



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**LUAN COSTA DE LUNA**

**O USO DE CALCULADORAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: SABERES  
DOCENTES**

**CAMPINA GRANDE  
2016**

**LUAN COSTA DE LUNA**

**O USO DE CALCULADORAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: SABERES  
DOCENTES**

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

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Abigail Fregni Lins.

**CAMPINA GRANDE  
2016**

É expressamente proibida 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 da dissertação.

L961u Luna, Luan Costa de.  
O uso de calculadoras nas aulas de matemática [manuscrito] :  
saberes docentes / Luan Costa de Luna. - 2016.  
47 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e  
Tecnologia, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Departamento  
de Matemática".

1. Educação matemática. 2. Tecnologias educacionais. 3.  
Calculadora. 4. Recursos didáticos. I. Título.

21. ed. CDD 371.33

LUAN COSTA DE LUNA

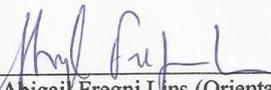
**O USO DE CALCULADORAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: SABERES  
DOCENTES**

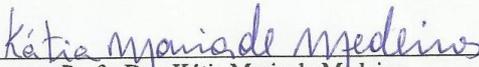
Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

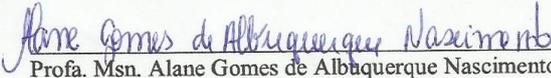
Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovado em: 17, 06, 2016.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Abigail Fregni Lins (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Msn. Alane Gomes de Albuquerque Nascimento  
Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Tereza Alves de Moura

Este trabalho é dedicado aos meus pais, José Monteiro de Luna e Gilza Alves Costa, pelo apoio e os valores que me passaram e que foram essenciais para minha jornada.

À minha irmã, Luanna Costa de Luna.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, em primeiro lugar.

Agradeço ao corpo docente do Curso de Licenciatura Plena em Matemática por todos os ensinamentos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, fica minha gratidão e agradecimento pela orientação competente e dedicada.

Aos membros da banca, Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros e a Profa. Msn. Alane Gomes de Albuquerque Nascimento pelas valiosas contribuições.

À agência de fomento CAPES pela bolsa de estudos via o Projeto OBEDUC/UFMS/UEPB/UFAL.

Aos meus companheiros do Projeto OBEDUC, em especial as colegas da Equipe Calculadora e Argumentação Matemática, Adrielly, Aniely, Alane e Christianne.

Aos amigos e companheiros de Curso, Aniely, Camila, João Carlos, Jôsenelle, Helder, Ítala, Leandro, Priscila, Thayrine, Valbene e Victor.

Aos meus pais e à minha irmã, pelo incentivo, carinho e apoio irrestritos, propiciando vitória nesta minha caminhada.

Aos amigos e amigas, Alba, Élide, Elielson, Guilherme, Humberto, Jéssika, Josemberg, Jonathan, Kallinne e Ramon pela ajuda imprescindível durante minha caminhada.

*Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os  
seus planos serão bem-sucedidos.*

*Provérbios, 16:3*

## RESUMO

LUNA, Luan Costa de. **O uso de calculadoras nas aulas de Matemática: saberes docentes.** 2016. 47f. Monografia (Licenciatura Plena em Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, 2016.

Com o avanço dos recursos tecnológicos presente ao nosso redor se faz necessário discutirmos como tais recursos devem ser utilizados em sala de aula, assim como também o momento e conteúdo matemático para a realização de propostas didáticas. O uso de calculadora em sala de aula pode tornar a aula de Matemática mais lúdica, prazerosa e interessante ao aluno. Através de jogos, atividades exploratórias e investigativas, os alunos podem apresentar diferentes estratégias na resolução de problemas matemáticos. A calculadora pode vir a aumentar as possibilidades de debates matemáticos em sala de aula. A presente pesquisa tem como enfoque saberes docentes de professores de Matemática, para isso identificamos os saberes docentes de quatro professores de uma escola pública da cidade de Campina Grande. Sendo nossa pesquisa de cunho qualitativo, denominada estudo de caso, fizemos uso de questionários, notas de campo, entrevistas, proposta didática, fotos e audiovisual. Para a nossa análise nos apoiamos nas ideias de Tardif. Apoiando-nos de sete questões do questionário inicial, notamos que os quatro professores não possuem os quatro saberes defendido por Tardif (2014). Isso porque há prováveis lacunas em suas formações, o que implica certas dificuldades, seja pela Universidade ou até mesmo de seu preparo em sala de aula. Os saberes contidos em muitas das práticas docentes cotidianas e sua apropriação com professores podem e requerem ser considerados como objeto de investigação para enriquecer o campo do conhecimento até agora elaborado sobre a docência nas condições cotidianas em que se realizam.

**Palavras-Chave:** Educação Matemática; Tecnologias; Calculadoras; Saberes Docentes, OBEDUC/CAPES.

## RESUMÉN

LUNA, Luan Costa de. **El uso de las calculadoras en clases de Matemática: saberes docentes**. 2016. 47f. Trabajo de Conclusión de Curso (Licenciatura Plena en Matemática). Universidad Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, 2016.

Con el avance de los recursos tecnológicos que nos rodean, es necesario analizar cómo se deben utilizar estos recursos en el aula, así como el tiempo y el contenido matemático para la realización de propuestas educativas. El uso de la calculadora en el aula puede hacer la clase de matemáticas más lúdica, agradable e interesante para el estudiante. A través de juegos, actividades de exploración y de investigación, los estudiantes pueden tener diferentes estrategias en la resolución de problemas matemáticos. La calculadora puede aumentar las posibilidades de discusiones matemáticas en el aula. Esta investigación tiene como foco los saberes docentes de los profesores de matemáticas para eso identificamos los saberes docentes de cuatro profesores de una escuela pública en la ciudad de Campina Grande. Siendo nuestra investigación cualitativa, llamado estudio de caso, se utilizó cuestionarios, notas de campo, entrevistas, propuesta didáctica, fotografías y audiovisuales. Para nuestro análisis nos basamos en las ideas de Tardif. Basándose en siete temas del cuestionario original, observamos que los cuatro profesores no tienen los cuatro saberes defendido por Tardif (2014). Eso porque hay probables lagunas en sus formaciones, lo que implica ciertas dificultades, sea por la Universidad o incluso en su preparación en el aula. El saber contenido en muchas de las prácticas de enseñanza de todos los días y su apropiación con los profesores pueden y requieren para ser considerado como un objeto de investigación para enriquecer el campo del conocimiento hasta ahora preparada sobre la enseñanza en condiciones cotidianas en que se llevan a cabo.

**Palabras-clave:** Educación Matemática; tecnologías; calculadoras; Saberes Docentes, OBEDUC/CAPES.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O ábaco.....	19
Figura 2 – O relógio calculador.....	20
Figura 3 – A calculadora pascalina.....	20
Figura 4 – A calculadora curta.....	21
Figura 5 – Calculadora básica e científica.....	21
Figura 6 – Tipologia de saberes de acordo com Tardif.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos saberes docentes de acordo com Tardif.....	25
Tabela 1 – Proposta de classificação dos saberes docentes considerando as especificidades de sua origem, aquisição e incorporação à prática profissional dos professores.....	26

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
EMPA	Encontro de Matemática Pura e Aplicada
OBEDUC	Observatório da Educação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UGR	Universidade de Granada
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PB	Paraíba

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1. TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....</b>	<b>13</b>
1.1 O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	13
1.2 O USO DE CALCULADORAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	17
1.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS .....	18
1.2.2 O USO NA SALA DE AULA .....	20
<b>2. SABERES DOCENTES.....</b>	<b>24</b>
2.1 SOBRE SABERES DOCENTES .....	24
2.2 ESTUDOS CORRELATOS.....	28
<b>3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>30</b>
3.1 NATUREZA, LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA .....	30
3.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	32
<b>4. RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>34</b>
4.1 OS SABERES DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES.....	34
4.2 SABERES DISCIPLINARES DOS PROFESSORES.....	36
4.3 SABERES CURRICULARES DOS PROFESSORES .....	37
4.4 SABERES EXPERENCIAIS DOS PROFESSORES .....	37
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>43</b>

## INTRODUÇÃO

Nossa trajetória acadêmica no Curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) iniciou em 2012. Desde cedo, antes mesmo de ingressar na Universidade, já apresentávamos certa aptidão pelo cálculo e ao mesmo tempo nos preocupávamos com o ensino e aprendizagem da Matemática. Tivemos a oportunidade de sermos professores no primeiro semestre do Curso e posteriormente coordenadores de Matemática do Programa de Extensão da UEPB, intitulado *Curso Pré-Vest*, oportunidade esta que colaborou bastante com a nossa desenvoltura em sala de aula, assim como nos fez levantar questões sobre certas dificuldades dos alunos acerca de conteúdos matemáticos básicos. Nosso primeiro contato com evento científico se deu no primeiro ano do Curso, no IV Encontro de Matemática Pura e Aplicada (IV EMPA), na cidade de Campina Grande, o qual foi excelente. Entretanto, tal evento nos fez entender que não nos debruçaríamos na linha de pesquisa da Matemática Pura, mas sim na linha de pesquisa da Educação Matemática por tratar de questões sobre ensino e aprendizagem da Matemática, questões estas que muito nos preocupam e nos encantam.

