



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMATICA**

PAULO ROBERTO DOS SANTOS

**A VISÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O USO DA
CALCULADORA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O RACIOCÍNIO LÓGICO**

**CAMPINA GRANDE
Novembro/2018**

PAULO ROBERTO DOS SANTOS

**A VISÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O USO DA
CALCULADORA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O RACIOCÍNIO LÓGICO**

Trabalho apresentado como exigência do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB-Universidade Estadual da Paraíba, para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de Concentração: Matemática

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Kátia Maria de Medeiros

CAMPINA GRANDE- PB

Novembro/2018

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.

S237v Santos, Paulo Roberto dos.

A visão dos professores de matemática sobre a resolução de problemas e o raciocínio lógico [manuscrito] / Paulo Roberto dos Santos. - 2018.

43 p. : il. colorido.

Digitado.

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

"Orientação : Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros, Departamento de Matemática - CCT."

1. Calculadora. 2. Raciocínio lógico. 3. Problemas matemáticos. 4. Matemática - Resolução de problemas. I. Título

21. ed. CDD 511.3

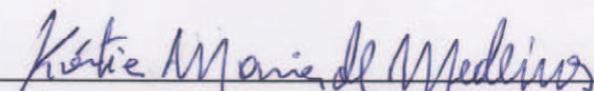
PAULO ROBERTO DOS SANTOS

**A VISÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O USO DA
CALCULADORA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O RACIOCÍNIO LÓGICO**

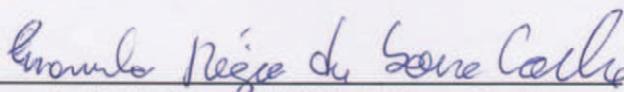
Trabalho apresentado como exigência do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB-Universidade Estadual da Paraíba, para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 23/11/18

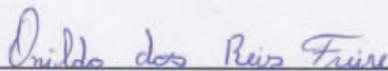
BANCA EXAMINADORA



Orientadora: Prof^a Dr^a. Kátia Maria de Medeiros
Departamento de Matemática
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^a. Me Emanuela Régia de Sousa Coelho
Departamento de Matemática
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me Onildo dos Reis Freire
Departamento de Matemática
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico o êxito da conclusão deste trabalho, a Deus!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido a grande vitória de ingressar nessa instituição e mais ainda de ter me abençoado para concluir a graduação.

A minha família, principalmente aos meus pais, Maria de Fátima dos Santos e João Francisco dos Santos, por terem me mostrado desde muito cedo que o conhecimento é o bem mais valioso do ser humano onde juntos sempre fizeram o possível para nos proporcionar as melhores condições de estudo e a não desistir em frente as dificuldades da vida. Meus irmãos, Maria Geruza e Silvio Roberto por todo companheirismo empenhado e por sempre acreditarem em mim.

À orientadora, Prof^a. Dr^a. Kátia Maria de Medeiros, mulher inspiradora, que quando eu estava perdido à procura pelo tema a escrever este TCC, eis que a conheci em uma disciplina, foi onde me encantei por seus trabalhos e objetivos envolventes e de onde surgiu minha inspiração, por sua paciência, dedicação, entusiasmo e sabedoria, na orientação deste TCC. Obrigado!

A Alisson Monteiro, não tenho palavras para lhe agradecer, você é um companheiro insubstituível, coisa rara de se encontrar hoje em dia, sempre me ajudando nas horas difíceis, paciente nas horas quando muitas vezes deveria me dar broncas e que nunca desistiu de mim, sempre me dando forças para seguir em frente me mostrando outra maneira de viver.

A Geane Alves Barbosa, pessoa de grande carisma e humor inabalável, que me encorajou a superar as dificuldades me impulsionando a seguir em frente, sempre me proporcionando oportunidades.

Aos meus amigos de curso, vocês foram muito importantes na minha formação, foi em suas companhias que pude desfrutar da verdadeira amizade, junto rimos, brigamos e sempre nos ajudamos. Alline Leal, Adriana Alves de Moraes, Raquel dos Reis, Silvana, Alania Cordeiro, Adrielly Renally, Girlene de Lima, Mônica Cabral e a todos que aqui não citei mas que fizeram parte da minha jornada, obrigado! Sou muito feliz por ter conhecido vocês, muitas saudades do nosso tempo juntos, e nossos encontros rotineiros nos quais, mesmo na correria do dia a dia sempre tínhamos tempo para uma boa conversa.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho.

“Não existe um jeito certo de fazer uma coisa errada
Ou se acerta ou se erra
E se pode ser melhor que é
É evidente que ainda não é tão bom assim”.

Guilherme de Sá

RESUMO

A inserção da calculadora na sala de aula para resolução de problemas matemáticos, mesmo nos dias atuais, sofre resistência por parte de alguns professores, os quais justificam que esta limita a aprendizagem dos alunos podendo deixá-los “viciados” na máquina. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar situações de ensino com o uso da calculadora em sala de aula, visando compreender o seu papel e potencial para a aprendizagem em Matemática e, como objetivos específicos: fazer um levantamento de concepções dos professores entrevistados sobre o uso da calculadora como ferramenta auxiliar na aprendizagem matemática e identificar as estratégias utilizadas pelos professores que permitem o uso da calculadora na sala de aula, ao trabalhar com os alunos resolução dos problemas matemáticos. Para tanto, utilizou-se uma pesquisa qualitativa, do tipo de campo. Como sujeitos da pesquisa, foram selecionados dez professores de Matemática. O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um Questionário elaborado com sete perguntas subjetivas, as quais nortearam as seções de análise. Após a análise dos resultados foi possível perceber que, a atuação do professor mediante o uso da calculadora na sala de aula, requer uma nova postura, em favor do desenvolvimento do raciocínio lógico. Sabe-se que a calculadora pode ser um instrumento que favorece a aprendizagem, sendo útil no desenvolvimento do cálculo mental, na compreensão de propriedades Matemáticas e na resolução de problemas, considerando que a tecnologia quebra parâmetros e propõe novos olhares frente a esta ferramenta pedagógica, mecanismo significativo ao processo de ensinar, compreender e aprender.

Palavras-Chaves: Calculadora, problemas matemáticos, sala de aula de Matemática, raciocínio lógico.

ABSTRACT

The insertion of the calculator in the classroom to solve mathematical problems, even today, is resisted by some teachers, who justify that it limits the students' learning and can leave them "addicted" in the machine. The objective of this research was to analyze teaching situations using the calculator in the classroom, in order to understand their role and potential for learning in Mathematics and, as specific objectives: to survey the conceptions of teachers interviewed about the use of the calculator as an auxiliary tool in mathematical learning and identify the strategies used by teachers that allow the use of the calculator in the classroom, when working with students solve mathematical problems. For that, a qualitative field-type research was used. As subjects of the research, ten teachers of Mathematics were selected. The instrument used to collect the data was a Questionnaire elaborated with seven subjective questions, which guided the analysis sections. After analyzing the results, it was possible to perceive that the teacher's performance through the use of the calculator in the classroom requires a new posture in favor of the development of logical reasoning. It is known that the calculator can be an instrument that favors learning, being useful in the development of the mental calculation, in the understanding of Mathematical properties and in the resolution of problems, considering that the technology breaks parameters and proposes new looks in front of this pedagogical tool, mechanism to the process of teaching, understanding, and learning.

