uso da calculadora em sala de aula: O caso de Mari – PB

Monografia apresentada à Coordenadoria geral do curso de ensino a distância com Graduação em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial e legal para a obtenção do título de graduado na área de Licenciatura Matemática.

Orientadora: Prof. Ms. Cristiane Borges Angelo

Aprovada em: _____/_____/_____

Nota: _____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ms. Cristiane Borges Angelo - Orientadora

Prof. Ms. Emmanuel de Souza Fernandes Falcão

Prof. Ms. Luciélío Marinho da Costa

Dedico este trabalho a minha mãe, por todo o amor e dedicação para comigo, por ter sido a peça fundamental para eu tenha me tornado a pessoa que hoje sou.

A minha família pelo carinho e apoio dispensados em todos os momentos que precisei.

AGRADECIMENTOS

O meu primeiro agradecimento é a Deus, pela proteção e pela saúde, possibilitando o enfrentamento de todos os obstáculos nesta caminhada que me proporcionou momento de muita satisfação e alegria;

A minha mãe Judite, por ser tão dedicada e amiga, por ser a pessoa que mais me apóia e acredita na minha capacidade, meu agradecimento pelas horas que ficou ao meu lado não me deixando desistir e me mostrando que sou capaz de chegar onde desejo, sem dúvida foi quem me deu o maior incentivo para conseguir concluir esse trabalho;

Ao meu pai Antônio (in memoriam), por ter sido minha estrutura familiar por muitos anos, uma pessoa que mostrou que muitas vezes um gesto marca mais que palavras meu eterno amor e agradecimento;

As minhas irmãs Nilza e Nizélia e ao meu sobrinho Lucas pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo me apoiando em todos os momentos os momentos, enfim por todos os conselhos e pela confiança em mim depositada meu imenso agradecimento:

Ao meu esposo Josinaldo e a minha filha Nara Vitória, pela paciência que tiveram comigo que abriram mãos de muitas coisas para me proporcionar a realização deste trabalho;

Aos meus amigos que fiz durante o curso Solange, Camilo, Lúcio Roberto, João Paulo, Maria José e Ricardo por todos os momentos que passamos durante esses quatro anos meu especial agradecimento. Sem vocês essa trajetória não seria tão prazerosa;

A minha orientadora, professora Cristiane Borges Angelo, pelo ensinamento e dedicação dispensados no auxílio a concretização dessa monografia;

A todos os professores e tutores do curso de Matemática da UAB, pela paciência, dedicação e ensinamentos, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional

Não consigo entender porque razão a calculadora ainda não se incorporou integralmente à matemática escolar. Alguns admitem o uso das calculadoras, mas... E por conta desse “mas” vem as restrições, todas baseadas em ideias falsas, verdadeiros mitos na Educação Matemática. A incorporação de toda a tecnologia disponível no mundo de hoje é essencial para tornar a Matemática uma ciência de hoje.

Ubiratan D’Ambrósio

RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar as concepções dos professores sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática, tendo como cenário da pesquisa a escola pública municipal da cidade de Mari-PB. Para a realização desta pesquisa foi realizado um estudo bibliográfico sobre o tema e um estudo de caso, por meio da aplicação de um questionário contendo perguntas sobre os aspectos relacionados à formação, ao perfil profissional dos docentes e ao seus discursos sobre a utilização da calculadora nas aulas de Matemática. Foram sujeitos da pesquisa 10 professores que lecionam Matemática no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) pertencentes ao quadro do magistério municipal, distribuídos em três escolas da zona urbana do município. Inicialmente foi aplicado um questionário preliminar a dois professores para voluntariamente responderem às questões pertinentes ao tema, tendo como objetivo a validação do instrumento. Feita a validação, aplicou-se o questionário aos docentes, procedendo a análise dos mesmos. Os resultados obtidos informam que a grande maioria dos entrevistados não faz uso de calculadora nas aulas de Matemática. Quanto aos critérios, conteúdos e estratégias utilizadas pelos docentes que fazem uso dessa ferramenta, os dados revelam que a sua utilização ainda se restringe a agilidade de cálculos. Para os sete professores que não fazem uso dessa mídia, os argumentos também deixam refletir o desconhecimento das diferentes maneiras de explorar a Matemática utilizando a calculadora, além de demonstrarem uma concepção equivocada sobre as consequências cognitivas do seu uso, relacionando-o à preguiça e comodismo. Sugere-se, por fim, a busca por uma formação reflexiva sobre o uso de mídias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, em especial do uso da calculadora no sentido que estes possam transformar suas aulas em um espaço de interatividade, contextualizado à realidade que seus alunos vivenciam.

Palavras-chave: Matemática, calculadora, concepções, professores.

ABSTRACT

This study aims to verify the design of the teachers on the use of a calculator in math class, against the backdrop of the research to public school in the city of Mari-PB. For this research was carried out a bibliographic review on the subject and a case study, by applying a questionnaire containing questions about aspects related to training, the professional profile of teachers and their talk about the use of calculators in Mathematics classes. We interviewed 10 teachers from the local context of teaching, divided into three schools in the urban area. Initially a preliminary questionnaire was administered to two teachers to voluntarily answer questions pertinent to the subject, aiming to validate the instrument. Once the validation, we applied the questionnaire to teachers, carrying out analysis. The results report that the vast majority of respondents did not use a calculator in math class. For criteria, content and strategies used by teachers who use this tool, the data show that its use is still restricted to speed calculations. For the seven teachers who do not use this media, the arguments also fail to reflect the lack of different ways to explore mathematics using the calculator, and demonstrate a misconception on the cognitive consequences of its use, relating it to sloth and laziness . It is suggested, finally, the search for a reflective training on the use of media in teaching and learning of mathematics, especially the use of calculators in the sense that they can transform their lessons in an interactive space, contextualized to reality that their students experience.

Keywords: mathematics, calculator, conceptions, teachers

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Apresentação do tema e estrutura da monografia	11
1.2 Memorial e justificativa	12
1.3 Questões da pesquisa	16
1.4 Objetivos	17
2 O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA	18
2.1 A calculadora e as orientações curriculares nacionais	18
2.2 O uso da calculadora: perspectivas e possibilidades	20
3 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O USO DA CALCULADORA	24
3.1 Reflexões sobre concepções	24
3.2 Pressupostos metodológicos	25
3.3 Os sujeitos da pesquisa	25
3.4 O instrumento de pesquisa	28
3.5 Análise e discussão dos dados	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE	40

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema e estrutura da monografia

Quando se discute a formação básica do cidadão na perspectiva da sua inclusão no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, é imprescindível refletir sobre o papel da Matemática como colaboradora dessa gênese. Isso porque na sociedade moderna, em que desenvolvimento das tecnologias é a tônica, a sobrevivência “[...] depende cada vez mais de conhecimento [...] (BRASIL, 1998, p. 27). Conhecimento esse que exige mão de obra cada vez mais especializada, criativa e versátil, capaz de apresentar uma visão global a partir de resolver problemas com autonomia, com senso de equipe e com compreensão das múltiplas linguagens que compõem o contexto atual.

Nesse sentido, para que a educação atenda a essas exigências, é preciso que a escola se posicione de acordo com as necessidades propostas pela sociedade, assumindo um papel efetivamente contextualizado com esse cenário, não bastando apenas formar trabalhadores especializados, mas permitindo, também, que alunos e alunas se apropriem de “[...] atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres” (BRASIL, 1998, p. 27).

Sob essa perspectiva, a contribuição da Matemática se dá pelo desenvolvimento de metodologias que permitem ao educando enfrentar desafios por meio de estratégias, comprovação e justificativa de resultados, crescendo e se desenvolvendo coletiva e individualmente. Em vista do exposto, a Matemática deve desempenhar seu papel na formação intelectual do cidadão por meio da aplicação de problemas, situações da vida cotidiana, atividades no mercado de trabalho e apoio na construção de conhecimento nas mais diversas áreas curriculares.

A partir desse contexto, o professor deve buscar alternativas que estimulem atividades contextualizadas com esse novo mundo por meio de práticas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem, buscando estimular o aluno, nas diversas situações em sala de aula. Nesse sentido, o processo ensino-aprendizagem tende a tornar-se mais dinâmico e contextualizado quando os conteúdos pedagógicos são trabalhados utilizando as diversas mídias presentes em quase todas as atividades realizadas pelo ser humano, desde as mais simples até as mais complexas encontradas na sociedade, como: a televisão, o computador, a internet e, especificamente, a calculadora, objeto desse estudo. Sobre isso, os Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN) defendem que os recursos tecnológicos “[...] têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 1998, p. 19).