Durante o ano de 2013, nosso segundo ano no Curso, fomos alunos da Profa. Dra. Abigail Fregni Lins (a qual chamamos carinhosamente de Bibi) nas disciplinas de Informática Aplicada ao Ensino I e II. No fim de uma aula, nós e mais três companheiras da disciplina conversamos com Bibi de que gostaríamos de escrever um artigo científico sobre as deficiências dos pré-vestibulandos ao operar as quatro operações matemáticas básicas. Bibi não hesitou e aceitou prontamente em nos orientar na escrita de nosso primeiro artigo científico. E foi dessa mesma conversa que surgiu o convite por parte dela para participarmos do Projeto de Pesquisa Observatório da Educação - OBEDUC/CAPES, intitulado por *Práticas colaborativas voltadas ao ensino e aprendizagem Matemática da Educação Básica nas regiões Nordeste e Centro – Oeste*. O Projeto contou com 46 integrantes (graduandos, professores da educação básica, mestrandos, doutorandos e pesquisadores doutores) de Universidades Públicas brasileiras (UFMS<sup>1</sup>/UEPB<sup>2</sup>/UFAL<sup>3</sup>) com duração de três anos. No núcleo UEPB, o Projeto foi composto de 21 integrantes, sendo a Profa. Abigail coordenadora do núcleo. Dividido em quatro equipes, as temáticas do núcleo da UEPB foram *Calculadoras e Argumentação Matemática, Robótica na Educação Matemática, Provas e Demonstrações*

---

<sup>1</sup> UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

<sup>2</sup> UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

<sup>3</sup> UFAL – Universidade Federal de Alagoas

*Matemáticas e Deficiência Visual na Educação Matemática*. Nossa escolha em participar da Equipe *Calculadoras e Argumentação Matemática* foi motivada pela curiosidade pessoal que tínhamos pelo tema, bem como pelo fato de que nenhum dos nossos professores nos ciclos de aprendizagem, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio, permitiram o uso de calculadoras.

As reuniões do Projeto OBEDUC núcleo UEPB ocorreram todas as segundas-feiras de forma geral e por equipes. Inicialmente as reuniões eram de duas horas. Entretanto, percebendo a necessidade de um tempo maior, passaram a ser de quatro horas. Nas reuniões gerais discutíamos trabalho colaborativo, já nas de equipe seguimos de acordo com a respectiva temática. Cada equipe decidiu em conjunto o roteiro de estudo. Na Equipe *Calculadoras e Argumentação Matemática*, o roteiro de trabalho foi decidido e organizado de forma conjunta e então dividido em cinco momentos: desde o estudo das tecnologias educacionais, elaboração até a aplicação de uma proposta didática. Além das reuniões por equipes e gerais do núcleo UEPB, tivemos também os Seminários Anuais do Projeto na UFAL no ano de 2013, na UEPB no ano de 2014 e na UFMS no último ano do Projeto, em 2015.

No ano de 2014 fomos selecionados participar de um Programa de Intercâmbio Internacional para estudar seis meses na Universidade de Granada (UGR), Espanha, durante o primeiro semestre de 2015. No Intercâmbio tivemos a oportunidade de estudar duas disciplinas da área de Matemática, sendo elas História da Matemática e Probabilidade, como também estudar Espanhol a nível intermediário. Em nosso último mês de Intercâmbio recebemos convite dos pesquisadores doutores José Luis Lupiáñez Gómez e Juan Francisco Ruiz Hidalgo para realizar nossos estudos de doutorado. No retorno ao Brasil, nos debruçamos junto com Bibi na escrita do projeto de doutorado para submissão a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da qual aguardamos retorno.

Em 2015, durante o III Seminário OBEDUC apresentamos nosso trabalho desenvolvido durante os três anos de Projeto, pontapé para desenvolver a escrita do nosso TCC. Após discussões com Bibi sobre nossa pesquisa, elaboramos a pergunta que norteia este estudo:

*Quais são os saberes docentes dos professores de Matemática sobre a utilização de calculadoras na sala de aula?*

Com o propósito de responder a essa questão, a respectiva pesquisa foi organizada em quatro capítulos. No Capítulo 1, *Tecnologias na Educação Matemática*, discutimos o uso das TIC na Educação Matemática, o uso das calculadoras, seus aspectos históricos e sua utilidade na sala de aula. No Capítulo 2, *Saberes Docentes*, apresentamos as ideias de Tardif e

Shulman, como também estudos correlatos. No Capítulo 3, *Aspectos Metodológicos*, descrevemos as opções metodológicas escolhidas em nossa pesquisa. No Capítulo 4, *Resultados da Pesquisa*, os resultados e discussão são apresentados, e após estes as *Considerações Finais*, resgatando o todo discutido nos três capítulos anteriores e descrevendo possíveis contribuições, assim como questões futuras.

## CAPÍTULO 1

### TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Neste capítulo, dividido em duas seções, é discutido o uso das TIC na Educação Matemática, enquanto que na segunda seção, dividida em duas subseções, são abordados os aspectos históricos sobre calculadoras e seu uso na sala de aula.

#### 1.1 USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Com o avanço dos recursos tecnológicos presentes ao nosso redor se faz necessário discutir como tais recursos devem ser utilizados em sala de aula, assim como o momento e conteúdo matemático para a realização de propostas didáticas. Por mais que muitos estudos apoiem o uso de tecnologias, elas ainda continuam sendo ignoradas nas escolas:

Ordenadores, internet, calculadoras y otro tipo de recursos tecnológicos poseen un gran potencial para la educación en general, y para la educación matemática en particular. Pero no debe usarse este potencial como excusa para llevar al aula de matemáticas todo aquello que nos sorprende por su versatilidad; es necesario planificar con detalle qué uso queremos darle: qué competencias queremos podemos desarrollar en nuestros escolares, qué tareas debemos diseñar para conseguirlo, y qué sistema de evaluación pondremos en práctica para medir ese desarrollo (GÓMEZ e SÁNCHEZ 2004, p. 1).<sup>4</sup>

A escola deve acompanhar as novas tendências e estar preparada para formar alunos que estejam adequados e atentos ao seu tempo. A intenção não é substituir os recursos chamados *tradicionais* pelas tecnologias, mas sim usar esse tipo de recurso tecnológico para inovar e despertar interesse dos alunos nas aulas de Matemática. Segundo Oliveira (2009, p.4):

A amplitude desta estratégia permite compreender as chamadas tecnologias “tradicionais” (uso de sólidos, giz e lousa, lápis e papel, régua e compasso etc) como outras abordagens, igualmente válidas, e que podem, em dados momentos, apresentar maior pertinência, de acordo com o cenário, os sujeitos, as disponibilidades de infraestrutura tecnológica, entre outros elementos.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) vêm atravessando todos os aspectos de nossa vida, mudando nossa visão de mundo. Em consequência, vêm modificando os padrões de acesso ao conhecimento e de relação interpessoal. Muito se escreve sobre o tema de mudança tecnológica nas diferentes visões sobre a realidade e as consequências que estas mudanças produzem e produziram no desenvolvimento da ciência e no fortalecimento

---

<sup>4</sup>Computadores, Internet, calculadoras e outros tipos de recursos tecnológicos possuem um grande potencial para a educação em geral, e para a educação matemática em particular. Mas não devemos usar este potencial como desculpa para levar a aula de Matemática tudo aquilo que nos surpreende por sua versatilidade, é necessário planejar com detalhes que usos queremos dar: que competências queremos e podemos desenvolver em nossos estudantes, que tarefas devemos desenvolver, e que sistema de avaliação poderemos por em prática para medir esse desenvolvimento (GÓMEZ e SÁNCHEZ 2004, p.1).

do trabalho interdisciplinar. Podemos ver que o mundo está se transformando rapidamente e com ele todas as atividades humanas. A rapidez com que se produzem algumas mudanças que se dão em todo o nível, tanto na esfera científica como tecnológica, geográfica, política e até mesmo a moral, nos obrigando a fazer importantes e permanentes esforços de adaptação.