Key words: Calculator, mathematical problems, mathematics classroom, logical reasoning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO -----	10
1. REVISÃO DE LITERATURA-----	12
1.1.BREVES REFLEXÕES SOBRE AS MÁQUINAS DE CALCULAR. -----	12
1.2.A CALCULADORA BÁSICA E A CALCULADORA CIENTÍFICA-----	14
1.3.CALCULADORA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA -----	17
1.4. A CALCULADORA NOS DIAS ATUAIS -----	18
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O RACIOCÍNIO LÓGICO-----	19
2.1.A CALCULADORA E AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS-----	21
2.2.O USO DA CALCULADORA: PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES-----	22
3. METODOLOGIA-----	26
3.1. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS-----	26
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS-----	27
4.1 O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA -----	28
4.2 PREPARO OU EXPERIÊNCIA SOBRE O USO DA CALCULADORA OU OUTROS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO PERÍODO DE FORMAÇÃO-----	29
4.3 PONTOS POSITIVOS E/OU NEGATIVOS QUE JUSTIFICAM O USO OU NÃO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA-----	30
4.4 RACIOCÍNIO LÓGICO DOS ALUNOS AO USAR A CALCULADORA -----	31
4.5 RELAÇÕES ENTRE O USO DA CALCULADORA E O CÁLCULO MENTAL-----	32
4.6 RELAÇÕES ENTRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, O USO DA CALCULADORA E O RACIOCÍNIO LÓGICO-DEDUTIVO-----	34
4.7 PLANEJAMENTO PARA AS ATIVIDADES QUE ENVOLVAM O USO DA CALCULADORA-----	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS. -----	37
REFERÊNCIAS -----	40
APÊNDICE A -----	42

INTRODUÇÃO

O que é raciocínio em Matemática?

São perguntas como essa que nos levam a pesquisar e a experimentar possíveis respostas à luz do pensamento de autores que escreveram sobre essa temática, a exemplo de Machado (2008, p.13):

Ao pensar no ser humano como animal racional, a racionalidade é entendida como confiança na força da palavra, no poder do convencimento dos argumentos corretos, na capacidade de mobilização das pessoas para agir em nome de uma causa considerada defensável diante dos outros a partir de pressupostos aceitáveis por todos os envolvidos.

Com base no discurso apresentado pelo autor, o conceito de raciocínio matemático é multifacetado, de modo que podemos considerar como “uma certa capacidade intelectual funcional”. Somando tal raciocínio ao aprendizado adquirido enquanto aluno da licenciatura em Matemática, surgiu à temática de estudo: *A visão dos professores de matemática sobre o uso da calculadora na sala de aula e o raciocínio lógico*. Diante do exposto perguntamos: Como pode ser um ensino de Matemática centrado na resolução de problemas? É possível considerar que, o ensino mediado com professores que permitem o uso de calculadora na sala de aula, se crie um ambiente que conduza o aluno a matematizar, provar, argumentar, generalizar?

Ademais, reconhecendo que há necessidade de oportunizar aos alunos uma visão mais equilibrada e menos determinista da realidade e, nesse sentido, ir além do raciocínio dedutivo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo de campo. Os sujeitos da pesquisa foram 10 professores de Matemática. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi o questionário elaborado com sete perguntas subjetivas, as quais nortearam as seções de análise. Apresentou-se como objetivo geral analisar situações de ensino com o uso da calculadora em sala de aula, visando compreender o seu papel e potencial para a aprendizagem em Matemática e, como objetivos específicos: fazer um levantamento de concepções dos professores entrevistados sobre o uso da calculadora como ferramenta auxiliar na aprendizagem Matemática e identificar as estratégias utilizadas pelos professores que permitem o uso da calculadora na sala de aula, ao trabalhar com os alunos resolução dos problemas matemáticos.

Tais objetivos são pertinentes por considerar que, conhecendo as dificuldades ou obstáculos no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, será possível implementar mudanças, contribuindo para uma melhor abordagem da disciplina.

A escrita deste trabalho está organizada em **quatro partes**, distribuídas da seguinte forma: A primeira parte, uma revisão de literatura, dividida em dois capítulos: O capítulo um, tece breves reflexões sobre as máquinas de calcular, subdividindo-se em três pontos: No primeiro ponto são apresentadas algumas considerações sobre a calculadora básica e a calculadora científica, no segundo ponto, uma pequena síntese sobre a calculadora na sala de aula de Matemática e, o terceiro ponto trata sobre a calculadora nos dias atuais.

O segundo capítulo apresenta algumas considerações sobre o raciocínio lógico, deixando evidente que o uso da calculadora é um estímulo positivo para o desenvolvimento do referido raciocínio. Tal capítulo apresenta os pontos: “A calculadora e as orientações curriculares nacionais” e, “O uso da calculadora: perspectivas e possibilidades”.

A segunda parte enfatiza a metodologia adotada neste trabalho. É onde se descreve a pesquisa qualitativa, do tipo de campo, cuja coleta de dados é realizada através de um questionário elaborado com sete questões subjetivas, aplicadas para uma amostragem equivalente a dez professores de Matemática.

A terceira parte enfoca a análise dos resultados obtidos no questionário. Por fim, na quarta parte, são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho realizado, entre estas, a motivação à necessária aceitação da calculadora na sala de aula, pelos professores, como uma nova ferramenta no ensino.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. BREVES REFLEXÕES SOBRE AS MÁQUINAS DE CALCULAR

Desde os tempos mais remotos o homem vem buscando meios para interagir em tempo hábil com o cálculo, a exemplo, dos ábacos que surgiram provavelmente na Babilônia, por volta do século XVIII a.C., os contadores de bolas dos chineses (século IX a.C.), tábuas de cálculos da Idade Média e, finalmente, no século XVII, as máquinas de Schickard (1642) e de Pascal (1645), capazes de efetuar adições com o auxílio de rodas dentadas providas de algarismos de 0 a 9, dotadas cada qual de um mecanismo que assegurava o movimento da roda seguinte (casa decimal subsequente) ao se efetuar a passagem de 9 para 0. (NASCIMENTO, 2009)

Para Whitsitt (1984), uma das primeiras máquinas de calcular foi inventada graças à Blaise Pascal. O trabalho de Pascal, certamente, deu início à evolução mecânica. A priori tais máquinas realizavam cálculos com lentidão e com o auxílio de complexas engrenagens por vezes barulhentas.

Trinta anos depois de Pascal, Leibnitz conseguiu a primeira máquina multiplicadora, baseada no princípio da adição sucessiva do multiplicando a si mesmo, tantas vezes quantas forem o algarismo do multiplicador, com o deslocamento do primeiro para a esquerda, a cada modificação da coluna decimal do segundo.

Por volta de 1842 a 1867, o inglês Babbage, elaborou um aparelho mecânico que permitiu efetuar as quatro operações fundamentais com mil números e 59 algarismos contidos numa memória, que chamou de armazém.

Conforme Nascimento (2009), durante a segunda metade do século XIX e princípios do século XX, as calculadoras foram objetos de inúmeros aperfeiçoamentos, de um lado relativo à natureza da operação (adição, subtração, multiplicação, raiz quadrada), de outro lado relativo ao mecanismo.

Então, por volta de 1890, surgiu nos Estados Unidos o cartão perfurado, fato este que abriu caminho para dispositivos de relês elétricos que continuaram sua evolução até se converterem em computadores de grande escala, conforme Whitsitt.

Foi a utilização da eletrônica que trouxe uma solução à relativa lentidão das máquinas que invariavelmente utilizavam o princípio do calculador de Pascal. O multiplicador IBM 603, em 1946, a calculadora 604, em 1948, e a calculadora Bull Gama representam as primeiras aplicações práticas da eletrônica no cálculo comercial. Em 1955 apareceram as

calculadoras que utilizam transistores como órgãos de cálculo e núcleos magnéticos como memória. Todas essas máquinas usavam a informação binária e possuíam lâmpadas que representavam um ou zero caso estivessem acesas ou apagadas.

No domínio das máquinas de calcular científicas, o Selective Sequence Eletronic Calculator da IBM (1948); o Manchester Eletronic Computer, com memória de tambor magnético (1948); a Univac, da Remington Rand, com memória de cilindros de mercúrio (1951); computadores 701, com memória de tubos catódicos; computadores 704 (memória de núcleos magnéticos) e computadores 360 (de circuitos miniaturizados, ou micromódulos) da IBM, de 1953, 1955 e 1964, são as principais realizações.

Em meados dos anos 50 eram vendidos ábacos, réguas de cálculos, calculadoras mecânicas e eletromecânicas com impressão dos resultados e até computadores digitais e analógicos. Ao longo dos anos, as evoluções tecnológicas foram aperfeiçoando as máquinas de calcular.