Em se tratando do uso da calculadora nas aulas de Matemática, o educador não deve se distanciar desta importante ferramenta, cabendo a ele o desafio de usar pedagogicamente essa tecnologia como prática inovadora em sala de aula, como propõem os PCN ao afirmar que ao se pensar a Matemática para a tecnologia “deve-se pensar na formação que capacita para o uso de calculadoras e planilhas eletrônicas, dois instrumentos de trabalho bastante corriqueiros nos dias de hoje” (BRASIL, 1998, p. 87).

Em vista do exposto, nos propusemos a investigar nesse estudo as concepções dos professores de matemática sobre o uso da calculadora em sala de aula, especificamente no município de Mari-PB.

O trabalho encontra-se estruturado em três capítulos, na seguinte ordem: no capítulo 1, introdução, apresenta-se o tema, memorial, justificativa, questões da pesquisa e objetivos. No capítulo 2 é feita uma revisão da literatura dividida em dois subitens: a calculadora e as orientações curriculares nacionais e o uso da calculadora: perspectivas e possibilidades. Essa divisão tem como objetivo propor, ao leitor, uma melhor compreensão do tema abordado. O capítulo 3 apresenta as concepções dos professores sobre o uso da calculadora, abordando as reflexões sobre essas concepções, os pressupostos metodológicos, o instrumento adotado, os sujeitos da pesquisa e a análise e discussão dos dados resultantes do estudo de caso e expostos por meio de gráficos e quadros. Por fim, as considerações finais finalizam o trabalho, fazendo a análise do tema abordado.

1.2 Memorial e justificativa

A minha vida estudantil teve início no ano de 1978, quando fui estudar o primário (Ensino fundamental menor) na Escola Estadual de Ensino Infantil e Fundamental Augusto dos Anjos, no município de Mari¹, onde conclui de 1^a à 4^a série. Esta escola apresentava um ensino voltado exclusivamente para o método tradicional. A disciplina de Matemática voltava-se quase que exclusivamente à tabuada, dada de forma mecânica, uma vez que tínhamos que decorá-la e prestar oralmente o resultado de nosso estudo. Neste mesmo cenário desenvolviam-se as operações aritméticas quando fazíamos as quatro operações

¹ Área: 154,726 km² [2]

População: 21 173 hab. IBGE/2010^[3]

Densidade: 136,84 hab./km²

Clima: Tropical chuvoso com verão seco^[4] As'

mecanicamente, sem nenhum vínculo com um contexto mais concreto para o uso dos números. Porém, mesmo estudando por meio da metodologia tradicional, eu já nesta época, sentia facilidade com os números, o que de certa forma me favoreceu durante este período de escolarização. Durante esta trajetória do primário minha família passou por dificuldades financeiras e eu passei a ir todos os dias, antes do horário da escola, para ajudar uma funcionária chamada dona Bela. Passei a auxiliá-la na limpeza do pátio, recebendo em troca da ajuda balas e pirulitos. No ano de 1981 me transferiram para outra instituição.

No ano de 1982 passei a estudar na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Paulo de França, também em Mari, onde concluí todo o ginásio (Ensino Fundamental maior), sempre buscando ser uma aluna esforçada e aplicada em sala de aula. Os meus professores, entretanto, eram profissionais voltados para o modelo tradicional e o meu aprendizado era testado por meio de provas orais e escritas, bem como através de trabalhos. Inexistia o diálogo crítico a respeito dos conteúdos expostos por parte dos educadores. No caso da disciplina de Matemática, mais uma vez deparei-me com um ensino sem significado para minha vida fora dos muros escolares. A teoria era dada de forma descontextualizada, o conteúdo era apresentado por si mesmo, e por isso, muitas vezes, sentia dificuldades em compreender o porquê de estudar tal matéria. Entretanto, devido meu gosto pelos números, consegui concluir o ginásio sem muitos problemas relacionados a notas. Já nesta fase passei a auxiliar meus colegas que sentiam dificuldades, pois conseguia expor os assuntos de maneira mais clara, apresentava e exemplificava os cálculos por meio de uma linguagem mais acessível, talvez por ser parte do grupo, pensar e falar de aluna para alunos.

Quando concluí o ensino fundamental maior, em 1985, a dúvida veio em seguida: seguir o científico (Ensino Médio) ou o curso profissionalizante. Este último só era ministrado na cidade vizinha, Sapé², e para me deslocar até lá tinha que ir de ônibus e arcar com toda despesa de passagem, uma vez que não era oferecido transporte público para estudantes que iam estudar em outra cidade. Seguindo o conselho da minha mãe fiz o ensino profissionalizante.

Para custear meus estudos minha mãe comprou uma geladeira e um isopor, passando a fazer “dindin” (pequenos picolé) para eu vender na frente de uma escola que ficava perto da minha residência. Com o dinheiro passamos a pagar as passagens para Sapé. Percebendo meu

2

Área: 316,330 km²

População: 50 151 hab. *IBGE/2010*

Densidade: 158,54 hab./km²

Altitude: 123 m

Clima: Tropical

esforço, a diretora da referida escola teve compaixão de mim e consentiu que eu entrasse para vender meus produtos dentro da escola em troca de uma atividade auxiliar: apanhar todos os papéis que os alunos colocavam no chão. Isso se deveu ao fato de eu já ser uma mocinha e ficar na frente da escola ouvindo deboches de algumas pessoas que criticavam meu comportamento ao passar pela rua onde me instalara. Eu fiquei muito feliz pela decisão da diretora e além do “dindin” passei a vender pipocas, balas, chicletes e pirulitos. Com o lucro obtido passei pagava as passagens e os materiais para fazer os meus trabalhos.

Estudei o ensino médio em Sapé de 1985 a 1988 e foi neste período que passei a perceber uma distorção entre o que se ensinava na sala de aula e o que se usava na prática cotidiana. Nesta época, destaco uma grande diversidade de metodologias utilizadas pelos professores para garantir o sucesso do ensino-aprendizagem. Mas também tive professores acomodados que deixaram muito a desejar em sua prática com metodologia repetitiva, visando à mera transmissão de conteúdos, de forma pronta e acabada, sufocando-nos o direito de uma participação ativa na sala de aula. Percebi que no meu dia a dia usava a Matemática para organizar meus estudos; comprava e revendia pipocas, balas, chicletes e pirulitos. Dividia o valor da venda, separava o lucro, comprava passagens, recebia troco, enfim, somava, diminuía, subtraía, multiplicava, aplicava cálculos matemáticos na minha experiência de vida cotidianamente. Porém, na escola, essa mesma Matemática era distante do meu mundo.

A partir de então passei a buscar a compreensão dessa matéria que era tão próxima e tão distante do meu mundo, desejei ensiná-la, desejei que outros colegas compreendessem o que naquele momento eu estava começando a descobrir: que o estudo da Matemática não se restringia à fórmulas decoradas, a cálculos inexpressivos, era muito mais. Ela estava presente em todos os momentos da nossa vida e percebi a minha vocação para ser uma professora.

Em 1987 meu sonho começou a realizar-se: comecei a lecionar na rede municipal a 1ª série do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Maria das Dores da Silva. Iniciei substituindo uma docente que se afastara em licença maternidade. Como tudo que faço coloco compromisso, passei a pesquisar mais e mais, conversei com outros professores, ouvi suas experiências, conversei com os alunos, busquei saber suas dificuldades. Embora lecionasse as demais disciplinas, foi com a Matemática que mais me identifiquei e, por isso, tratei de apresentá-la como um conhecimento prazeroso e que faz parte de todos nós: nos jogos, na hora do recreio; na hora de comprar balas, quando nos pesamos, quando nos medimos e, mesmo sentido uma resistência inicial, meus alunos aos poucos passaram a apresentar um resultado gratificante: melhoraram nas aulas, participavam

mais, faziam as tarefas, perguntavam. Como resultado dessa primeira experiência fui convidada a ficar no ano seguinte ensinando na mesma escola.

Hoje leciono a disciplina de Matemática no ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Paulo de França e, devido à discriminação sofrida por não ser graduada, resolvi fazer o curso na UAB, para poder ter a minha graduação e poder concorrer à vaga de professora que tenho nessa escola há dezesseis anos, pois faço o mesmo trabalho de uma professora concursada e até mesmo melhor e como prestadora de serviço meu trabalho não é valorizado conforme deveria ser. Além disso, esta é uma grande oportunidade de me especializar nesta área, de validar minha prática, de me presentear com duas paixões que nutri nestes anos de escolarização: a docência e a Matemática.

Hoje, sou professora de Matemática de uma escola pública do Estado da Paraíba e observo em minha prática educacional que apesar das tecnologias estarem chegando às escolas públicas, ainda percebo professores utilizando uma metodologia rotineira com lápis e papel, ignorando as possibilidades que a calculadora pode proporcionar no ensino desse componente curricular.