Já que as TIC são tão frequentes no dia a dia dos jovens, por que não utilizá-las na aula de Matemática? Zulatto e Borba (2006, p. 12) sugerem que:

O uso de tecnologia Informática na sala de aula presencial é ainda um desafio, visto que, para tanto, os professores precisam entrar em uma zona do risco (PENTEADO, 2001) em que os alunos, às vezes, sabem manipular melhor os computadores e encontram soluções originais a um problema dado, ou criam novos problemas que não são fáceis de resolver. Além disso, é preciso que os professores tenham conhecimento do recurso que pretendem utilizar e se sintam seguros para trilhar esse caminho.

De acordo com a citação acima, por muitas vezes os alunos sabem melhor utilizar algum tipo de recurso tecnológico do que o próprio professor. É necessário capacitar o professor no uso de tecnologias, permitindo assim o seu domínio em que novos meios tecnológicos. A integração tecnológica pode gerar mudanças a curto, médio e longo prazo nas aulas de Matemática, de maneira que beneficie o processo de aprendizagem do aluno. Estes recursos podem gerar atividades de trabalho atrativas e inovadoras. No entanto, eles por si só não podem gerar uma mudança significativa na educação. É papel do professor originar mudanças em suas aulas de Matemática por meio do auxílio desses recursos.

As TIC favorecem a ampliação de novas maneiras de desenvolver as aulas de Matemática, o que não significa dizer que devemos abandonar todas as nossas Metodologias e incorporar sempre as tecnologias da informação e da comunicação, mas dizer com certeza que elas servem para enriquecer nosso cotidiano profissional, especialmente pensando no século XXI, no perfil de alunos que nós temos e nas demandas de mercado de trabalho que nos traz.

Outro ponto muito importante que favorece o uso das TIC no cotidiano escolar é o fato delas diminuem a distância entre professor e aluno, pois ao utilizarmos alguma dessas tecnologias, ou várias delas ao mesmo tempo, nós podemos ampliar o tempo que dispomos aos alunos para a aprendizagem e também o tempo que eles usam para continuar aprendendo, ou seja, podemos ampliar o tempo restrito do ensino presencial fazendo com que eles interajam, façam pesquisas ou utilizem essas ferramentas para continuar aprendendo. Ademais, sabemos que sempre é possível o uso das tecnologias fora da sala de aula, não nas aulas, como, por exemplo, os *tablets* fornecidos aos alunos em algumas das escolas públicas brasileiras.

Segundo Rubio (2003), as tecnologias têm potencial de mudar a educação de forma benéfica. Para que isso aconteça, Rubio ressalta que essa mudança só ocorrerá sob certas condições. Condições estas inerentes a qualquer método ou recurso didático que venha a se instaurar na escola. Como exemplo dessas condições, aponta a clareza quanto à necessidade de uso das tecnologias, o papel das mesmas no projeto político pedagógico (em particular nas aulas de Matemática), capacitação de professores e espaço adequado nas escolas. Entretanto, Lévy aponta que:

Não se trata aqui de apenas usar a qualquer preço as tecnologias, mas acompanhar conscientemente e deliberadamente uma mudança de civilização que recoloca profundamente em causa as formas institucionais, as mentalidades e a cultura os sistemas educativos tradicionais e notadamente os papéis de professor e aluno (LÉVY, 1999, p.172).

O propósito do uso das tecnologias é melhorar a formação do aluno e incentivar a criação de material didático. Devem-se associar os conteúdos matemáticos com propostas inovadoras que envolvam o uso das tecnologias. O conteúdo é o que deve ditar as necessidades tecnológicas e não vice-versa. Busca-se com os recursos tecnológicos o desenvolvimento de novas habilidades para a utilização de tecnologia em atividades de ensino e aprendizagem. A integração da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem não deve ser como algo extra, mas sim como ferramenta integral na aprendizagem dos alunos. O uso das tecnologias na educação, em especial na Educação Matemática, pode inspirar aos alunos interesse e motivação. Conforme Rodrigues:

A tecnologia pode se tornar um instrumento colaborador nos processos de ensino e aprendizagem desde que ao decidir por esse caminho o professor utilize como pilares o planejamento da atividade, os objetivos definidos e as estratégias estejam apropriadas ao conteúdo. (RODRIGUES, 2015, p. 34).

É necessário um preparo tanto para selecionar os conteúdos matemáticos a ser introduzido com as TIC como domínio da utilização dessas. Assim, cabe aos professores, que irão utilizá-las, estabelecer tempo e espaço determinados e adequados para que isso ocorra, levando em consideração o conhecimento dos alunos sobre elas, para que possam contribuir com o ensino da Matemática. Desse modo, a seguir abordamos o uso de calculadoras na Educação Matemática.

## **1.2 O USO DE CALCULADORAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

O uso de novas tecnologias ainda assusta muitos professores. Em alguns casos por desconhecimento e em outros por não saber como usá-las de forma adequada. Um dos recursos tecnológicos há algum tempo presente na sociedade é a calculadora, uma ferramenta de baixo custo, apontada por Silva (1991) como uma máquina de fácil utilização, portátil nos

seus modelos mais simples, e ao alcance das possibilidades econômicas da maioria dos alunos e de qualquer escola.

Nesta secção, dividida em duas subsecções, abordamos aspectos históricos da calculadora e seu uso na sala de aula.

### 1.2.1 Aspectos históricos

É necessidade do ser humano efetuar contagens. A história do cálculo é tão antiga quanto à própria civilização. As primeiras contagens eram feitas com os dedos, ou seja, usar os dedos para contar foi uma das primeiras ações de natureza matemática que se tem notícia. A correspondência um a um, implicando o princípio da biunívoca que Eves (1995) exemplifica:

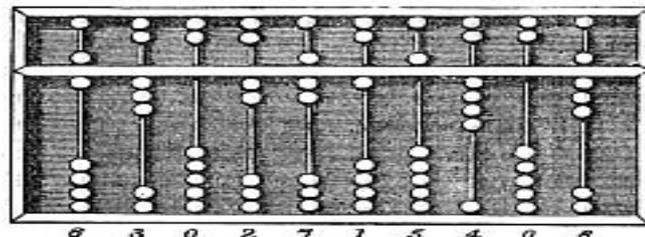
Para uma contagem de carneiros, por exemplo, podia-se dobrar um dedo para cada animal. Podia-se também contar fazendo-se rasuras no barro ou numa pedra, produzindo-se entalhes num pedaço de madeira ou fazendo-se nós numa corda (EVES, 1995, p. 26).

Em busca de um desligamento da estrutura física e de mobilidade o homem cria o primeiro instrumento de cálculo, o Ábaco. Ao certo não se tem uma informação precisa de quem inventou o ábaco. Segundo Knott (1915, p. 38):

[...] sua origem possivelmente tenha sido a Índia de onde se espalhou para o oeste da Europa e leste da China, assumindo várias formas que manteve-se essencialmente como o mesmo instrumento. Sua disseminação na Europa pode ser seguida pela introdução gradual e o aperfeiçoamento do sistema de codificação da notação moderna que, por sua vez, teve a sua origem primitiva com as indicações do Ábaco em si.

O Soroban ou ábaco é um antigo instrumento de cálculo, formado por uma moldura com bastões paralelos, dispostos no sentido vertical, correspondentes cada um a uma posição digital (unidades, dezenas, ...) e nos quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas,...) que podem fazer-se deslizar livremente, conforme ilustra Figura 1:

**Figura 1:** O ábaco.



**Fonte:** Imagem extraída da Internet.

O ábaco pode ser considerado como uma extensão do ato natural de se contar nos dedos. Emprega um processo de cálculo com sistema decimal, atribuindo a cada haste um múltiplo de dez. Ele é utilizado ainda hoje para ensinar a crianças as operações básicas da Matemática.

Em 1623, o alemão Wilhelm Schickard foi quem criou um primeiro dispositivo capaz de realizar operações matemáticas. Esta máquina era um grande aparato cheio de alavancas que podiam somar e subtrair números de até seis dígitos (conforme pode ser visto na figura 2). O *relógio calculador* como se era conhecido, pode ser considerado como a primeira calculadora mecânica de nossa história. Contudo, não se teve consistência dela até três séculos depois, em 1957, quando o historiador Franz Hammer descobriu uma das cartas que Schickard a seu amigo Johannes Kepler em que explicava o mecanismo de funcionamento do aparato:

**Figura 2:** O Relógio Calculador.



**Fonte:** Imagem extraída da Internet

Mais tarde, em 1642 em Ruan, uma cidade do noroeste da França, Blaise Pascal se interessou em desenhar e construir uma máquina que fosse capaz além de somar, a qual batizou de Pascalina e com ela se podia fazer as quatro operações matemáticas básicas (somar, subtrair, multiplicar e dividir). A pascalina foi modificada por James L. Dalton, que melhorou seu desenho e tornando mais funcional. Conforme pode ser visto na Figura 3 a imagem da calculadora Pascalina:

**Figura 3:** A calculadora pascalina



**Fonte:** Imagem extraída da Internet

Nenhuma calculadora substituiu a Pascalina (que se tem notícia) até meados do século XX quando na Áustria Curt Herzstark fabricou a calculadora mecânica denominada de *curta* (Figura 4). Foi a primeira calculadora compacta, que cabia em uma mão e essa sua portabilidade ajudou aumentar suas vendas, elevando seu preço. Igualmente sua precursora, esta calculadora era capaz de somar, subtrair, multiplicar e dividir.

