

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURAM EM MATEMÁTICA A
DISTÂNCIA

VANESSA LEMOS ROQUE

**O USO DE CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM ESTUDO DE
CASO NO INTERIOR DA PARAÍBA**

Itaporanga – PB
2011

VANESSA LEMOS ROQUE

**O USO DE CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM ESTUDO DE
CASO NO INTERIOR DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof^a. Ms. Severina Andréa Dantas de Farias

Itaporanga – PB
2011

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

R786u Roque, Vanessa Lemos
O uso de calculadora em sala de aula: um estudo de caso no interior da Paraíba / Vanessa Lemos Roque. - Itaporanga, 2011.
42f. : il. -

Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN.
Orientadora: Severina Andréa Dantas de Farias.
Inclui referências.

1. Matemática - Ensino. 2. Métodos matemáticos. 3. Matemática escolar. I. Título.

BS/CCEN

VANESSA LEMOS ROQUE

**O USO DE CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM ESTUDO DE
CASO NO INTERIOR DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a. Ms Severina Andréa Dantas de Farias

Aprovado em: 09 de dezembro de 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a. Ms. Severina Andréa Dantas de Farias (orientadora)

Prof.^o. Ms. Jamilson Ramos Campos (membro interno)

Prof.^a. Dr.^a. Valdenilza Ferreira da Silva (membro interno)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho, dando-me condições para alcançar essa tão sonhada e importante conquista e dando esperança para prosseguir em busca dos meus ideais.

Aos meus pais João Roque e Cícera Lemos Roque e a minha irmã Camila Lemos Roque que sempre me mostraram o caminho certo para seguir em toda trajetória de minha vida e me dando força quando eu mais preciso mostrando-me que sou capaz e incentivando para prosseguir e alcançar meus objetivos.

À Andréa, pela orientação e pelos ensinamentos ministrados, e, sobretudo pelo estímulo as minhas atividades profissionais, além de estar sempre presente nas análises e dando a maior força no trabalho sempre dedicada e presente sempre que preciso.

A todos os amigos que juntos construímos um ciclo de amizade sempre ajudando uns aos outros, formando assim uma nova família, pois, agradeço a cada um por ter conhecido e contribuído para minha formação são eles Aparecida, Edson, Francisco, Jailma, Jailton, José de Caldas, José Pereira, Lindemberg, Raimunda, Ronoaldo, Selma, Valdirene, Wellyton, pois, todos eles contribuíram para cada momento alegre que tivesse a cada avanço verificado na trajetória do curso.

Aos tutores Marcos Fabiano, Adenildo, Maxwell, Rildo e Luiz por fazerem parte dessa minha caminhada

Aos alunos, sujeitos desta pesquisa sem os quais seria difícil desenvolver o trabalho desejado.

E a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram na elaboração desse trabalho.

A todos vocês,
Meus sinceros agradecimentos.

Dentro de cada um de nós existe um potencial enorme de descoberta do real e da nossa razão de ser. É um pedaço interno em que reside a paz e a serenidade da verdadeira felicidade, que todo mundo procura errado, isto é, fora de si mesmo.

Pierre Weil

LISTA DE SIGLAS

EEEF- Escola Estadual de Ensino fundamental.

UFPB- Universidade Federal da Paraíba.

EaD- Ensino a Distância.

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais.

a.C- Antes de Cristo

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Ábaco aberto.....	21
Figura 02 – Barras de Napier – Século XVI.....	22

SUMÁRIO

1 MEMORIAL	10
2 INTRODUÇÃO	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 Uso da Calculadora: Trajetória Histórica.....	20
3.2 Primeiras Máquinas de Calcular	21
3.3 Estados da Arte da Calculadora	22
3.4 O uso da Calculadora em Sala de Aula	25
4 METODOLOGIA	30
4.1 Tipologia do Estudo	30
4.2 O sujeitos da Pesquisa	30
4.3 Universo e Amostra.....	31
4.4 Coleta e Tratamento dos Dados	31
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	32
5.1 Características dos Docente	32
5.2 Características dos Discentes	33
5.3 Análise do uso da Calculadora em Sala de Aula	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE	39
ANEXO	40