Por ensinar no Ensino Fundamental, ter estudado na disciplina de Tópicos IV a temática “O Uso da Calculadora nas aulas de Matemática” e ter passado toda trajetória de estudo de minha vida sem os professores que me ensinassem a explorar a calculadora em sala de aula, decidi me dedicar a este tema no meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), especificamente investigando as concepções dos professores de matemática sobre o uso da calculadora em sala de aula, no município de Mari-PB, que é onde resido e exerço minha profissão. Pretendo identificar as concepções sobre este recurso tecnológico não tão novo, muito acessível, mas ainda assim, pouco explorado em sala de aula.

1.3 Questões da pesquisa

Nas práticas educacionais, observa-se que muitos professores ainda trabalham de forma tradicional, isto é, desenvolvem suas atividades como um mero transmissores de conhecimento. Segundo Prado (2009, p. 08) “o professor, durante anos, vem desenvolvendo sua prática pedagógica prioritariamente, dando aula, passando o conteúdo na lousa, corrigindo os exercícios e provas dos alunos”. Diante desta dificuldade dos professores e mediante a importante proposta do uso da calculadora como prática inovadora no ensino de Matemática as questões que impulsionam este trabalho são: O que pensam os professores sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática? O professor está utilizando a calculadora nas aulas de Matemática? E, se está utilizando como está propondo as atividades para explorar esse recurso tecnológico?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

- Investigar as concepções dos professores sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática.

1.4.2 Objetivos específicos

- Apresentar a evolução da calculadora como ferramenta para resolução de problemas nas aulas de Matemática, a partir de um estudo bibliográfico;
- Investigar as possibilidades de uso da calculadora no ensino da matemática no ensino fundamental;
- Averiguar a forma como a calculadora está (ou não) sendo abordada nas aulas de Matemática.

2 O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

Neste capítulo trataremos de uma análise do uso da calculadora em sala de aula. Para tanto, partiremos de um estudo sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental para o ensino de Matemática e, em seguida, discutiremos as perspectivas e possibilidades do uso da calculadora nessa modalidade de ensino.

Os PCN do Ensino Fundamental tem como objetivo propiciar aos sistemas de ensino e particularmente aos professores, subsídios à elaboração do currículo, visando à construção do projeto pedagógico, em função da cidadania do aluno. Esse documento é constituído de dez volumes, um para cada componente curricular, incluindo os temas transversais (ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde, educação sexual, trabalho e consumo).

O volume dedicado ao ensino de Matemática está dividido em duas partes: a primeira aborda questões gerais sobre o ensino e aprendizagem, o papel da Matemática na construção da cidadania e os objetivos gerais do ensino de Matemática no Ensino Fundamental; a segunda é constituída pelos conteúdos propostos, pela avaliação e pelas orientações didáticas para a prática do professor. A seguir, apresentaremos as propostas dos PCN para a utilização da calculadora em sala de aula. Na sequência, apresentaremos algumas perspectivas e possibilidades do uso da calculadora em sala de aula, a partir de autores que pesquisam a temática.

2.1 A calculadora e as orientações curriculares nacionais

Ao nos referirmos ao ensino da Matemática como construção do conhecimento, devemos ter em vista que, assim como qualquer outra área de conhecimento, é importante o envolvimento do aluno em atos de cognição mediados pela interação significativa entre o professor/aluno e aluno/professor, com o professor auxiliando o aluno e explorando suas potencialidades. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais defendem que “o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos” (BRASIL, 1998, p.15).

Observa-se, portanto, que no âmbito dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Matemática deve estar relacionar-se ao mundo e ao cotidiano do aluno, isto é, deve desenvolver-se em função da cidadania do aluno.

De acordo com o próprio documento, a calculadora, enquanto recurso tecnológico, compõe uma um dos principais agentes de transformação da sociedade e um desafio para a escola, ou seja, ao mesmo tempo que constitui um instrumento que já faz parte do cotidiano das pessoas, também implica em uma provocação à escola, que não pode estar à margem do mundo real de seus alunos, uma vez que o uso das calculadora na prática educativa é de fundamental importância para a melhoria do ensino da Matemática, contribuindo para se ter uma educação de qualidade. De acordo com os PCN,

[...] ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. (BRASIL, 1998, p. 30)

Como se percebe no fragmento acima, o uso da calculadora permite que o aluno tenha acesso à linguagem gráfica e a novas formas de representação matemática, construindo uma visão mais completa da Matemática, dando o significado aos números e interpretando resultados. Especificamente no caso dos números decimais, esse documento propõe que na organização do conteúdo, o professor analise a importância do estudo da representação decimal dos números racionais, pois com o uso e disseminação das calculadoras e de outros instrumentos a utilizam se faz pontual inserir e envolver os educandos no processo de ensino-aprendizagem, conforme exposto a seguir:

O advento das calculadoras fez com que as representações decimais se tornassem bastante freqüente. Desse modo, um trabalho interessante consiste em utilizá-las para o estudo das representações decimais na escola. Por meio de atividades em que os alunos são convidados a dividir, usando a calculadora, 1 por 2, 1 por 3, 1 por 4, 1 por 5, etc., e a levantar hipóteses sobre as escritas que aparecem no visor da calculadora, eles começarão a interpretar o significado dessas representações decimais (BRASIL, 1998, p. 64)

Um outra justificativa ao uso da calculadora refere-se à apreensão dos significados das operações matemáticas no Ensino Fundamental que irão constituir o repertório que embasará o cálculo mental e escrito. Nesse contexto, a calculadora deverá ser usada como recurso para compreensão dos procedimentos, estratégias de verificação e controle de cálculos pelo aluno. Segundo os PCN, “[...] 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” (BRASIL, 1998, p. 53).

Uma terceira orientação, envolvendo a calculadora, trata do ensino das regras do sistema de numeração decimal, utilizadas para representar números naturais, quando seu uso pode ser aplicado para se obter a escrita dos racionais na forma decimal, acrescentando-se novas ordens à direita da unidade (a primeira ordem) e de forma decrescente. Além disso, os alunos também poderão estabelecer relações e representações referentes ao sistema monetário e aos sistemas de medida. Estas e outras orientações são apresentadas nos PCN em concordância com cada etapa do Ensino Fundamental.

Por outro lado, o documento alerta o docente que ao elaborar atividades envolvendo o uso de calculadoras, este deve estimular o aluno a explicitar, verbalmente ou por escrito, os procedimentos utilizados na resolução dos problemas, dando significado à estratégia metodológica, integrando as situações do exercício à análise e à reflexão, em última instância, à atividade matemática.

2.2 O uso da calculadora: perspectivas e possibilidades

A discussão sobre a incorporação das tecnologias de informação nas escolas, como a calculadora, tem provocado posicionamentos divergentes, uma vez que alguns estudiosos e professores desaprovam o uso de calculadoras argumentando que o uso deste instrumento, inconscientemente, força os alunos à dependência da tecnologia, diminuindo a capacidade de cálculo e as faculdades de raciocínio. Por outro lado, há aqueles que acreditam que esta pode representar um apoio que os alunos precisam para investigar as relações matemáticas, uma vez que possibilita a utilização de dados realistas, concentração, elaboração de estratégias e análise crítica dos resultados (CEBOLA; PONTE, 2008).

Como observado no item anterior, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática têm defendido o uso de calculadoras como meio de construção significativa da matéria e como ferramenta importante na sala de aula. Além disso, fortes evidências empíricas sobre o papel da calculadora no ensino da matemática, tal como previsto por Ponte (1989), Lima (1991), Rubio (2003), D'ambrósio (1986, 2008 e 2011), Portanova (2005), Cebola e Ponte (2008) têm motivado pesquisadores a continuar sua busca de mais informações sobre o uso deste recurso.

A partir da revisão da literatura relacionada, identificamos as muitas vantagens do uso de calculadoras, a exemplo do que defende Ponte (1989, p. 1)

Ela pode ser utilizada para apoiar o desenvolvimento de novos conceitos, para formular conjecturas e explorar relações matemáticas e para resolver problemas. A calculadora proporciona a exploração de novas estratégias e métodos e trabalho, como a tentativa e erro e as aproximações sucessivas. Permite alargar o leque de situações a considerar, usando valores retirados diretamente de problemas da vida real, sem se ser submergido pelos cálculos. A calculadora é ela própria uma fonte natural de novos problemas e novos conceitos, como os de arredondamento, aproximação e convergência.

Cebola e Ponte (2008), a partir de uma análise de pesquisas feitas sobre o uso da calculadora em experiências com alunos em Portugal e no Brasil, evidenciam, por sua vez, os ganhos no uso de calculadoras.