**Figura 4:** A Calculadora curta

**Fonte:** Imagem extraída da Internet

Nos dias atuais além das calculadoras executarem cálculos aritméticos, elas também são capazes de executar funções trigonométricas normais e inversas como também armazenar dados e instruções de memória, aproximando-a de computadores menores. As calculadoras vão das mais simples, que são chamadas de portáteis às calculadoras científicas:

**Figura 5:** Calculadora básica e científica

**Fonte:** Imagem Extraída da Internet

Os americanos foram os primeiros a comercializar a calculadora. Entretanto, foram os japoneses responsáveis pela flexibilidade e elegância das calculadoras que hoje conhecemos. Ela passa então de mera curiosidade para um instrumento tecnológico indispensável nas atividades do cotidiano. Englobá-la no ambiente escolar e fazê-la presente no cotidiano do aluno é um desafio encontrado pela escola.

### 1.2.2 O uso na sala de aula

Tanto dentro como fora da comunidade educativa, a utilização da calculadora na sala de aula é um tema bastante discutido em torno das possíveis consequências negativas que pode

ter sobre a aprendizagem como também qual a idade mais adequada dos alunos para iniciar seu uso.

As calculadoras têm se evoluído desde as mais simples de apenas quatro operações, até as calculadoras gráficas, de nova geração. Por outra parte, o custo da calculadora básica é tão baixo que cada aluno pode ter uma. Já que as calculadoras são usadas frequentemente no nosso cotidiano, nada mais oportuno que os professores proporcionem aos alunos oportunidades para utilizá-las nas aulas.

A calculadora é uma ferramenta valiosa, que enriquece a compreensão matemática. Seu uso proporciona aos professores e alunos mais tempo para concentrar esforços e a atenção na compreensão de conceitos e no pensamento crítico. Além disso, estimula a exploração natural de estratégias e aplicação de procedimentos intuitivos, conforme apontam os PCN:

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. 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, 1997, p. 34).

Embora existam milhares de pesquisas relatando os benefícios do uso da calculadora, alguns pais e professores resistem à utilização da mesma, pois se baseiam em mitos tais como a calculadora não desenvolve o raciocínio matemático e limita a aquisição de habilidades de cálculo numérico dos alunos. Assim, Segundo Gómez e Sánchez (2004, p.2):

El empleo de las calculadoras también puede crear obstáculos, y uno de los argumentos que se esgrime habitualmente en contra del empleo de tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas es que se abandona y olvida lo que se hace con papel y lápiz, y eso va en perjuicio de la calidad en la formación. Hay que entender la implementación de las tecnologías informáticas en la enseñanza de las matemáticas como un proceso de enriquecimiento, tratando de mejorar capacidades cognitivas, y no de sustituirlas<sup>5</sup>

O uso da calculadora em sala de aula pode tornar a aula de Matemática mais lúdica, prazerosa e interessante ao aluno. Através de jogos, atividades exploratórias e investigativas, os alunos podem apresentar diferentes estratégias na resolução de problemas matemáticos. O uso correto da calculadora pode vir a desenvolver habilidades no aluno e promover a aprendizagem. Argumentos desfavoráveis como *o aluno não poderá usar a calculadora em vestibulares, concursos e ENEM* ou *o aluno irá se tornar dependente da máquina*, já não são

---

<sup>5</sup> O emprego das calculadoras também podem criar obstáculos e um dos argumentos que se usa habitualmente em contra o uso de tecnologia no ensino da Matemática é que se abandona e esquece o que se faz com papel e lápis e isso vai a prejuízo da formação. Há que entender que a implementação das tecnologias no ensino de Matemática como um processo de enriquecimento tratando de melhorar capacidades e não de substituí-las.

suficientes para justificar o seu desuso em sala de aula, pois sabemos que Matemática não restringe a fazer contas. Tais argumentos podem ser justificados pelo ponto de vista de muitos professores/educadores que acreditam que o aluno ficaria limitado a realizar cálculos na calculadora e abandonaria a possibilidade de raciocinar matematicamente.

A utilização da calculadora de forma reflexiva e bem planejada pode contribuir para o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de investigar ideias matemáticas, resolver problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar, de modo que os alunos busquem coerência em seus cálculos, comuniquem e argumentem suas ideias com clareza. De acordo com Fedalto (2006, p. 26):

A ideia de uso de uma calculadora assim seria explorar os conteúdos aproveitando as capacidades operatórias da calculadora e desenvolvendo atividades que exijam dos alunos a tomada de decisões, a elaboração de estratégias e a resolução de problemas mais complexos. Porém, isso exigiria do professor planejamento, estudo e preparação prévias de problemas não disponíveis nos livros didáticos que, na sua maioria, apresentam conceitos, definições e atividades que não preveem o uso de recursos tecnológicos.

As calculadoras são ferramentas de nosso tempo, assim sendo, é importante que os alunos a usem e dominem seus recursos. Rêgo e Farias (2008) apontam que a calculadora pode ser explorada para compreender operações e significados, verificar resultados e validar estratégias utilizadas na resolução de problemas. A utilização da calculadora em sala de aula deve ser bem planejada, tendo um conhecimento prévio de suas possibilidades e limitações. Os alunos devem saber por que as atividades serão desenvolvidas com o uso dessa ferramenta e com quais objetivos:

Dizem que a calculadora inibe o raciocínio dos alunos. Entretanto, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos, que na maioria das vezes o aluno decora sem entender o significado. Portanto, o problema não é usar a calculadora, mas trabalhar os cálculos sem compreensão. O aluno não vê sentido no que está fazendo. (MEDEIROS, 2014, p. 2)

Utilizar a calculadora em sala de aula para o desenvolvimento de atividades oferece um melhor aproveitamento do tempo, o que seria gasto com inúmeros cálculos, sendo que, proporciona segurança, torna desafiador e menos cansativo o processo de resolução de problemas, pois “usando a calculadora para efetuar os cálculos, o aluno terá mais tempo livre para raciocinar, criar e resolver problemas” (DANTE, 2005, p. 12). Segundo D’ Ambrosio (2004, p. 02):

a calculadora deve ser usada nas aulas do ensino Fundamental e Médio, porque pode contribuir com o aluno para: liberar tempo e energia gastos em operações repetitivas; permitir a resolução de problemas reais; propiciar maior atenção ao significado dos dados e a situação descrita no problema, privilegiando o raciocínio permitindo a primazia do raciocínio qualitativo sobre o quantitativo, podendo assim, servir como ponte para o conhecimento da informática e o uso da internet.

A realização de problemas reais se torna uma motivação, pois o aluno estará usando dados da vida cotidiana. A calculadora quando o cálculo for um meio para a realização da atividade.

Concluimos então que a mesma pode ser um meio para trabalhar estratégias de cálculo mental e as propriedades das operações que são objeto de estudo em cada ciclo. O planejamento da atividade também evitará a dependência dos alunos, cabendo ao professor proporcionar atividades que levem o aluno a diferenciar as diversas situações as quais se pode utilizar ou não a calculadora.

No seguinte capítulo abordamos sobre saberes docentes.

## CAPÍTULO II

### SABERES DOCENTES

Neste capítulo, dividido em duas seções, na primeira seção, expomos os saberes docentes do pensamento de dois autores, Tardif e Shulman, já na segunda seção, discutimos alguns estudos na área da Matemática que ressalta os saberes docentes.

#### 2.1 SOBRE SABERES DOCENTES

Educação é um conjunto de processos de formação e aprendizagem elaborados socialmente e destinados a instruir aos membros da sociedade sobre a base de saberes. Os saberes sociais, por exemplo, é um conjunto de saberes que dispõe uma sociedade.

Um professor é antes de tudo uma pessoa que tem conhecimento de algo e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros, pois “o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com sua experiência de vida e com a história profissional, com suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc” (TARDIF, 2014, p. 11).

Abordamos duas vertentes de grande importância para nosso estudo, Tardif e Shulman. Buscamos sintetizar a essência dos saberes docentes para estes dois autores.