As calculadoras só apareceram na década de 60. A indústria sempre se preocupou em minimizar o seu tamanho e expandir suas funções, de forma que as 17 minicalculadoras apareceram já na década de 70, porém com um custo bem elevado. (COELHO, 2009)

Há alguns anos a tecnologia conseguiu avanços com o surgimento dos circuitos integrados (CI). A criação desses circuitos permitiu a armazenagem de grandes quantidades de dados em um pequeno espaço, com pouco consumo de energia e a um baixo custo. Juntamente com o surgimento do visor de cristal líquido ou LCD, concretizaram-se as calculadoras de mão. Ainda, segundo Whitsitt, continuam existindo avanços nesses CI's de forma a aumentar ainda mais sua capacidade de armazenamento.

Segundo o autor, na década de 80 surgiram diversos modelos de calculadoras de mesa e de bolso, e diferentes computadores. Assim, as calculadoras foram aperfeiçoadas e diminuíram de preço e de tamanho, podendo, atualmente, serem adquiridas por um custo menor e a população em geral passou a ter acesso a esse tipo de instrumento, que auxilia tanto as tarefas particulares, como as profissionais.

No final do século XX, o rápido desenvolvimento tecnológico da informática possibilitou uma velocidade ainda maior aos cálculos, através de programas de calcular altamente capacitados para oferecer respostas seguras num intervalo de tempo cada vez menor. Desse modo, com o uso dos circuitos integrados de elevada flexibilidade, a calculadora de mão se tornou uma realidade, executando cálculos de alta complexidade com rapidez, livre de erros e com o simples toque de uma tecla. (WHITSITT, 1984).

Na contemporaneidade, no comércio, nas indústrias e nos escritórios, o cálculo com lápis e papel caiu em desuso, é coisa do passado, já que isto consome um tempo elevado e oferece grande risco de provocar erros. (COELHO, 2009). Daí, a importância do uso da calculadora básica ou científica, na diversidade de contextos.

1.2. A CALCULADORA BÁSICA E A CALCULADORA CIENTÍFICA

No final do século XIX, pesquisadores criaram máquinas de calcular cada vez menores e mais fáceis de utilizar. No começo do século XX, surgiram as máquinas de somar e outros instrumentos de cálculo. Alguns eram comandados por teclas, enquanto outros requeriam um cilindro rotativo para registrar as somas digitadas num teclado. Posteriormente, um motor elétrico passou a acionar o cilindro, conforme Masip (2001).

Ainda, segundo o autor, o desenvolvimento de sistemas eletrônicos de processamento de dados, em meados da década de 1950, deixou para trás as calculadoras mecânicas. Os novos dispositivos eletrônicos compactos deram início a era das calculadoras de bolso e de mesa, em meados dos 80. Estas eram capazes de executar as funções matemáticas simples. Podiam também armazenar dados e instruções em registros de memória e sua capacidade as aproximava dos computadores menores. As novas calculadoras eram muito mais rápidas que as antigas mecânicas.

Segundo Moon (2007), em 1967, Jack Clair Kirby utilizou um circuito integrado e criou o que seria a primeira calculadora portátil, que podia somar, subtrair, dividir e multiplicar. Além disso contava com algumas casas decimais e era possível digitar números com até 12 algarismos. Usava uma bateria de prata-zinco e imprimia o resultado num rolinho de papel. Essa calculadora foi patenteada em setembro de 1967, porém só entrou em produção em abril de 1970, quando a Texas Instruments lançou o produto no Japão em associação com a Canon.

Em 1972, foi a vez da HP entrar nesse mercado. Sua primeira calculadora portátil foi a HP-35. Seu nome foi dado por Bill Hewlett, porque a calculadora tinha 35 teclas.

Ainda conforme Moon (2007), segundo as pesquisas de mercado, os executivos da HP estimavam um mercado de 50 mil calculadoras. O resultado foi o surgimento de uma lista de espera de várias semanas para adquirir o produto, e de uma galeria de calculadoras cada vez mais sofisticadas que estão à venda até hoje.

Segundo Whitsitt (1984), existe uma série de diferenças entre as calculadoras básicas e científicas. Observa-se que a maioria das calculadoras básicas não possui uma prioridade

lógica de operação, logo teríamos como consequência o exemplo a seguir: $3+2 \times 4 = 20$. Percebe-se que a calculadora básica realiza primeiramente a operação da soma, já que essa aparece antes. As calculadoras básicas realizam geralmente as operações na ordem em que aparecem.

Entretanto, as calculadoras científicas realizam as operações conforme as prioridades da lógica das operações, como a seguir: $3+2 \times 4 = 11$. Na científica, pode-se observar que a operação da soma é feita posteriormente, visto que nesse tipo de calculadora a lógica de resolução é mantida.

Ainda mencionando sobre as diferenças das calculadoras observa-se o arredondamento de valores, que somente é feito nas calculadoras científicas. Poderíamos exemplificar com: $1/3 \times 3 = 1$

Figura1: Calculadora Básica



Vista frontal

Figura2: Calculadora Científica



Vista frontal

O valor dessa operação na calculadora básica resultará em 0.9999999 e na calculadora científica apresentará o valor correto que corresponde ao número 1.

Para tanto, observa-se que na calculadora científica existe um arredondamento, no caso um arredondamento de 0.9999999 para o valor 1. A calculadora básica não realiza tal procedimento e por isso o valor 1 não é mostrado no visor, mas sim o número 0.9999999. Nesse sentido, é necessário o professor conhecer tais diferenças entre as calculadoras para repassar aos alunos as regras necessárias para se atingir êxito nos cálculos, mediante o uso dessa ferramenta pedagógica na sala de aula.

1.3. CALCULADORA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

A calculadora, com o passar dos anos, transformou-se numa significativa ferramenta para uso dos alunos na sala de aula.

Segundo Medeiros (2003), atualmente, já não faz mais sentido afirmar que as calculadoras devem ser evitadas nas aulas de Matemática porque os alunos não iriam mais raciocinar nem se interessar em aprender a tabuada. Muitos deles têm acesso a essas máquinas desde muito cedo.

Com base no contexto abordado pela autora, o uso da calculadora pelos alunos deve ser mantido na sala de aula, haja vista, que a mesma está presente no universo dos mesmos. Todavia, convém considerar que o uso da calculadora trata-se apenas de uma ferramenta auxiliar, cuja utilidade varia conforme a capacidade crítica do aluno, devendo ser utilizada apenas para resolução de cálculos mais complexos. Nesse sentido, o professor precisa estar atento, permitindo ao aluno colocar à prova o seu saber matemático e, ao mesmo tempo, motivado pela disciplina.

Para Medeiros (2003), a escola pública precisa cumprir essa tarefa, no caso da calculadora, pois já não tem mais cabimento, hoje, simplesmente proibir o uso das calculadoras na sala de aula. Nesse sentido, o professor tem papel preponderante quanto ao seu uso de forma racional. Isto é, ao tempo que conduz o aluno ao domínio competente da tabuada e das operações, permitir o uso da calculadora como forma de ganhar tempo.

Nessa compreensão, Medeiros (2003) sugere que o que é preciso ficar claro, nos dias de hoje, é em que momento introduzir o uso da calculadora e como tirar o máximo proveito desse instrumento, permitindo que o aluno o veja como elemento auxiliar do seu raciocínio, uma vez que agiliza os cálculos. Para tanto, as ideias apresentadas sobre as calculadoras **permitem** capacitar o aluno a desenvolver sua capacidade cognitiva. Dito de outra forma potencializa a construção de saberes e/ou conhecimentos rápidos e seguros.

Na visão de Smole, (1999):

...quando a calculadora é usada planejadamente nas aulas de Matemática, não inibe o pensamento, pelo contrário: tem um efeito motivador na resolução de problemas, estimula os processos de estimativa e cálculo mental, dá chance aos professores de propor problemas com dados mais reais e auxilia a elaboração de conceitos e a percepção de regularidades. (SMOLE, 1999, p. 1).