Assim, conforme os autores, relativamente ao desenvolvimento de cálculo mental, os alunos que mais usam calculadora erram menos que aqueles que fazem uso apenas de papel e lápis, além disso, aqueles desenvolvem o espírito crítico, se auto-avaliando e corrigindo suas estratégias.

Em outra pesquisa, também realizada pelos pesquisadores supracitados e realizada em Portugal, concluiu-se que os alunos não substituem as estratégias mentais de cálculo e de resolução de problemas, utilizando a calculadora como instrumento auxiliar a estas.

Em pesquisa no Brasil, os autores informam que o estudo do conceito de logaritmo com auxílio da calculadora propiciou a compreensão inicial do conceito relativo ao tema. Enfim, concluem os autores que o uso da calculadora só é possível quando a este se integra a prática inovadora dos professores que devem utilizar métodos investigativos de resolução de problemas, uso de dados realistas e ênfase na comunicação e interação na sala de aula (CEBOLA; PONTE, 2008).

Além deste, vários outros estudos têm mostrado que o uso de calculadora tem ajudado na melhoria do aprendizado dos alunos, aprimorando suas habilidades, capacidade de pensamento crítico, a compreensão das conexões entre as representações gráfica, numérica e algébrica e a Matemática. Esses achados são evidentes nos estudos realizados por Albergaria e Ponte (2008, p. 102), quando afirmam que

Este instrumento dá a todos os alunos a oportunidade de desenvolver o seu raciocínio matemático na identificação de propriedades numéricas, estabelecimento de generalizações e determinação de padrões numéricos. A atenção dos alunos foca-se na tarefa, na situação apresentada e não no procedimento de cálculo. Favorece assim a interpretação dos dados dos problemas e dos resultados obtidos bem como da sua plausibilidade.

Observa-se, nesse fragmento que a atitude do aluno em relação à calculadora na aprendizagem em Matemática é definida pela predisposição de agir e pensar. Ele aprende focado na tarefa e na situação apresentada e não na atividade de cálculo. Também na compreensão de Rubio (2003), ela pode ser usada como um instrumento motivador em atividades explorativas e investigativas, levando o aluno a perceber a importância do seu uso na sociedade, uma vez que auxilia na verificação de resultados, correção de erros e auto-avaliação.

Alguns estudos, entretanto, especificamente os de Pereira e Guerreiro (2008), Ponte (1989, p. 02) reforçam a integração da calculadora no ensino de Matemática como elemento desafiador para os professores, devendo ser utilizada para enfatizar as conexões e relações entre conceitos matemáticos.

De acordo com Mercê e Ponte (2008, 126), o professor não deve tornar os alunos dependentes ou indiferentes ao uso da calculadora nas aulas de Matemática, mas sim, desenvolver as potencialidades desse instrumento, “[...] mudando sua prática e o modo de ver e conceber o ensino de Matemática”. Entretanto, Ponte (1989, p. 02) chama a atenção para este uso, por parte dos professores alertando que,

A utilização educativa das calculadoras não deve ser vista como uma simples alteração menor, conduzindo a um pequeno reajustamento de dois ou três capítulos do programa e deixando o resto inalterado. Pelo contrário, deve traduzir uma mudança profunda nas concepções e nas práticas pedagógicas na nossa disciplina.

Com vista ao exposto, acreditamos que deve haver programas de formação continuada para os professores sobre o “como e porquê” usar calculadoras, buscando a reflexão sobre suas crenças em relação à Matemática e seu ensino. O professor deve explorar oportunidades e usar técnicas de ensino inovadoras que permitam maior aos alunos continuarem interessados, focado e entusiasmados durante as aulas de Matemática. Isso porque muitos estudantes ao findar uma aula de Matemática têm a sensação de que lhes foi ensinado algum sistema abstrato que não tem sentido, não tem significado.

No contexto em que vivemos na atualidade, com o uso das novas tecnologias cada vez mais se popularizando, para educar uma geração para o futuro, requer do professor mediação dessas tecnologias com a matéria ensinada, colocando em suas estratégias de ensino o aluno como ator nas resoluções de problemas, desenvolvendo suas habilidades e mudando a metodologia de ensino além da manipulação simbólica e cotidiana da Matemática, é preciso que os procedimentos estratégicos das aulas de Matemática rumem em direção a uma

compreensão relacional do conteúdo estudado e a vida concreta dos educandos. Assim, os alunos devem ser apresentados a tarefas significativas para que possam desenvolver habilidades de pensamento crítico e melhorar a compreensão do estudo proposto e da utilidade da Matemática. Como D'Ambrósio (1986, p. 45) adverte:

[...] cada vez que fatores socioculturais e econômicos sugerem uma (re)definição de objetivos, associada a isto deverá haver uma sensível mudança sensível no conteúdo a ser tratado, bem como na metodologia para se conduzir esse conteúdo. [...] Ainda mais flagrante é essa interdependência de objetivos, conteúdos e métodos como componentes solidários quando se analisam as consequências do aparecimento inevitável e já indiscutível das calculadoras [...].

A partir das considerações expostas, essas mudanças a serem efetuadas pelo professor de Matemáticas não devem ser artificiais, partindo o uso da calculadora apenas de problemas encontrados em livros didáticos, por exemplo, pois, não é todo ou qualquer assunto que pode ser incluído em uma metodologia que faz uso da calculadora, a menos que tenha pelo menos um de valor intrínseco de caráter pedagógico que justifique o seu uso. Assim, é preciso que o professor trace algumas diretrizes a partir de pesquisas sobre como ensinar Matemática com a calculadora, sendo o primeiro foco o desenvolvimento significativo do conteúdo.

Além disso, o professor deve enfatizar os significados matemáticos e práticos que a calculadora poderá auxiliar, incluindo a forma como a ideia, conceito ou habilidade estão ligados na vida real do aluno. Assim, um contexto de sala de aula deve ser fornecido para os alunos construírem significados e fazer conexões dentro da Matemática e sua vida na sociedade.

A importância da calculadora é amplamente reconhecida pelos estudiosos e pesquisadores do campo da educação matemática. Ensinar Matemática sem incorporar a calculadora no seu projeto de ensino, seria hoje, ignorar o crescimento da importância das tecnologias para o ensino e aprendizagem dos alunos. De fato, é urgente que os professores, em seus planejamentos, apresentem perspectivas para o uso relacionado à calculadora para as aulas de matemática.

Em geral, descobrimos que as pesquisas mostram-se consistentes quanto ao uso da calculadora no ensino e na aprendizagem da matemática, uma vez que este instrumento não contribui para quaisquer resultados negativos quanto ao desenvolvimento de habilidade ou competência cognitiva do aluno, mas sim auxilia na melhora da compreensão dos conceitos matemáticos.

3 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O USO DA CALCULADORA

3.1 Reflexões sobre concepções

Um dos obstáculos à aprendizagem do conhecimento matemático reside na concepção dominante de matemática entre parte dos professores dessa disciplina e a maior parte das pessoas em geral de que o conhecimento matemático é mais importante e/ou mais difícil que outras formas de conhecimento.

Para Ponte (1992), as concepções, de natureza essencialmente cognitiva, atuam como um filtro dando sentido às coisas ou bloqueando novas situações, limitando a possibilidade de atuação e compreensão de determinados temas.

Entretanto, no âmbito da docência, Mercê e Ponte (2008) destacam que as concepções são importantes para compreender o que os professores fazem e porque o fazem. Como se percebe, ao tratar sobre as concepções de professores sobre a Matemática, pode-se identificar quais as escolhas e quais as metodologias aplicadas em suas turmas e, por conseguinte, como os alunos aprendem, pois as concepções dos docentes têm reflexos diretos nas atividades desenvolvidas em suas aulas.

Cazorla e Santana (2005) apresentam um rol das concepções mais arraigadas entre os docentes: a) O cálculo é a parte mais acessível e substancial da Matemática; b) A Matemática é reduzida a sua estrutura dedutiva; c) A Matemática seria o domínio do rigor absoluto; d) A Matemática é uma ciência abstrata, pura e auto-suficiente; e) Nada novo interessante ou criativo pode ser feito em Matemática. Para esses autores, essas concepções de raízes históricas reduzem a Matemática ao cálculo e, por conseguinte reduzem, também, o saber matemático.

Assim, neste estudo, buscamos investigar as concepções dos docentes da disciplina de Matemática sobre o uso da calculadora em sala de aula, no sentido de uma contribuição destes para uma melhor compreensão dos problemas teóricos e metodológicos associados a esta ferramenta e que pode lançar uma luz sobre a práxis do professor. Assim, ao apresentar essas concepções dos docentes podemos ter uma perspectiva dos conceitos que perpassam suas práticas e discursos.