Para iniciarmos nossos estudos, vamos tomar como base as ideias defendidas por Tardif. Em seu livro intitulado *Saberes Docentes e Formação Profissional*, o autor destaca a existência de quatro tipos de saberes na atividade docente: os saberes de formação inicial, disciplinares, curriculares e os experienciais:

Figura 6: Tipologia de saberes de acordo com Tardif



Fonte: Retirado de Moura (2015, p.57)

Tardif descreve que os saberes são plurais e heterogêneos, ou seja, cada um tem sua característica. No quadro a seguir demonstramos o que Tardif entende por cada um dos saberes:

Tabela 1 – Classificação dos saberes docentes de acordo com Tardif (2004)

SABER	DEFINIÇÃO
-------	-----------

Saberes da Formação Profissional	Conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também se constituem o conjunto dos saberes da formação profissional os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo de formação.
Saberes Disciplinares	São os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais.
Saberes Curriculares	São conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar.
Saberes Experienciais	São os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão.

Fonte: Retirado de Cardoso, Pino e Dorneles (2012, p. 3)

O saber de formação profissional é um conjunto de saberes transmitido por programas de formação de professores, na universidade. Os saberes disciplinares correspondem a diversos saberes do campo de conhecimento, em forma de disciplinas durante a formação inicial de professores. Quanto aos saberes curriculares, esses estão vinculados ao discurso, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a Instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais. E por fim, os saberes experienciais, saberes baseados no trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio, formam um conjunto de representações a partir dos quais os educadores interpretam, compreendem e orientam a profissão da docência e sua prática cotidiana.

Segundo Tardif, o saber profissional dos professores é constituído de diversos saberes, oriundos de diversas fontes e relacionados com as exigências das atividades de docência. Com o intuito de produzir um modelo válido de compreensão e análise para professores, o autor o seguinte modelo apresentado no quadro abaixo:

Tabela 2 – Proposta de classificação dos saberes docentes considerando as especificidades de sua origem, aquisição e incorporação à prática profissional dos professores.

<b>SABERES DOS PROFESSORES</b>	<b>FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO</b>	<b>MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTE</b>
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pré-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: (TARDIF, 2004, p. 63)

Nota-se que o autor procurou abordar todos os saberes utilizados no exercício do professor, que interfere diretamente na configuração de suas formas de fazer. Para Tardif, os saberes têm origens diversas e só podem ser compreendidos se considerados em todos os seus aspectos.

Por outro lado, Shulman (1986), apud Almeida e Biajone (2007) segmentam três categorias de características que estão presente no desenvolvimento cognitivo do professor.

A primeira categoria é *subject Knowledge matter*, se refere ao conhecimento do conteúdo da matéria ensinada, cujo conhecimento é relevante para o ensino incluindo:

los tópicos que más regulamente se enseñan en una área, las formas más útiles de representación de las ideas, las analogias más poderosas, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones, y, en una palabra, la forma de representar y formular la matéria para hacerla comprensible a otros (Shulman, 1986a, pg.9)<sup>6</sup>

O conteúdo a ser ministrado deve ser organizado levando em conta o contexto dos alunos e o currículo, como também o conhecimento do propósito e fim do ensino da matéria: julgamento do que significa ensinar determinado tema (ideias relevantes, justificativa, etc.), pois para Shulman:

<sup>6</sup>Os tópicos que são mais frequentes no ensino de uma área, as suas formas mais úteis de representação de ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, e, em uma palavra a forma de representar e formular a matéria para faze-la compreensível aos outros.(Shulman, 1986a, pg.9)

Assim o domínio da estrutura da disciplina não se resume tão somente à detenção bruta dos fatos e conceitos do conteúdo, mas também à compreensão dos processos de sua produção, representação e validação epistemológica, o que requer entender a estrutura da disciplina compreendendo o domínio atitudinal, conceitual, procedimental, representacional e validativo do conceito (ALMEIDA e BIANJONE, 2007, p. 4-5).

A segunda categoria, *pedagogical Knowledge matter*, está atrelada ao conhecimento pedagógico. Essa categoria vai além do conhecimento de determinado conteúdo, se refere às visões dos alunos e as implicações na sua aprendizagem. De maneira mais abrangente:

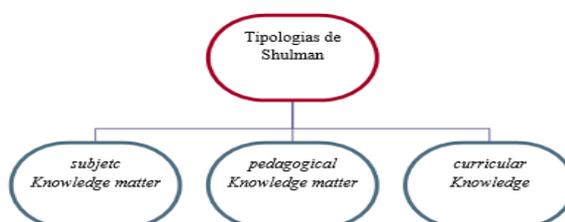
Argumentando que ensinar é antes de tudo entender, Shulman e seus associados consideram o *pedagogical Knowledge matter* um conjunto de formas alternativas de representações que encontram origem, tanto na pesquisa, como nos saberes oriundos da prática docente. Essa base do *Knowledge base* vai, além do conhecimento da disciplina por si mesma, para uma dimensão do conhecimento do ensino repousa na intersecção de conteúdos e pedagogia, na capacidade que um professor tem de transformar o conhecimento do conteúdo que ele ou ela possui, em formas que sejam pedagogicamente eficazes e possíveis de adaptação às variações de habilidade e contexto apresentados pelos alunos (ALMEIDA e BIANJONE, 2009, p. 8).

E na terceira categoria é a denominada por *Curricular Knowledge* que se refere ao conhecimento curricular, para Shulman (1986, p.8) que diz que “os professores precisam dominar o conhecimento curricular para poder ensinar aos alunos da mesma forma que um médico precisa conhecer os remédios disponíveis para poder receitar”.

O modelo de Shulman, além do conhecimento da matéria e o conhecimento pedagógico os professores devem desenvolver um conhecimento específico: como ensinar uma determinada matéria.

Desse modo, Shulman caracteriza as tipologias dos saberes em três categorias:

Figura 7: Tipologias de Shulman



Fonte: Retirado de Moura (2015, p. 56)

Após apresentarmos as visões de Tardif e Shulman no tocante as tipologias de saberes, vimos à necessidade de adotar a tipologia de Tardif (2014), pois há lacunas em que nosso trabalho que pode ser enquadrado na perspectiva do autor.

Diante de tal fato, na próxima seção trazemos alguns trabalhos que se debruçaram desse referencial.

## 2.2. ESTUDOS CORRELATOS

Nesta seção, nosso objetivo é relatar de maneira sucinta alguns trabalhos que utilizaram como referencial teórico os saberes docentes.

Moura (2015) no trabalho intitulado *Saberes Docentes de Professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio em uma Abordagem Inclusiva de Alunos Deficientes Visuais: Realidades e Possibilidades* identifica as visões dos professores de Matemática sobre inclusão e o uso de materiais manipuláveis em suas aulas, como também identifica os saberes docentes mobilizados pelos esses professores na prática inclusiva.

O trabalho foi realizado no Instituto dos Cegos na cidade de Campina Grande, contando com a participação de seis professores de Matemática que tem alunos deficientes visuais. Com o objetivo de responder a pergunta norteadora de seu trabalho *Como se dá a mobilização de saberes docentes dos professores de Matemática da E.E.E.F.M Senador Argemiro de Figueiredo e quais são estes saberes?* a autora dispõe de questionários, redação, entrevista, apresentação de uma proposta didática, notas de campo e gravação de áudio, a fim de identificar as opiniões dos professores sobre o processo de inclusão de alunos deficientes visuais em escolas públicas regulares.

Dentre os resultados de sua pesquisa, Moura aponta a falta de preparação dos professores, da estrutura da Escola e o tempo que os professores têm para preparar suas aulas. Ela identificou também, por muitas vezes, os professores de Matemática não se sentindo capazes de avaliar seus alunos deficientes visuais, e acreditarem ser esta obrigação da pessoa denominada cuidadora na Escola, ou a professora pedagoga que apoia os alunos deficientes visuais. De modo mais específico, sobre os saberes docentes, identificou que a mobilização estabelecida não é satisfatória, pois há muitas lacunas no conhecimento dos professores, dentre eles, o saber utilizar o Braille e o saber manipular materiais.