RESUMO

A pesquisa discute o uso da calculadora em sala de aula, tema muito pertinente e polêmico que exige ainda muita discussão no ambiente escolar. Pelo fato de existirem divergências quanto ao uso de calculadoras, especificamente, no Ensino Fundamental, este estudo tem o objetivo de evidenciar com que frequência se dá (ou não) o uso da calculadora como estratégia didática no município de Itaporanga, Paraíba. Para isso elegemos uma sala de 6º da maior escola pública desta cidade no intuito de verificarmos indícios do uso deste instrumento e de como os estudantes e professores o percebem. Assim, quanto à metodologia adotada tratou-se de uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso simples. Usamos como instrumento para aquisição de dados um questionário semiestruturado que foi aplicado no mês de outubro de 2011 com os estudantes do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Chagas Soares, com duração média de 90 minutos correspondente a duas aulas. A intenção inicial era a de observarmos como estudantes e professores percebiam este instrumento no ambiente escolar. Os resultados indicaram que a maioria dos alunos nunca usou ferramentas como calculadora e computador nas aulas de matemática. Percebemos também uma grande dificuldade na utilização das teclas e função do instrumento por parte dos discentes. Acreditamos que este estudo sinaliza para a necessidade e discussões deste assunto no ambiente escolar de nossa região, bem como no âmbito de todo o Estado. Também, faz-se necessário políticas públicas dirigidas à formação de professores da rede estadual no intuito de aprender a cada dia para melhorarmos a qualidade de vida do cidadão paraibano.

Palavras-chave: Calculadora, ensino de matemática; instrumentos tecnológicos.

ABSTRACT

This research discusses the use of the calculator in the classroom, most pertinent and controversial topic that still requires a lot of discussion in the school environment. Because there are differences in the use of calculators, specifically in the Elementary School this study aims to show how often they give (or not) use the calculator as a teaching strategy in the municipality of Itaporanga, Paraiba. For this we chose a room 6 of the largest public school in this city in order to verify evidence of the use of this instrument and how students and teachers perceive. So on the methodology adopted for this was a qualitative research study type simple case. We use as a tool for data acquisition to a semi-structured questionnaire was applied in October 2011 with students from the 6th year of the State School State School of Chagas Smith Elementary School, with an average of 90 minutes corresponding to two classes. The original intention was to observe how students and teachers perceived this instrument in the school environment. The results indicated that most students never used tools such as calculators and computers in mathematics classes. We also see a great difficulty in the use of function keys and the instrument by the students. We believe that this study indicates the need for discussions of this subject in the school environment in our region, as well as within the entire state. Also it is necessary to public policies aimed at training teachers of the state in order to learn how to learn every day to improve the quality of life of citizens of Paraiba.

Keywords: Calculator, teaching math, technology tools.

1 MEMORIAL

Eu, Vanessa Lemos Roque, filha do casal João Roque e Cícera Lemos Roque iniciei meus estudos aos seis anos de idade na alfabetização com os cuidados da professora Geominha. Com ela aprendi as primeiras letras no Colégio Monteiro Lobato na cidade de Itaporanga, Paraíba.

O ambiente escolar no qual iniciei e estudei até o quarto ano, antiga terceira série, foi muito bem organizado, estruturado e com profissionais qualificados, os quais me educaram e me mostraram os valores sociais necessários para o desenvolvimento de um bom cidadão.

Os profissionais desse ambiente sempre se mostraram cuidadosos e aptos a trabalharem na sua profissão, sob os cuidados da educadora Maria do Carmo que era a proprietária do Colégio na época. No entanto, essa mestra foi muito dedicada e tudo que sei hoje devo em parte a ela, pois, a criança aprende o que está diante dos seus primeiros contatos.

Durante o período que estudei no Colégio Monteiro Lobato participei das comemorações e eventos desta instituição de ensino. Meus pais sempre preservaram os valores da escola, estando sempre em contato com os profissionais da mesma.

Quando conclui o quarto ano fui estudar no Colégio Diocesano Dom João da Mata, também pertencente ao município de Itaporanga. Devido às circunstâncias e por questões financeiras tive que sair do Colégio Monteiro Lobato. Dando continuidade aos meus estudos no Diocesano, sendo ele um colégio bastante almejado por ter profissionais bastante qualificados, além, de tornar bem acessível para minha família na questão dos valores das mensalidades, porém, apresenta uma diferença bem significativa em relação ao número de alunos.

Quando fui para o Colégio Diocesano Dom João da Mata encontrei tudo diferente, pois, qualquer criança quando muda de escola mexe com a mente. No início tive dificuldade de acompanhar a nova metodologia e adaptar aos novos colegas e professores, mas como tinha bastante vontade de aprender coisas novas e descobrir o universo das palavras, consegui superar rapidamente este “novo”. Mesmo tímida e recatada, logo fui despertando para a realidade. Algumas vezes recordava das minhas antigas professoras, das palavras de carinho e dos seus conselhos. Dediquei-me aos estudos da mesma maneira que na outra instituição. Continuei nesta instituição até a oitava série, concluindo o Ensino Fundamental.