3.2 Pressupostos metodológicos

Considerando o objetivo do TCC, a pesquisa foi desenvolvida na linha metodológica da pesquisa qualitativa, sob a forma de estudo de caso, viabilizando a participação ativa da pesquisadora na constituição do conhecimento para a análise do objeto em estudo. Assim, a pesquisa buscou qualificar e atribuir um grau de importância aos resultados obtidos a partir da ponderação baseada na percepção da pesquisadora e sustentada nos aportes teóricos sobre o tema que foram obtidos em livros, teses, artigos científicos ou demais meios da literatura pertinente ao assunto.

No que se trata do estudo de caso, esta é a abordagem de investigação, simples ou aplicada, que consiste na utilização de um ou mais métodos de recolha de informação, não seguindo uma linha rígida de investigação. O caso consiste geralmente no estudo aprofundado de uma unidade individual, tal como: uma pessoa, um grupo de pessoas, uma instituição, um evento cultural, etc. No caso deste estudo trata-se de professores de Matemática que lecionam no ensino público da cidade de Mari, PB.

Para Oliveira (2007), o estudo de caso busca fundamentos e explicações para determinado fato ou fenômeno da realidade empírica.

No presente trabalho optamos por uma pesquisa de campo com característica qualitativa, configurando-se em um estudo de caso.

3.3 Os sujeitos da pesquisa

Ao todo participaram da pesquisa 10 (dez) professores que lecionam Matemática, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas que ofertam esse nível de ensino, no município de Mari.

Assim, fizeram parte desse estudo professores que fazem parte do quadro de docentes das seguintes escolas: Escola Municipal de Ensino Fundamental “Prefeito Epitário Dantas”, situada na rua Antônio de Luna Freire, 434, no centro da cidade. A escola funciona nos três turnos e atende a 770 alunos. Escola Municipal de Ensino Fundamental “José Horório Filho” situada na rua Padre Geraldo Pinto, s/n, no bairro Silvino Costa, funcionando nos turnos manhã e tarde e com um número de discentes composto por 320 alunos. Escola Municipal de Ensino Fundamental “Luiz Maria de França”, situada na rua Manuel Gomes Filho, s/n,

também no bairro Silvino Costa, e composta por 694 alunos estudando nos turnos manhã e tarde.

Observando-se os aspectos éticos e legais da pesquisa, os sujeitos foram identificados pelo código Professor 1, Professor 2, Professor 3, sucessivamente, buscando garantir o anonimato dos entrevistados. As respostas dadas foram transcritas conforme encontradas nos questionários.

Sobre os sujeitos da pesquisa, os dados revelam que, quanto ao gênero, os profissionais pesquisados formam um grupo heterogêneo, sendo cinco mulheres e cinco homens. Essa evidência se assemelha aos resultados obtidos por Ole Skovsmose (2008) em estudo sobre os desafios da reflexão em educação matemática crítica, quando discute a questão de gênero na educação matemática. Para este pesquisador, gênero é um tema relevante no ensino da Matemática e, embora estatísticas mostrem uma distribuição desigual entre homens e mulheres com respeito a estudos e empregos que envolvem matemática, as mulheres, na atualidade, estão ganhando mais acesso a esta ciência, inclusive nas universidades. O gênero em si, não interfere na qualidade do ensino ministrado, mas há dificuldade em conciliar seus papéis profissionais e domésticos, pois além de horários de trabalho, as professoras ainda cumprem o papel de mãe e esposa, o que diminui o tempo disponível para estudos e cursos. Isto quer dizer que o fato que interfere neste caso é a condição sócio-econômica em que a mulher está inserida.

Os dados ainda revelam que no universo de dez sujeitos da pesquisa, apenas um professor se encontra na faixa etária entre 23 a 28 anos; quatro professoras e um professor se encontram na faixa entre 29 a 35 anos; dois professores e uma professora na faixa entre 36 a 40 anos e, um profissional entre 53 a 58 anos, conforme tabela 01:

Tabela 1. Demonstrativo do número de profissionais por idade e sexo.

Idade Sexo	De 23 a 28 anos	De 29 a 35 anos	De 36 a 40 anos	De 53 a 58 anos
Masculino	01	01	02	01
Feminino	-	04	01	-
TOTAL	01	05	03	01

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Quanto ao estado civil dos sujeitos entrevistados, seis docentes são casados, dentre eles, três do gênero masculino e outros três do gênero feminino. Dois professores são solteiros e duas professoras solteiras, conforme tabela 2:

Tabela 2. Demonstrativo do número de profissionais por estado civil e sexo.

Estado civil Sexo	Solteiros/as	Casados/as
Masculino	3	2
Feminino	3	2
TOTAL	5	5

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

O questionário também buscou saber qual(is) a(s) escola(s) em que o entrevistado/a leciona. Os dados revelam que dois professores e duas professoras lecionam na Escola Municipal de Ensino Fundamental Prefeito Epitácio Dantas; dois professores e duas professoras na Escola Estadual de Ensino Fundamental Luiz Maria de França e um professor e uma professora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor José Honório Filho.

Quanto à escolarização e o tempo de formação profissional, estes podem apresentar-se como indicativos das competências, habilidades e experiência do profissional no mercado de trabalho e de relativa maturidade na profissão. É consenso que a formação profissional afeta profundamente a qualidade dos serviços prestados, nessa perspectiva, uma formação de qualidade tende a resultar em um trabalho com base em conhecimentos, habilidades e competências necessárias para atuar na escola de forma reflexiva e crítica.

Com base nisso, os dados revelaram que apenas cinco professores possuem formação inicial em Matemática e os demais se dividem em formação nas áreas de Letras, História e Geografia. Quanto à Pós-Graduação, nenhum dos sujeitos possui curso na área em que atuam. Segundo os dados, cinco professores e professoras não participaram de qualquer curso de formação para o ensino de Matemática, três têm pós-graduação em supervisão escolar e dois apresentam pós-graduação em psicopedagogia.

Nesse sentido, Garrido (2000, p.5) afirma que, a educação continuada, sob o aspecto amplo do termo, traduz-se por práticas “de formação fortemente escolarizadas, segundo um processo cumulativo de saberes e uma lógica de adaptação à mudança”, baseada no saber antes do fazer, orientada pela racionalidade técnica, em que ocorre como preocupação inicial a aquisição de competências escolares que possam habilitar os professores ao exercício do magistério e conseqüentemente trabalho pedagógico.

Rosemberg (2000, p. 23) também discute a importância da formação continuada para o docente. Para o autor, a formação continuada deve ser vista como “uma atividade vital e social, que como processo educativo pode assegurar ao professor a apropriação de conhecimentos, habilidades e valores fundamentais da cultura humana”, de modo que os conhecimentos, habilidades e valores “possam criar possibilidades de crescimento individual

e coletivo do próprio professor e de seus alunos” em situações que possam ir além das atividades em si.

Como se percebe a educação continuada é necessária por representar uma forma de aperfeiçoamento do professor e da professora tanto em relação ao seu desenvolvimento pessoal quanto profissional, ressaltando-se, assim a necessidade de se promover atividades de formação continuada que atendam inicialmente às demandas e anseios individuais dos profissionais e depois o compartilhamento desses conhecimentos com os demais docentes.

3.4 O instrumento de pesquisa

Quanto ao instrumento da pesquisa, recorreu-se ao questionário com perguntas semi-estruturadas de múltiplas escolhas e perguntas abertas. O questionário teve por objetivo levantar os dados acerca de questões relacionadas com o tema pesquisado, como perfil do entrevistado, dados profissionais, perfil pedagógico e cultural e questões relativas ao tema investigado.

Na primeira parte do questionário, que referia-se ao perfil do professor, as questões estavam relacionadas à idade e ao estado civil dos docentes.

A segunda parte referia-se aos dados profissionais e perfil pedagógico. Nessa parte nossos questionamentos basearam-se no tempo de trabalho do professor, a escola em que lecionava, o nível de formação acadêmica e o ano de conclusão e se o professor frequenta algum curso de formação naquele momento em que estava sendo realizada a pesquisa.

Na terceira parte do questionário, as questões referiam-se especificamente ao tema investigado. Primeiramente questionamos os professores quanto ao uso ou não da calculadora. Se o professor respondesse positivamente a essa questão, deveria descrever em qual(is) atividade(s) utilizava a calculadora e quais os critérios que você utilizava na seleção da(s) atividade(s) para a utilização da Calculadora. Além disso, deveria citar alguns conteúdos de Matemática nos quais você utilizava a calculadora em sala de aula, para trabalhá-los. Solicitamos também que o professor fizesse um breve comentário sobre alguma aula que ministrou utilizando a calculadora, descrevendo os resultados quanto à aprendizagem matemática.