Um fato importante evidenciado pela autora sobre o uso da calculadora é que se os alunos são orientados desde cedo a usar a calculadora, certamente, o seu uso em nada interfere na construção dos saberes matemático. Ademais, é o resultado da tecnologia que alcançou também os alunos dos dias atuais e assim, capacitá-los para o domínio competente dos recursos tecnológicos é também contribuir para que exerçam a sua cidadania.

1.4. A CALCULADORA NOS DIAS ATUAIS

Nos dias atuais, o papel do professor vai além de mediador do ensino. Nesse sentido, é também um facilitador, devendo efetivamente favorecer o encontro do aluno consigo mesmo e isso inclui favorecer a aquisição de competências nas diversas áreas do conhecimento.

Atento a isso, Lopes (1997) assegura que, no mundo atual, saber fazer cálculo com lápis e papel é uma competência com importância relativa, que deve conviver solidariamente com outras modalidades de cálculo como estimar, calcular mentalmente e usar adequadamente uma calculadora simples.

Segundo Abrantes (1987), o uso da calculadora era ignorado ou proibido em grande parte das escolas de ensino fundamental e médio, mesmo com seu custo já reduzido na época e mesmo com utilização frequente por estudantes de áreas científicas e técnicas.

É necessário que os programas curriculares se adaptem para estar de acordo com a tecnologia atual. (MAGALHÃES, 1995).

É importante observar que os autores mencionados, colocam em evidência o caráter positivo para a utilização da calculadora em sala de aula. Nesse caso, a escola não deve ser indiferente à existência dessa ferramenta de apoio ao ensino. Hoje, a calculadora é utilizada como aliada para resolução de problemas matemáticos de muitas pessoas. Contudo, muitos professores ainda se opõem ao seu uso em sala de aula, embora a utilizem em sua vida cotidiana.

Nessa compreensão, se faz viável investir na capacitação dos professores como forma de valorização da sua formação continuada.

...quando a calculadora é usada planejadamente nas aulas de Matemática, não inibe o pensamento, pelo contrário: tem um efeito motivador na resolução de problemas, estimula os processos de estimativa e cálculo mental, dá chance aos professores de propor problemas com dados mais reais e auxilia a elaboração de conceitos e a percepção de regularidades. (SMOLE, 1999, p. 1).

Convém ressaltar que o uso da calculadora nas aulas de Matemática depende do professor, para tanto, é o professor quem deve favorecer ao aluno a forma correta de conduzi-la e explorá-la, extraindo as suas múltiplas utilidades.

“É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer aos alunos uma educação tecnológica que não signifique apenas uma formação especializada, mas antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais.” (PCN, 1997, p. 46).

Os alunos não podem ser privados do uso de tecnologias. O uso competente das calculadoras pelos alunos evidencia que estão aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior e mais urgente. A calculadora inscreve-se como uma ferramenta dos dias atuais, portanto, deve ser utilizada, sim.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O RACIOCÍNIO LÓGICO

Num estudo mais sistemático sobre o raciocínio lógico, merece destaque pelo seu artigo intitulado “O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia soft”, Oliveira, (2008, p.3), **no qual** são apresentadas ideias para se construir conceitos: “A expressão «raciocínio matemático» designa um conjunto de processos mentais complexos através dos quais se obtêm novas proposições (conhecimento novo) a partir de proposições conhecidas ou assumidas (conhecimento prévio)”.

Diante desta concordância relativa ao objeto de estudo, pode-se observar que o pensamento humano é tão vasto que há escritos que o **apresentam** a partir de diferentes áreas: formação de conceitos, julgamento e tomada de decisão, raciocínio dedutivo, indutivo, resolução de problemas, criatividade, atualmente agrupados numa área designada por pensamento e raciocínio.

Mas não é intenção fazer uma retrospectiva da evolução do raciocínio para tratar sobre a investigação. O propósito é, apenas, o de apresentar uma ideia do desenvolvimento ocorrido no domínio do raciocínio dedutivo nesse campo. Uma nota curiosa para assinalar este interesse é apresentada por Oliveira (2008, p. 5):

É verdade que na fase concludente do processo investigativo, o raciocínio dedutivo tem um papel predominante, quase exclusivo. Porém, na fase propriamente exploratória da investigação, em que há muitas interrogações e indefinições, o raciocínio matemático é eminentemente conjectural pelo que, as conclusões que produz, em geral têm uma validade plausível e não necessária.

Com base nesse contexto entende-se que o raciocínio dedutivo se tornou o paradigma preferencial para compreender a inferência dedutiva – o raciocínio condicional – e sobre ela apresentar significativas posições para explicar a dedução, ou mais precisamente, o raciocínio lógico. Sobre isso, Oliveira (2008, p. 4) diz:

[...] da análise de casos particulares, o estudo de analogias, o trabalho experimental, o pensamento vago (incluindo ideias pré-lógicas), o estabelecimento de conjecturas, as tentativas, os insights e a incerteza, muita incerteza, tipificam a atividade do matemático, no período que antecede a organização dedutiva do conhecimento.

Sob essa ótica é possível perceber que a influência da lógica reflete no modo como as pessoas tiram conclusões certas ou erradas nas mais diversas situações, significando dizer que, a ideia de racionalidade está ligada à ideia de lógica e, por conseguinte, a grandeza do raciocínio lógico consiste em como se deve raciocinar para garantir a validade das conclusões. “Na verdade, em face desta imensa complexidade, não sabemos exatamente como é que o raciocínio matemático se desenvolve (OLIVEIRA, 2008, p.8).

Segundo Machado (2008, p. 26), de um modo geral, é a exploração das linhas de raciocínio abertas pelo uso competente da língua que propicia o tratamento de um tema na perspectiva do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Diante deste pensar, não há como negar **que** a teorização sobre o modo como se raciocina não tem sido pacífica, surgindo grandes controvérsias que tem promovido debates. Certamente, precisa-se de uma teoria que explique a capacidade de raciocinar de forma mais temática. Perante esta condicional, Oliveira (2008, p.8) argumenta:

A utilização adequada de tecnologia associada ao trabalho de grupo e de projeto, e as discussões motivadas por tarefas matematicamente ricas (problemas e investigações), em vez de substituir o raciocínio matemático torna-o mais potente. A tecnologia permite ao aluno suportar melhor o raciocínio conjectural e muitas vezes dá pistas para apoiar o raciocínio dedutivo. Em todo o caso, seja ou não usada tecnologia como suporte do raciocínio matemático, é importante não precipitar o fim do período experimental na resolução de uma tarefa no afã de chegar rapidamente à dedução.

Como se pode constatar, a discussão sobre o raciocínio lógico, alarga-se agora diante de outras possibilidades. De acordo com o autor supracitado, a mente não é um mecanismo

estático, considerando que faz simulações mentais. E, não se esgota com o estudo da dedução. Valendo realçar a importância de raciocinar matematicamente. Daí a utilização de problemas abertos surge como uma proposta diferente da que sempre se observa quando se resolve os problemas fechados, porque o próprio enunciado do problema não permitirá que ele encontre a resposta como de costume. A calculadora pode enriquecer esse processo de resolução pois é um estímulo positivo para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

2.1. A CALCULADORA E AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES NACIONAIS

No ensino da Matemática enquanto construção do conhecimento, assim como em qualquer outra área de conhecimento, é significativo o envolvimento do aluno em ações de cognição mediadas pelo professor. 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 o seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos” (BRASIL, 1998, p.15).

Sob essa ótica, no âmbito dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Matemática deve estar relacionado ao mundo do aluno, isto é, deve desenvolver-se em função da cidadania do aluno.

Nessa compreensão, a calculadora, enquanto recurso tecnológico inscreve-se como um dos principais agentes de transformação da sociedade e um desafio para a escola, ou seja, ao mesmo tempo em que equivale a 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 seu uso na prática educativa contribui para a melhoria do ensino da Matemática e/ou da qualidade de ensino. 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).

Com base nesse contexto, o uso da calculadora permite que o aluno tenha acesso à linguagem gráfica e a novas formas de representação Matemática, favorecendo uma visão mais ampla 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 se faz pontual inserir e envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem, conforme exposto a seguir:

O advento das calculadoras fez com que as representações decimais se tornassem bastante frequente. 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).