Ao final, adaptei-me muito bem ao colégio, aos novos colegas, os quais fazem parte da minha vida até hoje e ao conhecimento adquirido de boa qualidade.

Os dois ambientes escolares nos quais iniciei meus estudos no nível fundamental tiveram muita importância na minha vida, pois as professoras eram maravilhosas, encantadoras, lecionavam com carinho e toda dedicação. O que mais me fascinava eram as histórias contadas por elas. Eram histórias de exemplos de vida dos mais velhos. Isso veio a contribuir muito na formação de meu caráter, tornando-me uma adulta responsável e dedicada em tudo que faço.

No ano de 2003 voltei para o Colégio Monteiro Lobato, no qual iniciei a minha formação escolar. Lá concluí o Ensino Médio. O número de alunos desta instituição era bem pequeno e o grau de aprendizagem maior em virtude desta realidade.

Em 2005, concluí o Ensino Médio e iniciei a batalha dos vestibulares que era o meu sonho, como o de qualquer jovem que conclui o Ensino Básico. Nos primeiros vestibulares fiquei perto de conseguir o acesso ao nível superior, mas sem êxito. Fui morar na cidade de João Pessoa onde cursei seis meses de cursinho prevestibular. Mesmo assim, não consegui êxito no vestibular. Voltei para Itaporanga e já estava sem estímulos para estudar. Então surgiu a oportunidade de fazer o curso a distância em minha cidade. O que possibilitou muitas oportunidades pra mim e para todos que hoje estão tendo a oportunidade de cursar o ensino superior pela primeira vez.

Até então, o único lugar próximo ao meu município, que oferecia cursos em nível de graduação, era na cidade de Patos. A EaD nos oportunizou estudar na minha cidade com a mesma qualidade de qualquer curso de graduação. Veio em um momento certo. No primeiro período a dificuldade foi conhecer a fundo o ambiente virtual, mas, durante o percurso fui aprendendo e estou maravilhada em fazer parte desta inovação, cheia de conhecimentos, informações e interações. Aprendi que a comunicação é fundamental para uma melhor aprendizagem, pois ela proporciona troca de informações através de diálogos e debates coletivos com mestres e educando. Como aprendente desse novo mundo virtual, espero chegar até o final, me e tornar uma profissional cheia de garra e esperança, ajudando a inovar o ensino e aprendizagem dos nossos alunos. Despertando-lhes o gosto de aprender, usando suas curiosidades, sonhos, fantasias e o universo imaginário.

No início da graduação não tinha nenhuma experiência com a sala de aula. Não exercia a profissão de professor, até então. Foi difícil conseguir aplicar o novo método e as novas práticas pedagógicas, ampliando o processo de ensino e aprendizagem durante meu processo de estágio. Mas percebo que foi essencial para o meu crescimento pessoal e profissional, como também ajudou a compreender melhor a sala de aula e a realidade da mesma.

Em 2011, além dos estágios tive a oportunidade de estar numa sala de aula, por meio de uma licença provisória de uma professora. Iniciei minha experiência no ensino na escola pública E.E.E.F. Chagas Soares, em meu município. Esta experiência está sendo maravilhosa, pois é uma oportunidade de saber realmente conduzir uma sala de aula, na prática. Apesar de não estar atuando na minha área como professora de matemática, pois estou lecionando a disciplina de Geografia, mas mesmo assim está sendo gratificante o contato com uma instituição de ensino.

Quando iniciei o curso a distância não acreditava muito na qualidade e no valor acadêmico. Hoje posso afirmar que os cursos a distância são valiosíssimos para oportunizar o acesso acadêmico aos jovens que se encontram distantes dos grandes centros, sem condições de avançar no conhecimento em seus municípios. Passei por muitas dificuldades no início do curso, mas hoje consigo ter mais força de vontade e já vislumbro conseguir chegar à reta final, com muito orgulho. Sinto-me vitoriosa de estar alcançando meu objetivo e de ter me adaptado a esse novo método virtual, com técnicas avançadas de aprendizagem.

2 INTRODUÇÃO

A escola pode contribuir muito para o desenvolvimento dos estudantes ao oferecer uma educação de qualidade que forme o indivíduo consciente, aberto à aprendizagem, capaz de utilizar as tecnologias que são colocadas à sua disposição.