Destacamos outra pesquisa que enfatiza os saberes docentes, o livro de Terigi intitulado *Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación*, na verdade um documento oficial que foi publicado em Buenos Aires no ano de 2012. Dividido em quatro capítulos, o primeiro capítulo apresenta um conjunto de características que definem a especificidade do trabalho docente, no capítulo seguinte mostra-se as dificuldades da tarefa de dar uma resposta a seguinte pergunta: ¿qué debe saber un docente y por qué? A autora

aponta as referências que oferecem os trabalhos que ocupam os conhecimentos que deveriam proporcionar a formação docente com o enfoque baseado nas competências e a rica tradução dos estudos sobre o pensamento de professores. No capítulo 3 Terigi propõe uma explicação da crise no saber profissional docente que põe limites do saber pedagógico e do processo de formação. Enquanto no capítulo 4 analisa a necessidade de gerar o saber pedagógico. Já nas palavras finais, faz um comentário de três falsas soluções aos problemas que, do nosso ponto de vista, sobrecarrega a docência com responsabilidades por si só esta não pode comprometer e constituir respostas adequadas.

Encerramos nosso capítulo com a convicção da importância de investigar os saberes nos diversos campos da educação, dentre eles, na Educação Matemática. No próximo capítulo discutimos os aspectos metodológicos de nossa pesquisa.

## CAPÍTULO 3

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi desenvolvida em torno do Projeto OBEDUC que têm como pergunta norteadora *quais são os saberes docentes dos professores sobre a utilização de calculadoras na sala de aula?* . E objetivo, descrever estes saberes. Para isto iniciamos este capítulo abordando a natureza de nossa pesquisa, apresentando o local e sujeitos da pesquisa, na seção posterior relatamos os instrumentos utilizados.

#### 3.1 NATUREZA, LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

No decorrer das leituras vimos à necessidade de abordar uma pesquisa de carácter qualitativo que segundo Bogan e Biklen (1994), caracteriza-se por agrupar diversas estratégias de investigação e formas de desenvolvê-la. Além disso, os autores citam cinco características de uma pesquisa qualitativa:

1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva; 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa (BOGDAN e BIKLEN 1994, p. 21).

Peña (2006) propõe um método de investigação qualitativa composto de três fases: *fase exploratória, fase de “mapeo” e a fase de muestro.*

Na fase exploratória, Peña ressalta o objetivo que para ele é mais adequado ao realizar uma pesquisa qualitativa e divide esta fase em duas ações:

[...] el objetivo es documentar la realidad que se va a analizar y planificar el encuadre más adecuado para realizar la investigación, se realiza a través de dos acciones básicas: 1. Revisar toda la documentación existente y disponible sobre dicha realidad 2. Observar con antelación la realidad a investigar y, en ocasiones, entrevistar a "informantes clave" (Peña, 2006, p.52).<sup>7</sup>

A *fase de “mapeo”* nada mais é que situar “los eventos y situaciones en los que interactúan dichos actores, las variaciones de tiempo y lugar de las acciones que estos

---

<sup>7</sup>O objetivo é documentar a realidade que vai a realizar e planificar o enquadre mais adequado para realizar a pesquisa que se realiza através de duas ações básicas: 1. Revisar toda a documentação existente e disponível sobre dita realidade. 2. Observar com avanço a realidade a investigar e em ocasiões, entrevistar a “informantes chaves” (Peña, 2006, p.52).

desarrollan; en fin, un cuadro completo de los rasgos mas relevantes de la situación o fenómeno objeto de análisis<sup>8</sup> (Penã, 2006, p. 53).

Por fim, a *fase de “muestro”* que é uma seleção de tipo de situações, eventos, lugares, momentos e temas que serão abordados em primeira instância da pesquisa, tendo como critério aqueles que estão mais ligados com o problema do objeto de análise (Tradução nossa, Penã, 2006, p.53).

A metodologia utilizada foi o estudo de caso “mais do que uma metodologia, um estudo de caso é essencialmente um design de investigação” (PONTE 2006, p. 7). O que para Yin:

Uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN 2001, p.32-33).

Para o mesmo autor, estudo de caso:

[...] não é nem uma tática para a coleta de dados nem meramente uma característica do planejamento em si, mas uma estratégia de pesquisa abrangente. A maneira como a estratégia é definida e implementada constitui, na verdade, o tópico do livro inteiro (YIN 2001, p. 41).

Portanto, temos o estudo de caso como aprofundar nossa pesquisa, não focando apenas em apresentar generalizações de resultados e conclusões.

Esta pesquisa iniciou-se em 2013 quando fomos convidados para participar do Projeto OBEDUC. A nossa equipe *Calculadoras e Argumentação Matemática* composta por cinco integrantes (dois graduandos, duas professoras da educação básica e uma mestranda), em conjunto com a coordenadora do núcleo UEPB, Profa. Abigail Fregni Lins, delimitamos os três anos de projeto nas seguintes etapas: o primeiro ano do projeto direcionamos à revisão de literatura sobre TIC, o uso de calculadoras em sala de aula, os PCN, como também a teoria da argumentação. No ano seguinte (2014) à elaboração de uma proposta didática e no último ano (2015) se deu a aplicação da proposta didática e análise do todo.

A presente pesquisa foi desenvolvida na Escola de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso da Silveira, localizada no bairro de Bodocongó, Campina Grande, Paraíba.

---

<sup>8</sup> Os eventos e situações nos quais interatam os autores, as variâncias de tempo e lugar das ações que estes desenvolvem; em fim, um quadro completo dos recursos mais relevantes da situação ou fenômeno objeto de análise.

Segundo dados do Censo/ 2014 atualmente a escola conta com 80 professores dos quais 7 são de Matemática, além disso, a estrutura da escola dispõe de 16 salas de aulas, uma sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, laboratório de ciências, cozinha, biblioteca, dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, refeitório, dispensa, almoxarifado e um auditório.

Os sujeitos da nossa pesquisa foram quatro professores da escola que se dispuseram a participar de nossa pesquisa. Como dito nesta seção, elaboramos e aplicamos uma proposta didática, da qual utilizamos alguns instrumentos metodológicos para a realização da mesma.

### 3.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Pós-revisão de literatura, elaboramos uma proposta didática destinada aos alunos, questionário inicial e final aos professores. Como o olhar de nossa pesquisa estava direcionado aos saberes docentes, focamos na parte dos professores.

Em um primeiro momento, todos os integrantes da equipe, *Calculadoras e Argumentação Matemática*, em conjunto com a coordenadora do núcleo OBEDUC/UEPB Profa. Abigail Lins, agendamos datas com a diretora da escola para que ocorresse a aplicação da nossa pesquisa com os professores. A aplicação da mesma se deu em três momentos:

1º momento: Aplicação de uma redação e questionário inicial;

2º momento: Realização de um Workshop;

3º momento: Aplicação de questionário final.

Na redação, delimitamos o tema *Calculadora*, a fim de investigar os saberes docentes dos professores. O questionário inicial foi dividido em duas partes, a primeira contando com cinco perguntas relativas às informações profissionais dos docentes, tais como nível de escolaridade e tempo que leciona na escola. Na segunda parte, composta de doze perguntas, dentre elas, fechadas, semiabertas e abertas, buscamos investigar se o professor utiliza a calculadora em sala de aula, qual sua opinião acerca da utilização da mesma nas aulas de Matemática, dentre outras.

O workshop com os professores não ocorreu por conta da greve nas escolas estaduais da Paraíba. Ao invés deste, a proposta didática que elaboramos foi apresentada e discutida com os professores, proporcionando um momento de debate e reflexão.

No questionário final, com três perguntas, pretendíamos investigar os saberes docentes após o workshop no tocante à utilização de calculadoras nas aulas de Matemática.

Além da redação e questionários, utilizamos fotos, gravação de vídeo e áudio, notas de campo, como apontam Bogdan e Biklen (1994):

Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. Na sua busca de conhecimento, os investigadores qualitativos não reduzem as muitas páginas contendo narrativas e outros dados a símbolos numéricos. Tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos (BOGDAN e BIKLEN 1994, p.48).

Para nossa análise de dados utilizamos a redação e algumas questões do questionário inicial, no intuito de investigar os saberes docentes dos professores a respeito da utilização da calculadora na sala de aula. Ao todo foram quatro professores, dos quais dois responderam o questionário de forma oral, e por esta razão, chamamos de entrevista.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DA PESQUISA

O presente capítulo tem como objeto apresentar os saberes docentes, caso possuam, dos quatro professores de Matemática da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso da Silveira, segundo os construtos de Tardif.

Para isso, dentre as dozes questões do questionário inicial aplicado aos professores, escolhemos sete que nos ajudaram a investigar os saberes docentes. Neste sentido, dividimos este capítulo em quatro seções, cada seção discutindo os saberes docentes, apoiado em nosso fundamento teórico.