Outro aspecto que incentiva o uso da calculadora refere-se à verificação dos resultados das operações Matemáticas que embasará o cálculo mental e escrito. Nesse contexto, a calculadora deverá ser usada como recurso para a 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.

Ademais, o documento sugere que o professor ao elaborar atividades envolvendo o uso da calculadora, estimule o aluno a explicitar, verbalmente ou por escrito, os procedimentos utilizados na resolução dos problemas, estabelecendo 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 inserção das tecnologias de informação na sala de aula, como a calculadora, tem promovido posicionamentos controversos, considerando que alguns estudiosos e professores desaprovam o seu uso argumentando que o uso deste instrumento, inconscientemente, conduz os alunos à dependência da tecnologia, diminuindo a capacidade de cálculo e as faculdades de raciocínio. Por outro lado, há aqueles que defendem que a calculadora 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).

Conforme foi evidenciado 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, há fortes evidências empíricas sobre o papel da calculadora no ensino da Matemática, tal como previsto por Ponte (1989), Rubio (2003), D'Ambrósio (1986), Cebola e Ponte (2008) que têm motivado pesquisadores a continuar sua busca de mais informações sobre o uso deste recurso.

Nessa compreensão, Ponte (1989, p. 1) defende:

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, explicitam, por sua vez, pontos positivos no uso de calculadoras. Conforme os autores, relativamente ao desenvolvimento de cálculo mental, os alunos que usam calculadoras 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.

Os autores supracitados também constataram que os alunos não substituem as estratégias mentais de cálculo e de resolução de problemas, mas utilizam a calculadora como instrumento auxiliar a estas.

Em pesquisa no Brasil, os respectivos autores informam ainda 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 destes, 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.

Nesse fragmento a atitude do aluno em relação ao uso da 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.

Há estudos, porém, especificamente os de Pereira e Guerreiro (2008), Ponte (1989, p. 02) que tratam o uso da calculadora no ensino de Matemática como elemento desafiador para os professores, devendo ser utilizada para enfatizar as conexões e relações entre conceitos matemáticos.

Para Mercê e Ponte (2008, p.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”. Ponte (1989, p.2), 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 base no exposto, deve haver programas de formação continuada para os professores sobre o “como e por que” usar calculadoras, promovendo reflexões sobre o seu uso no ensino da Matemática. O professor deve explorar situações e usar técnicas de ensino inovadoras que permitam despertar o interesse dos alunos nas aulas de Matemática. Haja vista, muitos alunos ao término de uma aula de Matemática têm a sensação de que lhes foi ensinado algum sistema abstrato, sem sentido.

No contexto atual, com o uso das novas tecnologias cada vez mais se popularizando, educar uma geração para o futuro, requer do professor mediação dessas tecnologias com a matéria ensinada, colocando em suas práticas de ensino o aluno como ator nas resoluções de problemas, estimulando suas habilidades e competências. Para tanto, deve o professor, mediar o ensino para além do manuseio simbólico e rotineiro da Matemática, de modo que, os procedimentos estratégicos das aulas rumem em direção a uma compreensão relacional do conteúdo estudado e a vida concreta dos alunos. Assim, aos alunos devem ser apresentadas 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 [...].

Partindo destas considerações, as mudanças a serem efetuadas pelo professor de Matemática não devem ser artificiais, fazendo uso da calculadora apenas a partir 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. Logo, é preciso que o professor trace algumas diretrizes a partir de pesquisas sobre como ensinar Matemática com a calculadora, cujo foco priorize o desenvolvimento significativo do conteúdo.

Além disso, o professor deve priorizar significados matemáticos e práticos que a calculadora poderá auxiliar, incluindo a forma como a ideia, conceito ou habilidade que estão associados ao cotidiano do aluno. Assim, um contexto de sala de aula deve ser fornecido para

os alunos construir significados e fazer conexões dentro da Matemática e sua vida na sociedade. A importância da calculadora é amplamente reconhecida por estudiosos e pesquisadores do campo da educação Matemática. Ensinar Matemática sem incorporar a calculadora no processo de ensino, seria ignorar a 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.

Num sentido mais amplo foi percebido que pesquisas apresentam-se consistentes quanto ao uso da calculadora no ensino e na aprendizagem da Matemática, considerando que tal instrumento não contribui meramente, para quaisquer resultados negativos quanto ao desenvolvimento de habilidade ou competência cognitiva do aluno, mas positivamente, auxilia na promoção da compreensão dos conceitos matemáticos.

3. METODOLOGIA

3.1. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada, de caráter qualitativo, do tipo de campo, teve por objetivo coletar dados que permitissem identificar as percepções sobre o uso da calculadora em sala de aula de alguns professores de Matemática que lecionam em escolas públicas da região.

De acordo com Marconi e Lakatos (2009, p.186), “pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário. Segundo Gil (2002):

Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” e em que uma delas formula questões e a outra responde. Formulário, por fim, pode ser definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas (GIL, 2002, p. 115).

O questionário foi elaborado com sete questões subjetivas, cujo intuito foi conhecer melhor a concepção dos professores de Matemática sobre o uso da calculadora, suas ideias e

opiniões sobre essa ferramenta como um recurso auxiliar no ensino da Matemática. Participaram desta pesquisa dez professores de Matemática. Tais sujeitos responderam as respectivas questões abertas e/ou subjetivas, nas quais tiveram a oportunidade de expor explicitamente suas opiniões a respeito do assunto tratado. O instrumento de coleta de dados – o questionário– encontra-se no Apêndice A.

Após a coleta de dados, as perguntas foram organizadas em seções para análise dos resultados obtidos, conforme exposto na seção que segue.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O questionário foi respondido por 10 professores. A priori, consta o levantamento de dados pessoais dos entrevistados como idade, tempo de docência, instituição da formação, início e término da formação, o nível e a rede de ensino em que lecionam.

Nesse sentido, ao serem questionados sobre a idade dos mesmos, foi observado que têm idade entre 20 e 35 anos. 100% dos entrevistados são licenciados em Matemática. Foram questionados também, sobre o tempo de docência. Dos entrevistados, 50% podem ser considerados iniciantes, uma vez que têm experiência inferior a cinco anos e, os 50% restantes variam entre seis e quatorze anos. Ao serem questionados acerca da instituição dos respectivos cursos, um deles estudou na UFCG, outro na UNINASSAU e os demais, na UEPB, para tanto, convém considerar que tais referências retratam valores ao currículo dos professores entrevistados pois são instituições sérias e respeitadas.

Ademais, ao serem abordados quanto ao início e término do curso: Um deles iniciou em 2004, um em 2005, um em 2006, dois em 2008, um em 2009, três em 2011 e um em 2012, totalizando dez sujeitos. Acerca do término do curso, 60 % deles concluíram o curso em quatro anos. No mais, ao serem questionados quanto ao nível de ensino que lecionam, dois deles lecionam apenas no ensino médio, três no ensino fundamental e cinco, isto é, 50 % em ambos os níveis de ensino. Por fim, sobre a rede de ensino, três lecionam na rede municipal, cinco na rede estadual e dois em ambas, retratando que, 100% dos entrevistados têm experiência em sala de aula.

No que segue, optou-se por digitalizar as perguntas constantes no questionário, as quais nortearam as seções para análise, apresentadas como tópico, em itálico. Como critério para análise foram digitalizadas também, as respostas dos professores entrevistados, por oportunizar veracidade à pesquisa e, em sequência, as discussões.

4.1. O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

A primeira questão: Você permite o uso da calculadora em suas aulas? Em caso afirmativo, em quais situações ou em que tipo de atividade? Em caso negativo, explique o porquê. Os professores entrevistados apresentaram as seguintes respostas:

P1: Sim! Em aulas com cálculos extensos ou onde o objetivo maior seja o raciocínio do problema.

P2: Não.

P3: Não, pois trabalho com fundamental I, 1º e 2º anos, logo as atividades são introdutórias.