A utilização da calculadora ainda é um tabu em muitas salas de aulas de matemática. O aluno utiliza calculadora em casa, nas agendas, nos telefones celulares ou relógios, no trabalho, mas não é incentivado a fazê-lo no ambiente escolar.

Apesar do surgimento da calculadora de bolso desde a década de sessenta, estando presente em nossa sociedade já há mais de quarenta anos, ainda não alcançou o ambiente escolar completamente como recurso didático capaz de auxiliar as aulas de matemática.

Com o passar dos anos observamos que a tecnologia vem sendo cada vez mais aperfeiçoada, tornando-se mais acessível ao uso de computador, calculadora e outros instrumentos. O preço de uma calculadora simples, por exemplo, em algumas regiões chega a custar menos que três reais. Entretanto, apesar de sua importância incontestável e de sua presença quase obrigatória no cotidiano da maioria da população, as calculadoras ainda têm sido pouco utilizadas nas salas de aula de matemática.

De acordo com Santos (*et al*, 2004), a presença de computadores, calculadoras, vídeos e outros recursos didáticos nas escolas, pressupõem que o professor saiba lidar com eles de forma crítica e criativa e que possa aproveitar ao máximo o potencial educativo de tais tecnologias. No decorrer de muitos anos o uso das calculadoras no ensino, principalmente no Ensino Fundamental, foi considerado por muitos professores como inadequado. Para estes, a calculadora faz com que o aluno deixe de raciocinar, tornando-se preguiçoso, deixe de desenvolver mentalmente operações simples ou ainda deixe de aprender a realizar manualmente operações que a calculadora executa rapidamente. Esta concepção vem mudando apesar de ser, ainda hoje, aceita por muitos professores de matemática, portanto, no decorrer do nosso estudo pretendemos objetivar e conhecer a percepção de estudantes e professores do ensino fundamental, a fim de identificar a influência no processo de aprendizagem e eficiência de exposições de informações relacionadas às operações básicas em sala de aula.

Podemos observar que estas mudanças vêm sendo incorporadas também pelos livros didáticos, que passam pouco a pouco a considerar o uso da calculadora como instrumento importante na construção dos conceitos matemáticos. Como bem enfatiza Bigode:

Não cabe mais discutir se as calculadoras devem ou não ser utilizada no ensino, o que se coloca é como utiliza-las... Cabe ao professor explorar por si as calculadoras e as atividades a elas associadas, propondo aos alunos situações didáticas que os preparem verdadeiramente para enfrentar problemas reais (BIGODE, 2000, p. 18).

Assim, para melhor entendermos o estudo, organizamos o trabalho em capítulos. O primeiro capítulo trata da apresentação do memorial com fins acadêmicos e profissionais. O segundo capítulo trata da introdução, contendo uma breve justificativa da importância do tema e apresentação dos objetivos e problemáticos do estudo.

No terceiro capítulo trataremos do referencial teórico onde discutiremos o uso da calculadora tendo como base alguns teóricos que discutem o tema, apresentando suas pesquisas. No quarto capítulo apresentaremos brevemente a metodologia adotada e suas principais características para este estudo. Em seguida, no capítulo cinco, apresentaremos os dados, observações e sua análise. Por fim, no capítulo seis, discutimos nossas considerações. Encerramos apresentando as referências consultadas e um apêndice com a produção de um instrumento para aquisição dos dados na instituição observada.

2.1 Justificativa

A escolha do tema calculadora foi escolhida por ser um instrumento já comum em nossa região, mas tão distante ainda do ambiente escolar. Nossa proposta é tentar instigar essa discussão, mostrando que esta ferramenta pode se bem planejada, auxiliar o estudante a entender e criar suas próprias definições sobre alguns conteúdos da matemática.

A nossa pesquisa foi desenvolvida pensando na relação da matemática/estudante e professor/estudante com o objetivo de fomentar a busca de novas estratégias didáticas e metodologias próprias para serem pensadas, experimentadas, testadas e desenvolvidas nas escolas de nossa cidade.

Acreditamos que o uso da calculadora pode ajudar o alunado a entender e desenvolver os problemas matemáticos, desenvolver o cálculo mental, fazer estimativa, instigar a intuição matemática e a partir daí, desenvolver habilidades, procedimentos e técnicas a serem utilizadas para resolver problemas e interpretar as soluções encontradas. Deste modo, o

estudante libera sua criatividade, aumenta sua autonomia, agiliza cálculos e se prepara para o mercado de trabalho e para vida.