No caso de do professor que não utilizava a calculadora, questionamos o porquê desse não uso.

Tanto para os professores que utilizavam, quanto para os que não utilizavam questionamos se acreditavam que o uso da calculadora contribuiria ou prejudicaria a aprendizagem do aluno.

Por fim, questionamos se o professor havia participado de algum curso de formação que explorou o uso das calculadoras no ensino de Matemática. A íntegra do questionário encontra-se no Apêndice 1 desse trabalho.

Antes da coleta de dados propriamente dita, realizamos o pré-teste do questionário, a fim de validá-lo. Assim, pedimos a dois professores para voluntariamente responderem ao questionário. O diálogo com estes foi resumido aos pontos essenciais que utilizamos de forma semelhante na aplicação geral; não quisemos dar outras instruções pois os futuros entrevistados manter-se-iam à distância, sem ajuda para responderem. Depois de respondidos os questionários, buscamos por meio de conversas averiguar alguns aspectos do questionário como: se tinham levado muito tempo para responder, se souberam responder todas as questões, se as instruções de respostas eram claras, se sentiram dificuldades em relação a alguma pergunta, se tinham alguma sugestão a fazer, aspecto a acrescentar e, finalmente, se tinham algum comentário a fazer. O sentido geral das respostas foi positivo. Os professores consideraram o questionário completo e pertinente, mostrando-se à vontade em responder todos os itens, respondendo por completo.

3.5 Análise e discussão dos dados

Observando as respostas dos professores entrevistados, três professores relataram que utilizam a calculadora, com seus alunos para o ensino da matemática e sete professores relataram que não a utilizavam.

Nesse sentido os entrevistados que afirmaram utilizar a calculadora na sala de aula responderam as seguintes questões:

3.1.1 – Em qual(is) atividade(es) você utiliza calculadora?

3.1.2 – Quais são os critérios que você utiliza na seleção das atividades para utilização da calculadora.

3.1.3 – Cite alguns conteúdos de matemática nos quais você utiliza a calculadora.

3.1.4 – Faça um breve comentário sobre alguma aula que ministrou utilizando a calculadora, descrevendo os resultados quanto a aprendizagem matemática.

Após a leitura das respostas obtidas na aplicação do questionário e com base no material empírico vejamos as respostas dos professores³:

Respostas do item 3.1.1

“Exercícios de fixação e de verificação da aprendizagem em sala” (Professor 1).

“Aulas de trigonometria, Álgebra e potenciações, radiações com porcentagens. Atividades, cálculos de seno, cosseno, tangente, raízes, portenciações e para extras percentuais.” (Professor 2).

“Exercícios escritos elaborados para o uso da calculadora desenvolvendo estratégias para efetuar os cálculos” (Professor 3)

Os resultados obtidos nos que contém temas com operações complexas de cálculos ou que demandam muito tempo de resolução em tempo normal de aula. De acordo com Santos (2010), o uso da calculadora não pode se limitar apenas para a resolução de contas, mas sim, para possibilitar ao aluno a análise das possibilidades de resoluções de problemas em detrimento da tensão e da preocupação com o tempo consumido para realizar os cálculos. Nesse sentido, o discurso do Professor 3 representa um avanço na medida que informa a utilização dessa tecnologia no desenvolvimento de estratégias para o ensino de Matemática, entretanto, chamamos a atenção quanto à percepção dos professores 1 e 2 em que subtede-se o uso desse instrumento apenas como substituto do cálculo mental ou por meio de lápis e papel, funcionando apenas como ferramenta operacional.

A seguir, apresentamos as respostas do item 3.1.2

“O uso da calculadora é liberado em conteúdos que não são aplicados com frequência no dia-a-dia” (Professor 1).

“Viabilidade e custo aquisitivo, praticidade, aulas lúdicas, manuseio correto e eficaz do equipamento” (Professor 2).

“Os critérios variam do conteúdo estudado, por exemplo, múltiplos e divisores, as atividades têm por objetivo a averiguação da aprendizagem e o desenvolvimento de estratégias para determinar os múltiplos, agrupando os alunos e colocando os desafios para os mesmos buscando caminhos e soluções” (Professor 3).

De acordo com a resposta dos professores, os critérios apresentados para a utilização da calculadora são diversos: para o professor 1, o critério se limita à resolução de problemas matemáticos quando na apresentação de conteúdos e sem muita frequência; em relação ao

³ Optamos por nomear os professores participantes dessa pesquisa por Professor 1, Professor 1, Professor 2, Professor 3, Professor 4, Professor 5, Professor 6, Professor 7, Professor 8, Professor 9 e Professor 10.

professor 02, já se percebe uma intenção de tornar este instrumento um mediador da aprendizagem aliado ao lúdico ou orientando sobre sua manipulação, por exemplo; já em relação ao professor 3, o uso da calculadora ocorre a partir de operações conceituais, propondo desafios e possibilidades para a tomada de decisões, buscando desenvolver nos alunos uma atitude de pesquisa e investigação nas aulas de Matemática. Infere-se dos resultados obtidos que o professor 1 utiliza a calculadora apenas como recurso para aplicação de conceitos ou de propriedades matemáticas e que os professores 2 e 3 buscam estratégias mais contextualizadas para inserir essa ferramenta nas atividades pedagógicas em sala de aula.

As respostas do item 3.1.3 tratam dos conteúdos de Matemática nos quais os professores fazem uso da calculadora:

“Divisão de decimais e operações com decimais mais complexa, entre outros” (Professor 1).

“Aulas de trigonometria, álgebra, potenciação, radiciação com porcentagens. Atividades: cálculos de seno, cosseno, tangente, raízes, potenciações e extrair percentuais.” (Professor 2)

“No 6º ano, uso a calculadora nas expressões numéricas, múltiplos, divisores, frações equivalentes, potenciação, raiz quadrada”. (Professor 3).

Os dados obtidos revelam que os professores utilizam a calculadora em situações que envolvem conteúdos com números e operações, não privilegiando situações que envolvam habilidades no raciocínio matemático.

As respostas do item 3.1.4 versam sobre a experiência com aulas ministradas e o uso da calculadora quanto à aprendizagem matemática:

“O uso da calculadora é permitido, porém tomo o cuidado de nas aulas incentivar o cálculo mental. Já passei seminários para os alunos demonstrarem as funções da calculadora. A aula foi muito participativa” (Professor 1).

“Para encontrar as razões trigonométricas, aula prática e com resultado esperado. Uma mãe de aluno do 9º ano achou que eu obriguei o filho dela a comprar, obrigatoriamente, uma calculadora e me ameaçou dizendo-me que iria me denunciar na rádio. Mas, graças a Deus os fatos foram verdadeiramente esclarecidos e amenizados.” (Professor 2)

“Para manusear a calculadora é necessário ter habilidades, pois ela é apenas um recurso. Ela nos disponibiliza a criatividade e a motivação, lembrando que essas aulas são específicas e tem um bom resultado.” (Professor 3)

As respostas dos professores sobre suas experiências revelam um resultado conflitante entre as respostas dos professores 02 e 03, uma vez que, anteriormente apresentam o uso da calculadora em situações de investigação, pesquisa e descoberta. Entretanto, quanto aos conteúdos, estes tratam apenas de conteúdos com cálculos, servindo, segundo as palavras do professor 3, como “apenas um recurso”. De acordo com Mercê e Ponte (2008), as concepções levam os professores a assumirem determinada prática, embora essas experiências vivenciadas pelos professores em suas práticas também tenham implicações nas suas concepções. Nesse sentido, o professor ao buscar adaptar sua resposta às questões propostas, acaba por alterar as suas concepções e nesta alteração podem revelar elementos determinantes de suas práticas em sala de aula. Com base no exposto, podemos inferir que, os professores 2 e 3 se esforçam e buscam promover práticas motivadoras para o uso da calculadora em sala de aula, porém ainda lhes faltam leituras, reflexões e desenvolvimento profissional para a utilização dessa ferramenta, daí o conflito entre as respostas apresentadas.