Chamamos os quatro professores de Professor A, Professor B, Professor C e Professor D, respectivamente. As questões do questionário analisadas foram: *Você usa calculadora em suas aulas de Matemática? Você já leu, ou conhece algum artigo, revista ou livro que fale sobre o uso de calculadoras na sala de aula? Tem na sua formação alguma especialização (ou outra formação) com relação ao uso de calculadoras na Educação Matemática? Na Universidade em que você faz graduação, lhe foi apresentada calculadora como recurso metodológico? Você permite o uso de calculadoras em suas aulas de Matemática? Justifique. Há algum conteúdo matemático em que você considera o uso da calculadora como facilitador no processo de aprendizagem? Há algum conteúdo matemático que você considera que o aluno não possa utilizar calculadoras?*

Lembrando que dois dos quatro Professores, Professores A e B, responderam o questionário de forma oral, e por esta razão, chamamos de entrevista.

#### 4.1. OS SABERES DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES

A fim de identificarmos quais professores participantes possuem os saberes da formação profissional, nos baseamos nas respostas relacionadas às seguintes perguntas: *Tem na sua formação alguma especialização (ou outra formação) com relação ao uso de calculadoras na Educação Matemática? Na Universidade em que você faz graduação, lhe foi apresentada calculadora como recurso metodológico?*

Quando perguntado: *Tem na sua formação alguma especialização (ou outra formação) com relação ao uso de calculadoras na Educação Matemática?* o Professor A respondeu:

Calculadora, só calculadoras não. Eu fiz especialização em educação e cursei disciplinas nessa área de novas tecnologias no geral, que a gente pode usar o

computador, tablet e outras fontes, não só a calculadora (PROFESSOR A, ENTREVISTA).

Nota-se que o *Professor A possui o saber da formação profissional* no contexto da utilização da calculadora, pois além de ter estudado o uso da calculadora em sala de aula, o professor afirma que também estudou o uso do computador, tablet, dentre outros.

O Professor B declara:

Não, apesar da minha formação ser do ensino profissionalizante de jovens e adultos que é uma coisa que é voltada para o mercado de trabalho, mas a gente não tinha nenhuma disciplina lá voltada ao uso de calculadoras (PROFESSOR B, ENTREVISTA).

A fala do *Professor B* nos faz concluir que o mesmo *não possui saber da formação profissional* sobre o uso de calculadoras em sala de aula, pois além de alegar que em sua formação não teve nenhuma especialização com relação ao uso de calculadoras, o mesmo também, quando perguntado sobre se lhe foi apresentado calculadora como recurso metodológico, afirma que não teve esses momentos no ambiente acadêmico.

Quanto ao Professor C:

Não tive nenhum curso específico sobre o uso de calculadoras na Educação Matemática. (PROFESSOR C, QUESTIONÁRIO)

Destacamos que Professor D afirmou que não teve durante sua formação nenhuma especialização com relação ao uso de calculadoras na Educação Matemática, nem muito menos lhe foi apresentado à calculadora como recurso metodológico:

Poucas vezes fui incentivada a usar a calculadora com meus alunos. De nada adianta conhecer o equipamento sem ideias para utilizar na sala de aula (PROFESSOR D, QUESTIONÁRIO).

Fica evidente que os *Professores C e D também não possuem o saber de formação profissional*, uma vez que esses saberes segundo Tardif é:

o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação). O professor e o ensino constituem objetos de saber para as ciências humanas e para as ciências da educação. Ora, essas ciências, ou pelo menos algumas dentre elas, não se limitam a produzir conhecimentos, mas procuram também incorporá-los à prática do professor (TARDIF, 2014, p. 36).

## 4.2 SABERES DISCIPLINARES DOS PROFESSORES

Na tentativa de identificar os saberes disciplinares dos professores de nosso estudo com relação ao uso da calculadora em sala de aula, utilizamos como base duas questões do questionário: *Há algum conteúdo matemático em que você considera o uso da calculadora*

*como facilitador no processo de aprendizagem? Há algum conteúdo matemático que você considera que o aluno não possa utilizar a calculadora?*

O Professor A, na primeira questão declara:

Com certeza, como já falei, quando você chega em equações, quando você apresenta no sétimo ano frações equivalentes, que os meninos não conseguem entender que fração equivalente tá sendo representada no mesmo valor com Algarismos diferentes. Então quando você pede para eles fazerem na calculadora, aí eles veem que um meio, vai dá o mesmo resultado que cinco décimos, né?! Então, ajuda (PROFESSOR A, ENTREVISTA).

Ou seja, o Professor A destaca o uso da calculadora no ensino de frações equivalentes. Respondendo a segunda questão, o mesmo afirma que seu uso se dá depois que os alunos dominem as quatro operações básicas:

Não, acho que não tem nenhum conteúdo não. Só assim, no início do fundamental II né?! que é quando que eles tem que sair do sexto ano dominando as quatro operações básicas, aí no começo não, porque eles não estão dominando as quatro operações. Mas a partir do segundo momento que eles que eles já estão familiarizado, estão já dominando tudo, sem problemas. já trabalhar os números decimais, a questão dos racionais, não vejo nenhum problema e as potências também (PROFESSOR A, ENTREVISTA).

A este respeito Tardif (2014, p.38) enfatiza que:

São saberes que correspondem aos diversos campos de conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior das faculdades e de cursos distintos. Os saberes disciplinares (por exemplo, Matemática, História, Literatura, etc.) são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores. Os saberes das disciplinas emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes.

Assim como o *Professor A*, os *Professores B, C e D* também apresentam saberes disciplinares a respeito do uso da calculadora:

Com certeza, como já falei, quando você chega em equações, quando você apresenta no sétimo ano frações equivalentes, que os meninos não conseguem entender que fração equivalente tá sendo representada no mesmo valor com Algarismos diferentes. Então quando você pede para eles fazerem na calculadora, aí eles veem que um meio, vai dá o mesmo resultado que cinco décimos, né?! Então, ajuda. (PROFESSOR B, ENTREVISTA).

O uso da calculadora ou qualquer processo ou método tecnológico na Matemática pode ser tido como facilitador do processo metodológico. E a calculadora torna-se um facilitador em muitos conteúdos matemáticos (PROFESSOR C, QUESTIONÁRIO).

O uso da calculadora é excelente facilitador no processo de aprendizagem e pode ser adotado em todos os conteúdos, só é preciso ter cuidado em como será usado pelos alunos. (PROFESSOR D, QUESTIONÁRIO).

#### 4.3 SABERES CURRICULARES DOS PROFESSORES

Neste saber, nos debruçamos da seguinte questão: *Você já leu, ou conhece algum artigo, documento, revista ou livro que fale sobre o uso de calculadoras na sala de aula?*

Dos quatro Professores, *apenas o Professor D respondeu já ter lido algum artigo, documento, revista ou livro a respeito do uso de calculadoras na sala de aula.*

O desconhecimento por parte dos Professores sobre estudos de uso das TIC, em especial a calculadora, é um dos fatores que provoca o seu desuso em sala de aula, pois os Professores A, B e C que disseram que nunca leram algo sobre o tema, são os mesmos que não usam a calculadora em sala de aula.

#### 4.4 SABERES EXPERENCIAIS DOS PROFESSORES

Os saberes experienciais, segundo Tardif (2014, p.39):

[...]desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Esses saberes brotam da experiência e são por elas validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber - fazer e de saber ser. Podemos chamá-los de saberes experienciais ou práticos.

Nas respostas obtidas pelos *quatro Professores a respeito sobre se permitem o uso de calculadoras em suas aulas de Matemática, todos responderam que sim, mas fazem alertas:*

Permito, justamente depois que os alunos já dominam o conteúdo pra acelerar no processo de resolução de atividades (PROFESSOR A, ENTREVISTA).

Assim como:

Eu permito geralmente quando a gente tá resolvendo algumas questões que envolvam muitos arredondamentos, num é?! Mais questões de estatística, na parte de arredondamento e tal, então, muito cálculo de somatório, coisa toda, então permitia que eles trabalhassem. (PROFESSOR B, ENTREVISTA).

Permito apenas como uma forma de conferir os resultados obtidos em operações realizadas anteriormente (PROFESSOR D, QUESTIONÁRIO).

Um dos Professores demonstra em sua resposta seu incentivo para os alunos no tocante a utilização de calculadora em sala de sala:

Não proíbo e tento instruí-los a fazer uso correto (PROFESSOR C, QUESTIONÁRIO).

Diante do exposto, entendemos que nenhum dos Professores possui os quatro saberes docentes, sendo eles formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais, defendido por Tardif (2004). Há prováveis lacunas em suas formações, implicando certas dificuldades, sejam elas vindas da Universidade, ou seja, da formação inicial, ou até mesmo

no planejamento de suas aulas, em exercício, vindas da ausência de formação continuada ou desenvolvimento profissional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa teve como objetivo descrever quais os saberes docentes de quatro professores de Matemática no tocante ao uso de calculadoras na sala de aula. Para isto, tomamos como ponto de partida a seguinte questão: *quais são os saberes docentes dos professores sobre a utilização de calculadoras na sala de aula?*

Como mencionado ao longo de nosso trabalho, nossa pesquisa está vinculada ao Projeto CAPES/OBEDUC/UFMS/UEPB/UFAL, especificamente à Equipe Calculadoras e Argumentação Matemática. De forma grupal elaboramos uma proposta didática aos alunos, a qual foi apresentada e debatida com os professores da escola. Além disso, elaboramos questionários inicial e final, aplicados aos professores anterior e posteriormente à tal discussão.