P4: Não, pois o uso da calculadora torna o aluno mais preguiçoso, quando diz respeito ao cálculo.

P5: Sim, pois é de fundamental importância mostrar como trabalhar com a calculadora, da melhor maneira possível, principalmente nas atividades de resolução de problemas.

P6: Sim, é de fundamental importância que os alunos aprendam a manusear bem o aparelho.

P7: Somente em alguns casos em que seria mais complicado a resolução dos exercícios, tais como, raiz quadrada aritmética não exata, Matemática Financeira e Estatística.

P8: Permito o uso da calculadora em sala de aula em atividades que exigem um raciocínio lógico, comparação de resultados, dedução de fórmulas ou padrões.

P9: Sim, em operações com números racionais e irracionais.

P10: Sim, em problemas que envolvem números irracionais.

Diante desse quadro, foi apresentado um resultado já esperado, qual seja, 50% dos professores autorizam o uso da calculadora em suas aulas. Todavia, ainda assim, é possível perceber que na totalidade, os entrevistados veem a calculadora como uma “máquina de fazer contas” com números grandes ou “quebrados”, o que demonstra uma visão limitada destes, do potencial desta ferramenta.

4.2. PREPARO OU EXPERIÊNCIA SOBRE O USO DA CALCULADORA OU OUTROS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO PERÍODO DE FORMAÇÃO

Ao perguntá-los: No período da sua formação docente houve algum preparo ou experiência sobre o uso da calculadora ou outros recursos tecnológicos? Se sim, como e quais recursos? Responderam:

P1: Não, ou não me lembro, sempre uso metodologias próprias ou que tenham resultados comprovados.

P2: Sim. Em aulas práticas, para cálculos mais complicados em funções logaritmos, trigonométricas e funções complexas, a utilização de programas computacionais para aplicações de conceitos de funções, geometria e entre outros assuntos.

P3: Sim, em aulas práticas pedagógicas, mas para turmas mais avançadas do que as que trabalho.

P4: Sim, em alguns momentos, durante as aulas de laboratório, foi mostrado a importância da calculadora.

P5: Sim, durante as aulas de laboratório em Matemática e de práticas pedagógicas.

P6: Sim, durante as aulas de práticas pedagógicas.

P7: Não ouve (sic) nenhuma preparação para o uso da calculadora em sala de aula. Já recursos tecnológicos trabalhamos e aprendemos a manusear geogebra, na disciplina “O computador como instrumento de ensino.

P8: Tive experiência sobre o uso da calculadora na Especialização e em projeto OBEDUC (UEPB), e aplicado em sala de aula. Tivemos experiência também de outros tecnológicos tipo programas computacionais, a robótica, entre outros.

P9: Sim, em uma disciplina chamada Laboratório de Matemática, usando calculadora científica.

P10: Sim, em minicursos. Uso da calculadora científica.

Considerando que os professores entrevistados têm idade inferior a 35 anos, a maioria deles são formados recentemente, logo, já era esperado que a maioria das respostas apontasse para algum preparo ou experiência sobre o uso da calculadora durante a formação docente, haja vista, tratar-se de uma temática relativamente atual e, por conseguinte, faz parte dos currículos da Educação Básica e de cursos de Licenciatura em Matemática. As duas respostas negativas são de um professor que já leciona há oito anos e outro há quatorze anos. Ademais, terminaram seus cursos de Graduação respectivamente, nos anos 2004 e 2008, podendo – se enfatizar que, apesar da calculadora ser uma ferramenta antiga, sua utilidade enquanto recurso metodológico utilitário na sala de aula é basicamente novo e para tanto, pouco discutido nas universidades.

4.3. PONTOS POSITIVOS E/OU NEGATIVOS QUE JUSTIFICAM O USO OU NÃO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA.

Ao incitá-los com o questionamento: Apresente pelo menos dois pontos positivos e/ou negativos que considere significativos e que justifiquem o uso ou não da calculadora em sala de aula. Assim responderam:

P1: Na resolução de problemas com cálculos grandes e/ou repetitivos como no ensino de estatísticas onde a interpretação e entendimento das questões são mais importantes. Negativo: Dependência do aluno pelo uso da calculadora.

P2: Positivo é aprender a manusear a calculadora, suas funções e suas aplicações no dia a dia. Negativo é o uso contínuo da calculadora, faz com que a mente do aluno fique preguiçosa, deixando o aluno de pensar e criar suas formas de cálculos de pensar rápido.

P3: Positivo: abordagem alternativa, confiança de respostas. Negativo: comodismo.

P4: Positivo: obtenção mais rápida de cálculos. Negativo: Tornar o aluno dependente do uso.

P5: Positivo: Eficácia e rapidez no cálculo algébrico. Negativo: Acomoda o aluno.

P6: Positivo: A calculadora faz cálculos em intervalo de tempo menor do que a papel e lápis, e a eficácia é maior quando diz respeito ao cálculo algébrico. Negativo: Dependência.

P7: Positivo: Facilita o cálculo quando trabalhamos com a Estatística e a Matemática Financeira. O aluno passa a se preocupar mais na parte interpretativa da questão do que mesmo no cálculo. Negativo: O aluno passará a não fazer o cálculo manual. Tornará mecânico o processo de ensino e aprendizagem no que diz respeito ao cálculo das quatro operações.

P8: Positivo: Ganho de tempo, o qual pode ser usado na investigação ou argumentação dos resultados. Mostrar aos alunos que nem sempre a calculadora vai pensar por ele. Ex: Na resolução de expressões numéricas. Se o aluno não conhecer a ordem da resolução das operações, a calculadora não irá ajudar. Negativo: Dependência.

P9: Positivo: O seu uso tem algumas vantagens pelo grande déficit em operações simples. Negativo: Se apegar a calculadora.

P10: Positivo: Os alunos não vão perder tempo fazendo contas complexas. Negativo: Dependência da calculadora.

Pode-se perceber que, 100% dos entrevistados indicaram como ponto positivo, a rapidez para resolução dos cálculos. Todos enxergam a calculadora como uma ferramenta útil especialmente para realizar cálculos com números grandes ou “quebrados”, ou seja, como “máquina de fazer contas”. Quanto aos aspectos negativos apresentaram a dependência do seu uso, nesse caso, se opõem ao papel relevante da calculadora para verificar hipóteses e corrigir erros, o que é um papel relevante e representa um avanço, indo na direção do que é apontado e incentivado nos PCN (1997, p. 34).

4.4. RACIOCÍNIO LÓGICO DOS ALUNOS AO USAR A CALCULADORA

Ao questioná-los: O que pensa sobre o raciocínio lógico dos alunos ao usar a calculadora? Responderam:

P1: São habilidades distintas. Saber fazer os cálculos mentais é importante, de certa forma o uso da calculadora interfere no desenvolvimento do raciocínio lógico.

P2: Não há relação. Penso que a maior parte dos alunos não olha a calculadora como um instrumento de ajuda em alguns momentos, porque querem utilizar para cálculos fáceis e simples que trabalham constantemente, deixando assim a mente preguiçosa e acomodada.

P3: Não há interferência se a atividade for bem planejada.

P4: Acredito que não há um paralelo entre a calculadora e o raciocínio lógico, pois o cálculo pronto, não instiga o raciocínio.

P5: Quando manuseada corretamente, depois de chegar a certo raciocínio diante de um cálculo. A mesma ajuda na certeza da resposta pré-definida.

P6: É possível fazer um paralelo entre o raciocínio e a calculadora, pois quando manuseada corretamente a mesma pode ser usada corretamente como um instrumento de exatidão de uma resposta já pré-elaborada.

P7: Eu acho que auxiliará ainda mais o raciocínio lógico dos alunos, pois facilita cálculo.

P8: Com uma sequência didática apropriada e incentivo da argumentação, o uso da calculadora pode contribuir de forma satisfatória o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos.

P9: O raciocínio lógico não será atingido com o uso da calculadora, o aluno terá seu pensamento crítico da mesma forma.

P10: No meu ponto de vista o uso da calculadora não interfere em nada no aprendizado dos alunos. Pelo contrário, contribui, desde que tenha um treinamento prévio.