Vejam as respostas dos sete entrevistados que responderam que não utilizam a calculadora em sala de aula. Eles responderam a seguinte pergunta:

3.2 Se você não utiliza a calculadora nas salas de aulas de Matemática, explique o porquê.

“Não utilizo, porque em minha opinião os alunos devem habituar ao cálculo mental uma vez que a mesma não é permitida nos concursos públicos, nem de graduação.” (Professor 4)

“Acho que a calculadora é um recurso que não é útil aos educando e ela não é permitida usar em concurso público e nem em concurso de vestibular então não é coerente usar em sala de aula”. (Professor 5)

“Em minha opinião o uso da calculadora em alguns conteúdos atrapalha o desempenho dos alunos, pois os mesmos ficam desmotivados a fazer os cálculos devido e aprender de fato as operações envolvidas. Mas é claro que existe exceções que o uso dela não atrapalha a aprendizagem”. (Professor 6)

“Não sou contra o uso da calculadora, mas o aluno tem por prioridade saber lidar e lidar bem com os números e suas operações fundamentais. Com isso, o uso da calculadora poderá auxiliá-lo em muitas operações no que se referir a cálculos longos”. (Professor 7)

“Porque atualmente leciono a alunos do 6º ano onde trabalho fundamentação e raciocínio matemático em primeiro plano, ou seja, um trabalho de base onde é necessário o domínio das operações”. (Professor 8)

“Não acho conveniente o uso da calculadora pois, acredito que os alunos ficam viciados, fazendo até cálculos simples. Além do mais nos vestibulares e concurso público não permitido o uso da mesma”. (Professor 9)

“A calculadora habitua o aluno, a não procurar as respostas por conta própria, não faz raciocinar”. (Professor 10)

Os dados obtidos revelam que os professores desconhecem as possibilidades de uso da calculadora como recurso didático. Os professores 4, 5 e 9, utilizam como argumento de que o aluno não poderá fazer uso dessa ferramenta em concursos públicos ou vestibulares, demonstrando preocupação em preparar o educando para esses certames, entretanto, tanto os concursos públicos quanto os vestibulares na atualidade tratam de competências e habilidades que vão além do mero cálculo mental com números. Exigem do aluno competências para a resolução de problemas relacionados às questões da vida real, a exemplo da Olimpíada de Matemática e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esses exames ao apresentarem a Matemática, o fazem por meio da transversalidade, exigindo do aluno o desenvolvimento do raciocínio matemático. Já explicitamos nesse estudo que a calculadora não se presta apenas para a obtenção de cálculos, mas sim como recurso tecnológico auxiliar no desenvolvimento do raciocínio de estratégias de resolução de problemas e que, de acordo com Ponte e Canavaro (1997), pode também ajudar os alunos “[...] a desenvolverem capacidades intelectuais de ordem mais elevada do que aquelas que estão associadas às competências de cálculo e à compreensão de conceitos e relações matemáticas simples [...]”.

Um outro argumento apresentado diz respeito à calculadora desmotivar o raciocínio ou “viciar” o aluno a proceder cálculos simples. Essas percepções nos levam a inferir que falta critérios por parte dos professores quanto à seleção de atividades e metodologias em relação aos conteúdos para as aulas de Matemática.

Uma outra resposta, professor 7, tratou de informar que, embora não exista o uso da calculadora em suas aulas, tem consciência de que seu uso pode auxiliar o aluno em muitas operações matemáticas. Esse resultado nos mostra que o professor está aberto para sua utilização e, talvez, não tenha formação sobre as estratégias para a utilização dessa ferramenta em sala de aula, daí não utilizá-la.

A seguir, apresentamos as respostas de todos os dez entrevistados sobre as seguintes perguntas: 3.3 Você acredita que o uso da calculadora contribui ou prejudica a aprendizagem do aluno? Justifique sua resposta. 3.4 Você já participou de algum curso de formação que explorou o uso das calculadoras no ensino de Matemática? Se sua resposta foi afirmativa especifique o(s) curso(s):

Respostas do item 3.3

“O uso da calculadora não pode se tornar um ciclo viciante, pois pode reduzir a capacidade de raciocínio do aluno e até torná-lo preguiçoso, porém a calculadora pode ser bem trabalhada”.
(Professor 1)

“Depende da metodologia. Contribuem significativamente para cálculos de experiência, percentuais, tabelas, razões trigonométricas. Prejudica quando são enfatizados cálculos banais, cotidianos”. (Professor 2)

“Contribui, porque o mundo está globalizado e o aluno necessita manusear as máquinas da simples a sofisticada e as atividades com calculadora são importantes para fazerem os alunos buscar relações entre diferentes representações de número. Só não pode ser usada nas avaliações” (Professor 3)

“Em certa parte prejudica, pois os mesmos se acomodam com o não pensar com resposta pronta o que pesa muito em concurso” (Professor 4)

“Acho que prejudica, pois os alunos atualmente não quer pensar. Os alunos têm preguiça e o uso da calculadora prejudica a aprendizagem do aluno”. (Professor 5)

“Acho que prejudica dependendo do conteúdo a ser abordado, pois alguns conteúdos possuem o ponto principal de destaque, não nos cálculos e sim na interpretação de situação aí nesse caso o uso da calculadora é apenas um auxílio. Na realidade das escolas que trabalho os alunos tem uma dificuldade enorme nas operações fundamentais, preferem recorrer a calculadora para eu achar a resposta pronta. Dessa forma deixam de lado os cálculos e ficando cada vez mais dependente dela e criando uma situação de aprendizagem desastrosa”. (Professor 6)

“Prejudica o uso da calculadora na formação do pensamento lógico matemático tornará a criança dependente para efetuar até os mais simples cálculos, isso é fato, pois, muito adultos hoje sem ferramenta ficam perdidas”. (Professor 7)

“Acredito e verifico que a calculadora é um fator limitador. Cerca de 80% dos meus alunos tem alguma dificuldade com operações simples, pois preferem dispositivos eletrônicos de cálculo em detrimento da prática. Por isso proíbo a utilização mesmo sabendo da conseqüente queda das notas até que haja um espaço do alunado e um provável e minguado e equilíbrio”. (Professor 8)

“Em minha opinião, conforme citei no item 3.2 os alunos ficam viciados na calculadora e deixam de raciocinar”. (Professor 9)

“Sim, pois o uso da calculadora acomoda o aluno”. (Professor 10)

Os resultados obtidos nos permitem inferir que os professores apresentam-se mais preocupados com o ensino de técnicas que envolvam cálculos e operações fundamentais que com a construção dos conceitos matemáticos e compreensão das atividades matemáticas. É perceptível nos argumentos dos professores 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 percepções equivocadas quanto ao uso da calculadora, uma vez que as percepções apresentadas relacionam o uso desse instrumento ao comodismo, à preguiça, à dependência, à limitação e ao vício dos educandos. Entretanto, Diniz e Lins (2010 apud MEDEIROS, 2003), pontuam que esse tipo de argumento não encontra respaldo, uma vez que ao fazer contas com os algoritmos habituais também não

há raciocínio, posto que os procedimentos adotados por muitos professores são repetitivos, exigindo, na maioria das vezes, que o aluno decore fórmulas e cálculos sem o efetivo entendimento do significado das questões propostas. Para os autores, o problema não é usar ou não a calculadora, mas ensinar Matemática sem compreensão e significados.

Finalmente, apresentamos as respostas do item 3.4

- “*Sim. Pro - letramento em Matemática*”. (Professor 1)
- “*Infelizmente não*”. (Professor 2)
- “*Sim. Formação continuada Pro – Letramento*”(Professor 3)
- “*Não*”. (Professor 4)
- “*Não*”. (Professor 5)
- “*Não*”. (Professor 6)
- “*Não*”. (Professor 7)
- “*Não*”. (Professor 8)
- “*Nunca participei*”. (Professor 9)
- “*Não*”. (Professor 10)

Os dados obtidos revelam que a grande maioria dos professores entrevistados não participou de qualquer curso de formação que explorasse o uso das calculadoras no ensino de Matemática. Segundo as informações, dos dez professores pesquisados, apenas dois professores afirmam a participação em curso de formação continuada que apresentou um foco sobre a utilização dessa ferramenta tecnológica.

Mercê e Ponte (2008) em pesquisa realizada em Portugal sobre a reflexão dos professores de Matemática do 2.º ciclo em relação ao uso da calculadora, pontuam que a formação docente deve considerar três princípios: a compreensão dos professores em relação aos temas a serem tratados, a pedagogia e o modo como os alunos aprendem, partindo de situações particulares e procurando levar o professor a generalizar tais princípios para as suas práticas e promover o seu desenvolvimento profissional. Nesse sentido, quando não há formação, a prática docente se mostra precária e não produz significados. É preciso, pois, que os docentes que lecionam matemática sejam sensibilizados quanto ao uso desse recurso tecnológico, como ocorre a aprendizagem de conteúdos e como pode ser viabilizada essa ferramenta nas situações de aprendizagem, de forma que possam incorporá-la e valorizá-la em suas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que as mídias estão presentes em muitas escolas da rede pública em nosso país. Diante de tantas novidades que chegam ao conhecimento dos alunos surge a necessidade de os professores se atualizarem e pautarem sua prática pedagógica inserindo em seu contexto o uso de mídias incorporando-as aos recursos metodológicos contemplando os alunos com uma aprendizagem efetiva e de qualidade.