Nos dois primeiros capítulos destacamos o uso das TIC e de calculadoras em sala de aula, respectivamente. No capítulo seguinte descrevemos a natureza, local, sujeitos e instrumentos utilizados em nossa pesquisa. Em nosso último capítulo apresentamos a análise de nossos dados, baseada em Tardif (2014), isto é, buscamos identificar os saberes docentes dos quatro professores de Matemática sobre o uso de calculadoras em sala de aula.

O uso de calculadoras nas aulas de Matemática de forma correta pode proporcionar atividades de simulação e de investigação que o ensino tradicional não inclui. Caso o professor souber das potencialidades dos alunos que podem ser desenvolvidas com o uso da calculadora em sala, é possível que ele passe a incluí-la em seu planejamento. Os saberes docentes construídos durante a formação inicial também favorecem o uso deste recurso tecnológico em sala de aula.

Com relação aos quatro professores de Matemática participante de nossa pesquisa, concluímos que os professores não adquiriram os saberes necessários na formação inicial para uma mobilização satisfatória, defendida por Tardif (2014), que apresenta uma articulação entre o saber de formação profissional, saber curricular, saber disciplinar e saber experiencial. Saberes estes que devem estar consolidados para a atuação profissional. Os saberes podem ser comparados a um conjunto de informações tecnicamente disponíveis, renovadas e produzidas pela comunidade científica nas diferentes práticas sociais, econômicas, técnicas, culturais, etc. Todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação, e, quando mais desenvolvido, formalizado e sistematizado este, mais ocorre o processo de aprendizagem. Sua aquisição implica uma transformação positiva na forma de pensar e atuar na prática de ensino.

Os saberes contidos em muitas das práticas docentes cotidianas e sua apropriação com professores podem e requerem ser considerados como objeto de investigação para enriquecer o campo do conhecimento, até então elaborado sobre a docência nas condições cotidianas em que se realiza.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. **Saberes Docentes e Formação Inicial de Professores: Implicações e desafios para as Propostas de Formação.** In: Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 33, n.2, p. 281-295, maio/ago. 2007.
- BOGDAN, R. & BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto, Portugal: Editora Porto, 1994
- BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais- Matemática.** MEC/SEF,1997.
- CARDOSO, A. A.; PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. **Os Saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil.** IX ANPED Sul, Seminário de pesquisa em educação da região sul, 2012.
- D'AMBRÓSIO, U. **A calculadora libera a turma para pensar.** Disponível em: <www.ensino.net>. Acesso em 7 de junho de 2016.
- DANTE, L. R.. **Matemática: livro do professor.** 1ª Edição. São Paulo: Ática, 2005.
- EVES, H. **Introdução à história da Matemática.** Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas: editora da INICAMP, 1995.
- FEDALTO, D. F. **O imprevisto futuro das calculadoras nas aulas de Matemática no Ensino Médio.** 160 f. 2006. Dissertação (Educação Matemática). Universidade Federal do Paraná, 2006.
- GÓMEZ, J. L. L.; SÁNCHEZ, A. C. **Calculadoras y Sensores: La Matemática en movimiento.** SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, Granada. 2004.
- KNOTT, C. G.. **Napier tercentenary memorial volume.** Edinburg: Royal Society of Edinburg, 1915.
- LÈVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

MEDEIROS, Kátia Maria de. **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, UFPE, julho/2004, p. 02.

MOURA, Andréa de Andrade. **Saberes Docentes de Professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio em uma Abordagem Inclusiva de Alunos Deficientes Visuais: Realidades e Possibilidades**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

OLIVEIRA, G. P. **Estratégias didáticas em educação matemática: as tecnologias de informação e comunicação como mediadoras**. Anais do IV Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – IV Sipem. Brasília: SBEM, 2009.

PEÑA, Q. A. **Metodología de Investigación Científica Cualitativa. En Psicología tópicos de actualidad**. UNMSM. Lima: 2006.

PONTE, J. P.. **Estudos de caso em educação matemática**. Bolema, 2006, 2 ed. , pg.7.

RÊGO, R. G.; FARIAS, S. A. **O uso da calculadora nas aulas de Matemática**. Apostila. João Pessoa, 2008. Universidade Federal da Paraíba.

RODRIGUES, Adrielly Soraya Gonçalves. **Exploração da calculadora no desenvolvimento de uma cultura de argumentação nas aulas de Matemática**. 2015. 148f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, Campina Grande, 2015.

RUBIO, J. DE A. S. **Uso didático da calculadora no ensino fundamental: possibilidades e desafios**. 137f. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Marília, 2003.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher**, Vol. 15, nº 2, 1986, pg. 4-14.

SILVA, A. V. **A calculadora no percurso de formação de professores de Matemática**. Portugal, 1991.

TARDIF, M.. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 12 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M.. **Los saberes del docente y su desarrollo profesional**. España: Narcea, 2004.

TERIGI, F. **Los saberes de los docentes : formación, elaboración en la experiencia e investigación : documento básico**. 1 ed. 72p. Buenos Aires : Santillana, 2012.

ZULATTO, Rubia Barcelos Amaral; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Diferentes Mídias, Diferentes Tipos de Trabalhos Coletivos em Cursos de Formação Continuada de Professores a Distância: Pode me passar a caneta, por favor?**. Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. G06 - Educação Matemática novas tecnologias e educação à distância. UNESP – Rio Claro/SP, 11 a 14 de outubro, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso : planejamento e métodos**. 3. ed. Tradução de Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## ANEXOS



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA**  
**PROJETO CAPES OBEDUC UFMS/UEPB/UFAL**  
**CALCULADORA E ARGUMENTAÇÃO MATEMÁTICA**

**QUESTIONÁRIO INICIAL- PROFESSOR**

**DATA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/2015

**EMAIL:** \_\_\_\_\_

**TELEFONE:** \_\_\_\_\_

**PARTE I**

(1) Nome: \_\_\_\_\_

(2) Séries que leciona nesta Escola \_\_\_\_\_

(3) Faixa Etária:

menos de 30

50 a 59

30 a 39

60 a 65

40 a 49

mais de 65

(4) Nível de escolaridade:

Superior incompleto

Superior completo

Especialização

Mestrado

Doutorado

(5) Há quanto tempo leciona nesta escola? E no geral?

\_\_\_\_\_

**PARTE II**

(1) Você usa calculadora em suas aulas de Matemática?

Sim

Não

(2) Qual(is) situação(ões) usa calculadora em suas aulas?

Resolução de problemas

Compreensão de propriedades matemáticas

Provas

Desafios

Cálculos com estimativas

Outros \_\_\_\_\_

(3) Você já leu, ou conhece algum artigo, revista ou livro que fale sobre o uso de calculadoras na sala de aula?

Sim

Não

(4) Do seu ponto de vista, o uso de calculadoras influencia na aprendizagem de forma:

positiva. Justifique.

---



---



---



---



---

negativa. Justifique.

---



---



---



---



---

(5) Qual sua opinião sobre a utilização de calculadoras nas aulas de Matemática?

---



---

---

---

(6) Na sua opinião, professores estão preparados para o uso de calculadoras em sala de aula?

( ) Sim                      ( ) Não

Justifique:

---

---

---

---

---

---

(7) Você se sente preparado em utilizar calculadoras na sala de aula? Justifique

---

---

---

---

---

---

(8) Tem na sua formação alguma especialização (ou outra formação) com relação ao uso de calculadoras na Educação Matemática?

---

---

---

---

(9) Na Universidade em que você fez graduação, lhe foi apresentado calculadora como recurso metodológico?

---

---

---

(10) Você permite o uso de calculadoras em suas aulas de Matemática? Justifique

---

---

---

---

(11) Há algum conteúdo matemático em que você considera o uso da calculadora como facilitador no processo de aprendizagem? Há algum conteúdo matemático que você considera que o aluno não possa utilizar a calculadora?

---

---

---

---

(12) Existem momentos de planejamento e troca de experiências entre você e os demais colegas da Escola sobre o uso de calculadoras nas aulas de Matemática? Se sim, como estes momentos se dão?

---

---

---

AGRADECEMOS SUA COLABORAÇÃO!!