Para tanto, 70% os professores entrevistados privilegiaram o uso da calculadora na resolução das atividades que enfatizam o raciocínio lógico, revelando neste campo a “compreensão das relações entre o contexto e os cálculos adequados”. Estes resultados contrariam os argumentos apresentados por aqueles que se opuseram ao uso da calculadora na sala de aula.

4.5. RELAÇÃO ENTRE O USO DA CALCULADORA E O CÁLCULO MENTAL

Questionados sobre: Há relação entre o uso da calculadora e o cálculo mental?

Comente.

P1: Sim! A calculadora não deve ser usada em cálculos básicos, o aluno não deve usar apenas calculadora, a utilização de outras tecnologias são importantes, mas o cálculo mental deve sempre ser estimulado.

P2: A calculadora é importante em alguns momentos de ensino, o cálculo mental é mais que importante e mais utilizado, este sim não pode deixar de ser utilizado.

P3: Um pode servir para confirmar o outro, como uma espécie de “tirar a prova”.

P4: Não, pois com a praticidade e eficiência do aparelho, o cálculo mental passa a ficar em último plano.

P5: Sim, o cálculo mental deve vir a princípio, e logo em seguida, se necessário, a calculadora como instrumento de ajuda para ter certeza da resposta.

P6: Sim. O cálculo mental pode ser usado em atividades que envolvam resoluções de problemas, por ser menos mecanizado e mais instrutivo. A calculadora não deve ser usada para cálculos básicos, é um instrumento mais necessário quando diz respeito a cálculos comerciais.

P7: Sim, pois o aluno que desenvolve o cálculo mental pode usufruir dessa ferramenta para confirmar a sua resolução.

P8: Sim, pois ao analisar certos cálculos realizados na calculadora, pode-se concluir um padrão e automaticamente desenvolver o cálculo mental. Ex: multiplicação de décimos por 10, 100, 1.000.

P9: A calculadora resume alguns cálculos que desnecessariamente são feitos mentalmente, porém ela é apenas um pequeno auxiliador do pensamento lógico.

P10: Sim, pois é uma relação recíproca, pois em ambos os casos usa-se um banco de dados. Tanto na nossa mente, no caso do aluno, quanto o cálculo feito pela calculadora que utiliza um banco de dado.

Nessa compreensão, 80% dos professores apresenta a calculadora como um instrumento útil para verificar resultados e corrigir dados. Apenas 20% dos professores, discordam dessa afirmação, possivelmente por não estarem habituados ao uso da calculadora ou devido à ausência de familiaridade com esta ferramenta na formação acadêmica.

4.6. RELAÇÃO ENTRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, O USO DA CALCULADORA E O RACIOCÍNIO LÓGICO-DEDUTIVO

Ao perguntar: Para você, como se relaciona a resolução de problemas, o uso da calculadora e o raciocínio lógico-dedutivo? Responderam:

P1: Ao utilizar vários métodos para resolver um mesmo problema são abertas várias portas para o entendimento e o raciocínio próprio do aluno.

P2: A resolução de problemas é uma das metodologias muito interessante e rica de conhecimento, serve para que o aluno desperte a curiosidade e o interesse de tentar solucionar. O raciocínio lógico tem que haver sem dúvida, mas dependendo do nível de complexidade da questão, aí sim, onde entra a utilização da calculadora como instrumento, ou seja, uma ferramenta de suporte na linha de pensamento de cada um.

P3: A resolução de problemas é uma abordagem metodológica que pode se utilizar da calculadora como meio e o raciocínio lógico é a ferramenta mental necessária para compreensão dessa abordagem.

P4: Diante da resolução de problemas é possível fundamentar o uso da calculadora, pois a praticidade pode vir a ajudar.

P5: É possível relacionar os três quando há um planejamento metodológico.

P6: Quando relacionados de maneira apropriada podem relacionar-se entre si.

P7: É uma relação amistosa e somativa.

P8: Estão interligadas, pois se ao usar a calculadora em sala de aula não estimular o raciocínio lógico-dedutivo a partir de resolução de problemas, o seu uso será em vão.

P9: Um auxilia diretamente ao outro, pois para se concluir um raciocínio lógico deve-se resolver alguns problemas e a calculadora pode auxiliar.

P10: Como foi dito na questão anterior há uma relação de reciprocidade.

Como se pode observar, 70% sujeitos concordam com o fato de que a calculadora está presente no cotidiano das pessoas e que ajuda na evolução da aprendizagem e do raciocínio do aluno, apontando um consenso nessa afirmação quanto à utilidade da calculadora. Assim, os entrevistados, em número maior, concordam com o potencial da calculadora em favor da aprendizagem dos alunos, mesmo que muitas vezes não saibam como utilizá-la em suas aulas.

4.7. PLANEJAMENTO OU ALGUM TIPO DE PREPARO ANTES DE APLICAR ATIVIDADES QUE ENVOLVAM O USO DA CALCULADORA

Diante da pergunta: Você acredita que é necessário planejamento ou algum tipo de preparo antes de aplicar atividades que envolvam o uso da calculadora? Apontaram:

P1: Sim! Partindo do princípio que a calculadora é uma ferramenta tem que ensiná-los a usá-la e restringir ou especificar o que vai ser feito.

P2: Sim, sem dúvida nenhuma. Porque tem que saber como vai abordar e aplicar a utilização da calculadora e quais situações são necessárias ao aprendizado.

P3: Claro que sim. Qualquer atividade sem planejamento pode levar a lugar nenhum, ou seja, para que a calculadora não seja vista apenas como um meio de não ter que fazer conta de cabeça é necessário planejar bem seu uso e os objetivos a serem alcançados.

P4: Sim. Sem dúvidas a falta de planejamento afeta tanto o ensino, quanto a aprendizagem. Sendo assim, quando se trata de um elemento não tão fácil de lidar, é ainda mais necessário um melhor preparo.

P5: Sim. Sem dúvidas, planejar o ensino para uma melhor aprendizagem do alunado é de fundamental importância, principalmente quando se trata de um aparelho que na maioria das vezes é mal interpretada.

P6: Sim. Antes de se usar a calculadora em sala de aula é necessário que os alunos já tenham um conhecimento das operações e que saibam fazer cálculos sem a mesma, para que os alunos não se tornem dependentes do cálculo feito unicamente pela calculadora.

P7: Sim. É necessário, pois muitos alunos não sabem manusear a calculadora, por isso é preciso mostrar algumas funções e teclas que os alunos não conhecem, e mostrar a diferença entre ponto e vírgula na calculadora.

P8: Sim. Pois não se deve levar para a sala de aula algo que não tenha testado ou que não tem maturidade para responder os questionamentos que podem surgir em sala. Então para fazer bom uso desse recurso tecnológico deve sim ter um preparo de atividades adequadas.

P9: Sim, pois existem muitas funções desconhecidas pelos alunos e por alguns professores, na calculadora científica, por exemplo.

P10: Sim.

Os professores foram unânimes ao tratar da necessidade de planejamento, pois não se deve levar para a sala de aula algo que não se tenha testado, ou que não se tenha maturidade para responder os questionamentos que possam surgir em sala, reforça o P8. Logo, para fazer um bom uso desse recurso, deve sim, haver um preparo de atividades adequadas, alegaram.

Claramente, todos apontam a necessidade de um planejamento antes da aplicação de atividades com uso da calculadora como um recurso, para que seja eficaz e produza os efeitos positivos esperados, sem prejudicar a aprendizagem, afinal, manusear bem uma calculadora é requisito de quem sabe Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho priorizou como objetivo geral, analisar situações de ensino com o uso da calculadora em sala de aula, visando compreender o seu papel e potencial para a aprendizagem em Matemática e, como objetivos específicos: fazer um levantamento de

concepções dos professores entrevistados sobre o uso da calculadora como ferramenta auxiliar na aprendizagem e identificar as estratégias utilizadas pelos professores que permitem o uso da calculadora na sala de aula, ao trabalhar com os alunos resolução dos problemas matemáticos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo de campo. Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram dez professores de Matemática e o instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário, encontrado no Apêndice A, desse trabalho.