Neste estudo buscamos verificar as concepções dos professores sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática, partindo dos seguintes questionamentos: O que pensam os professores sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática? O professor está utilizando a calculadora nas aulas de Matemática? E, se está utilizando como está propondo as atividades para explorar esse recurso tecnológico?

Isto posto, consideramos que o objetivo desse estudo foi alcançado, uma vez que foi possível perceber que nas concepções dos professores entrevistados, há um desconhecimento quase que generalizado sobre o uso da calculadora como recurso tecnológico. Ao assinalar que a calculadora impede o raciocínio e dificulta o processo de ensino-aprendizagem em Matemática, a maioria dos docentes deixam perceber que suas resistências se moldam em dois contextos preocupantes: o primeiro, quanto à formação inicial, uma vez que dos dez entrevistados, cinco são formados em áreas distintas da matéria que lecionam e, em um segundo cenário, apenas dois participaram de curso de formação continuada que tratou do uso das calculadoras no ensino de Matemática. Nesse sentido, inferimos que o maior desafio do professor se encontra em sua formação para uso dessa mídia em sala de aula.

Por conseguinte, os dados revelaram que os motivos mais acentuados pelos pesquisados em não usar a calculadora nas aulas de Matemática estão: acomodar o aluno a cálculos simples, viciar a não buscar resolver problemas matemáticos, promover a preguiça mental e limitar o raciocínio. Esses argumentos deixam entrever que os docentes apresentam uma concepção equivocada sobre utilização dessa tecnologia no processo educacional.

Em relação aos docentes que fazem uso da calculadora, em número de três apenas, os dados revelaram que estes vêm buscando experimentar e se apropriar desse instrumento tecnológico em suas aulas, entretanto, em seus discursos é possível perceber que a calculadora ainda é percebida como uma ferramenta para agilizar o cálculo aritmético, objetivo central de suas estratégias. Nesse sentido, não se percebe uma adequação plena às propostas apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN que recomendam a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

Nesse sentido, acreditamos na necessidade de uma formação focada em teorias que embasem as práticas pedagógicas em Matemática, enfatizando a relação indissociável entre teoria e prática, de forma que o professor tenha consciência do alcance de sua atuação profissional no trabalho, implementando metodologias que possibilitem ao aluno se constituir como sujeito competente e, assim, (res)significar os sentidos da aprendizagem nesta disciplina, tendo a calculadora como um instrumento que oportunizará a aproximação da Matemática com a realidade concreta.

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> Acessado em 21 de ago. 2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAZORLA, Irene Mauricio; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Concepções, atitudes e crenças em relação à Matemática na formação do professor da Educação Básica. GT: **Educação Matemática**, n.19. 2005. Disponível em: <http://www.anped.org.br/28/textos/gt19/gt19736int.pdf>. Acesso em 12 de novembro de 2011.
- CEBOLA, Graça; PONTE, João Pedro da. O uso da calculadora básica e científica no ensino da matemática: uma questão ainda por resolver. In: CANAVARRO, Ana Paula; MOREIRA, Darlinda; ROCHA, Maria Isabel. **Tecnologias e Educação Matemática**. Lisboa. Portugal, 2008.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre a Educação Matemática**. São Paulo: Summus, 1986.
- DINIZ, Renato dos Santos; LINS, Abigail Fregni. Devo ou não usar calculadora nas aulas de Matemática? **VI EPBEM**. Monteiro, PB. Novembro de 2010. Disponível em www.sbempb.com.br/epbem. acesso em 13 de novembro de 2011.
- GARRIDO Selma. **Qualificação do ensino público e formação de professores**. Pesquisa CNPq 300051/90-5 (R/N). Educação (fev.) 2000.
- MERCÊ, Célia; PONTE, João Pedro da. Concepções, práticas lectivas e reflexão dos professores de Matemática do 2.º ciclo em relação à calculadora. **Quadrante**, Vol. XVIII, Nº 1 e 2, 2008.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- PEREIRA, Marco; GUERREIRO, António. Calculadoras na sala de Matemática, um estudo no 3º ano de escolaridade. In: CANAVARRO, Ana Paula; MOREIRA, Darlinda; ROCHA, Maria Isabel. **Tecnologias e Educação Matemática**. Lisboa. Portugal, 2008.
- PONTE, João Pedro da. A calculadora e o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Educação e Matemática**. N.º 11, 3º bimestre. Lisboa. Portugal, 1989.
- _____. Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In **Educação Matemática**. Temas de Investigação (pp. 185–239). Lisboa: IIE, 1992.

PONTE, João Pedro da; CANAVARRO, Ana Paula. **Matemática e novas tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta. 1997.

PRADO, Maria Elizabete Brisola Brito. Integração de mídias e a reconstrução da prática pedagógica. **Integração, tecnologias, linguagens e representações**. Boletim Salto para o Futuro, 2009. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acessado em 27 de outubro de 2011.

ROSEMBERG, Dulcinéa Sarmiento. **O Processo de Formação Continuada de Professores Universitários: Do Instituído ao Instituinte**. Caxambu: Anais da 23ª Reunião Anual da ANPED, 55-67, 2000.

RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **O uso didático da calculadora no Ensino Fundamental: possibilidades e desafios**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Filosofias e Ciências, Universidade de São Paulo, Marília, 2003.

SKOVSMOSE, Olé. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas, SP: Papyrus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

APÊNDICE



UFPBVirtual
Curso de Licenciatura em Matemática a distância



Prezado (a) professor (a),

Estamos realizando uma pesquisa cujo título provisório é **“O que pensam os professores sobre o uso da calculadora em sala de aula: o caso de Mari”** que tem como objetivo geral diagnosticar as concepções dos professores que lecionam Matemática, do 6º ao 9º ano, em escolas públicas do município de Mari/PB.

Nessa perspectiva, solicitamos a sua colaboração nessa pesquisa no sentido de preencher o questionário abaixo.

Enfatizamos que a sua participação é extremamente importante para realização dessa pesquisa.

Antecipadamente agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

Profª Nilzete Pereira de Lima Barros

1. PERFIL DO(A) PROFESSOR(A)

1.1 Idade:

- 18 a 22 anos 23 a 28 anos 29 a 35 anos
 36 a 40 anos 41 a 46 anos 47 a 52 anos
 53 a 58 anos 59 a 65 anos 66 a 70 anos

1.2 Estado civil:

- Casado(a) Solteiro(a)
 Divorciado(a) Outro(a)

2. DADOS PROFISSIONAIS E PERFIL PEDAGÓGICO:

2.1 Há quanto tempo você trabalha como Professor(a):

- menos de 1 a 5 anos 6 a 10 anos 11 a 15 anos
 16 a 20 anos 21 a 25 anos 26 a 30 anos
 31 a 35 anos 36 a 40 anos mais de 40 anos

2.2 Qual(is) a(s) escola(s) em que você leciona?

2.3 Qual é o nível de sua formação acadêmica:

- () Graduação. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Especialização. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Mestrado. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Doutorado. Especifique: _____
- () Outro. Especifique: _____

2.3.1 Em que ano você concluiu o curso especificado acima? _____

2.4 Você frequenta algum curso de formação acadêmica?

- () Graduação. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Especialização. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Mestrado. Especifique: _____
- () Pós-Graduação – Doutorado. Especifique: _____
- () Outro. Especifique: _____

3. SOBRE O TEMA INVESTIGADO

3.1 Você utiliza a calculadora com seus alunos para ensinar Matemática?

() sim () não

Se você respondeu **SIM** a questão 3.1, responda as questões **3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4**. Se você respondeu **NÃO**, passe direto para a questão **3.2**.

3.1.1 Em qual(is) atividade(s) você utiliza a calculadora?

3.1.2 Quais são os critérios que você utiliza na seleção da(s) atividade(s) para a utilização da Calculadora ?

3.1.3 Cite alguns conteúdos de Matemática nos quais você utiliza a calculadora em sala de aula, para trabalhá-los.

3.1.4 Faça um breve comentário sobre alguma aula que ministrou utilizando a calculadora, descrevendo os resultados quanto à aprendizagem matemática.

3.2 Se você não utiliza a calculadora nas aulas de Matemática, explique o porquê.

3.3 Você acredita que o uso da calculadora contribui ou prejudica a aprendizagem do aluno? Justifique sua resposta.

3.4 Você já participou de algum curso de formação que explorou o uso das calculadoras no ensino de Matemática? Se sua resposta foi afirmativa, especifique o(s) curso(s):