Analisando os dados deste estudo e buscando responder aos questionamentos apresentados, compreende-se que nos dias atuais a calculadora tem sido apresentada como ferramenta auxiliar no ensino de Matemática. Ademais, a partir da análise de textos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais e das pesquisas consultadas, pode-se inferir que há forte recomendação para integrar essa ferramenta nas práticas de sala de aula, ou seja, há um alerta sobre a necessidade de buscar novos meios e métodos para auxiliar no ensino e aprendizagem de Matemática.

Sendo o professor um grande propagador do ensino, é ele quem decide se fará ou não uso de determinada ferramenta em sala de aula. E, para isso, entende-se que deve desenvolver conhecimentos didáticos e instrumentais (relativos ao instrumento), o que deve ser propiciado por experiências e vivências ao longo da formação, seja ela inicial ou continuada. Todavia, foi apreciada a hipótese de que talvez esses momentos não acontecem com assiduidade nas formações, pois constatou-se uma falta de familiaridade dos professores entrevistados, com o uso da calculadora em suas salas de aula.

Ainda que esse estudo tenha sido limitado em termos de representatividade da amostra e em termos do lapso de tempo em que se desenvolveu, acredita-se que foi possível reunir dados que oportunizaram compreender melhor, a utilidade que o uso da calculadora em sala de aula disponibiliza. A análise dos questionários, mesmo com uma pequena amostra de professores da região, permitiu constatar que a calculadora é bem aceita pela grande maioria dos entrevistados e, conseqüentemente, rejeitada por uma minoria. É possível que haja uma correlação entre essa rejeição e o fato dos respectivos professores em questão, já serem veteranos na sala de aula e, por conseguinte, terem concluído o curso de Graduação entre oito e quatorze anos.

Sabe-se que a formação influencia decisivamente no perfil do professor e nas propostas de práticas de sala de aula. No caso, possivelmente, por não terem tido em sua formação universitária uma abordagem significativa ou contato mínimo com ferramentas tecnológicas (computador ou calculadora), os mesmos não têm incentivado, e assim, rejeitam ou apresentam alguma resistência ao uso desse recurso tecnológico.

Um aspecto importante a mencionar é que a maioria dos participantes da pesquisa enxerga a calculadora como uma ferramenta útil somente para realizar cálculos com números grandes ou complicados, ou seja, para agilizar os cálculos durante a aula. Há um desconhecimento de outras possibilidades de uso, como, por exemplo, para conjecturar e generalizar um resultado, para problematizar e aprofundar um conceito ou relação Matemática, para incentivar o cálculo mental e estimativa, para aliviar o trabalho com o cálculo escrito e concentrar a atenção dos alunos nas estratégias de resolução de problemas, entre outras.

Em relação às entrevistas, pode-se inferir que o professor formado recentemente compreende com mais clareza o papel da calculadora no ensino da Matemática, não apresenta um conceito negativo quanto ao uso desta ferramenta em suas aulas e acredita que seria possível aplicar as atividades em sala de aula, considerando que seus alunos são capazes de desenvolver e concluir as atividades usando a calculadora. Já o professor formado há mais tempo, vê algumas atividades como interessantes, mas questiona a capacidade dos alunos em resolvê-las. Percebe-se que esse professor tem pouca familiaridade com a calculadora em sala de aula, apesar de conhecê-la.

Enfim, este estudo permitiu o contato com documentos oficiais, pesquisas sobre o tema e dialogar com professores as ideias significativas sobre este tema. Para tanto, foi de grande valia a esta formação em termos de conhecimentos teóricos e práticos, em particular, como conduzir um estudo bibliográfico e de campo.

Outrossim, é possível realizar uma análise mais completa sobre o assunto e paralelamente, a obtenção de conclusões mais precisas, diante da amplitude desta temática, contudo, a priori, representou um avanço importante para a aprendizagem, nesse campo.

Não se ousa prever o futuro e garantir que as calculadoras atuais serão as mesmas de um futuro não tão distante. Possivelmente, surgirão outras tecnologias, outros métodos, devendo os professores se manter atentos para utilizar tais meios como recurso didático. Como enfatiza Lopes (1997), a escola precisa ter os olhos no futuro para agir melhor sobre o presente, já que hoje não há mais espaço para o adestramento de alunos para a resolução de problemas ou de uso de técnicas obsoletas. Significando sugerir a necessária aceitação da calculadora na sala de aula, pelos professores, como uma nova ferramenta no ensino. Assim, também, a eventual inserção de algumas atividades, não só com calculadoras, mas com outros instrumentos como: lousa interativa, computadores, multimídia, entre outros, de modo que possam ser discutidas e aplicadas em sala de aula para posterior análise de resultados.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. **As calculadoras na sala de aula de Matemática**. In: Educação Matemática n° 4, out, Lisboa: APM, 1987.
- ALBERGARIA, I. S.; PONTE, J. P. **Cálculo mental e calculadora**. Lisboa: APM, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
 _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- 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.
- COELHO, Tatiana Testoni. **Calculadora em sala de aula: vilã ou coadjuvante?** Portal Só Pedagogia. Internet, 2009.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre a Educação Matemática**. São Paulo: Summus, 1986.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção magistério. Série formação do professor).
- LOPES, A. J. **Explorando o uso da calculadora no Ensino de Matemática para jovens e adultos**. Revista Alfabetização e Cidadania n° 6, 1997.
- MACHADO, Nilson José. **Lógica e linguagem cotidiana-verdade, coerência, comunicação, argumentação**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- MAGALHÃES, Gildásio Nogueira. **Minicurso: Uso didático da calculadora**. Campus Rio Claro, 1995.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MASIP, Vicente. **História da filosofia ocidental: vida, obras, pensamento e terminologia específica dos filósofos**. São Paulo: EPU, 2001.
- MEDEIROS, K.M, **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos**. Educação Matemática em Revista. SBEM – Ano 10 – n°14, agosto de 2003, p. 19-28.
- 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, N° 1 e 2, 2008

MOON, Peter. **Primeira calculadora eletrônica portátil comemora 40 anos.** Portal IDG NOW! Internet, 2007.

NASCIMENTO, Francisco Assis. **As primeiras máquinas.** Faculdades Integradas de Taquara - RS. Internet, 2009.

OLIVEIRA, Paulo. **O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia soft.** Educação e Matemática, n.100, nov. /dez. 2008.

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.

WHITSITT, Robert E. **A calculadora na tomada de decisões.** 2 ed. São Paulo: Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil, 1984.

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.

SMOLE, Kátia Stocco. **Usar ou não a calculadora na aula de Matemática?** Grupo Mathema. Internet, 2011.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO SOBRE O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA

Caro professor, este questionário tem o intuito de coletar dados para serem utilizados no Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB-Universidade Estadual da Paraíba. Em hipótese alguma será citado no artigo, a identificação. Gostaria de contar com a sua participação.

Tempo docência: _____

Formação Universitária - Curso de Graduação: _____

Início/término: _____

Instituição: _____

Em que nível leciona:

Ensino Fundamental Ensino Médio Ambos

Em que rede de ensino: estadual municipal particular

1) Você permite o uso da calculadora em suas aulas? Em caso afirmativo, em quais situações ou em que tipo de atividade? Em caso negativo, explique o por quê.

2) No período da sua formação docente houve algum preparo ou experiência sobre o uso da calculadora ou outros recursos tecnológicos? Se sim, como e quais recursos?

3) Apresente pelo menos dois pontos positivos e/ou negativos que considere significativos e que justifiquem o uso ou não da calculadora em sala de aula.

4) O que pensa sobre o raciocínio lógico dos alunos ao usar a calculadora?

5) Há relação entre o uso da calculadora e o cálculo mental? Comente.

6) Para você, como se relaciona a resolução de problemas, o uso da calculadora e o raciocínio lógico-dedutivo?

7) Você acredita que é necessário planejamento ou algum tipo de preparo antes de aplicar atividades que envolvam o uso da calculadora?

Obrigado pela participação!