Muitos estudos indicam que o uso da calculadora em sala de aula tem sido bastante questionado nas últimas décadas. Uma de suas possibilidades diz respeito à motivação dos estudantes na sala de aula. Ao fazer com que os alunos comecem a gostar um pouco mais das aulas de matemática, aplicadas de forma que conscientize com a orientação adequada de seu uso, os estudantes ganham mais tempo para resolver as questões desenvolvendo estratégias que facilitem a compreensão dos mesmos.

Portanto, a calculadora na aula de Matemática pode ser utilizada para resolver situações-problema que estão em nosso cotidiano, para obter respostas sobre como conseguimos chegar a um determinado problema. Assim, os problemas matemáticos que pretendo abordar com o uso da ferramenta são provenientes de questões matemáticas. Além disto, temos a intenção de buscar meios para que o aluno aprenda matemática de uma forma prazerosa, lúdica, usando em sala de aula a matemática do seu dia-dia, através da experimentação e promovendo a construção dos conceitos matemáticos.

Assim a problemática do nosso trabalho versou sobre a seguinte situação: *Será que os estudantes das escolas públicas do município de Itaporanga utilizam calculadoras em sala de aula para discutirem conceitos matemáticos? O que os docentes acham deste instrumento com respeito a seu uso didático?*

2.2 Objetivos

Quanto aos objetivos, levando em consideração a problemática inicial, o nosso estudo pretendeu atingir os seguintes objetivos:

Objetivo Geral:

Analisar com que frequência alunos e professores utilizam calculadoras em sala de aula de uma escola pública de Itaporanga.

Objetivos Específicos:

- Identificar o perfil dos estudantes da escola pública observada;

- Identificar se os docentes da rede pública do município de Itaporanga utilizam calculadoras em sala de aula.
- Averiguar o nível de aceitação dos estudantes e professores com relação ao instrumento no ambiente escolar
- Verificar se os alunos sabem o manuseio das funções básicas de uma calculadora simples.
- Averiguar se os alunos são incentivados a usarem calculadoras para resolver problemas matemáticos em sala de aula.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para um melhor entendimento da problemática de pesquisa, foi realizado um estudo sobre o desenvolvimento histórico da calculadora. Em seguida, trata-se da importância deste instrumento na sociedade contemporânea, dando ênfase ao uso de tecnologia nos ambientes escolares. Para concluir esta seção, apresentaremos alguns fundamentos que expliquem o uso da calculadora na sala de aula, como surgiram, limites e possibilidades de usar este instrumento como recurso didático para o ensino de matemática.

3.1 Uso da Calculadora: Trajetória Histórica

O processo de contagem se desenvolveu ao longo da história da humanidade, quando surgiu no homem e na mulher a necessidade de contar, isso deve ter ocorrido quando a humanidade foi deixando de ser pescador e coletor de alimentos para se fixar no solo. Assim surgiu a necessidade de plantar, produzir alimentos, construir casas, proteções, fortificações e domesticar animais, usando os mesmos para obter vantagens, o que trouxe profundas modificações na vida humana.

Associando pedrinhas com os animais, a humanidade começou a desenvolver a contagem. A palavra cálculo é derivada da palavra latina *calculus*, que significa pedrinha. A contagem não era feita somente com pedras, mas eram usados também nós em cordas, marcas nas paredes, talhes em ossos, desenhos nas cavernas e outros tipos de marcação. Assim percebe-se que a humanidade já tinha uma noção de número, pois, já era possível associar objetos, provavelmente o modo de contagem mais primitivo foi feito através de um método mais simples, utilizando o princípio da correspondência para um.

De acordo com Ifrah (1992), num determinado momento da história, os homens sentiram necessidade de contar objetos, animais, pessoas, etc. Essa necessidade fez com que inventassem uma forma de representar essas contagens.

Bigode (2000) percebeu em seus estudos que existiam relações intrínsecas entre contagem e medida. Segundo suas pesquisas, existem uma relação interna inseparável entre contagem e medida, como é o caso da medida das distâncias por meio da contagem de passos. No entanto, entre medida e contagem poderia haver uma distinção somente de ponto de vista ou de utilização da linguagem, que apresenta diferentes componentes característicos para uma e outra operação.

3.2 Primeiras máquinas de Calcular

O ábaco é um antigo instrumento de calcular, formado por uma moldura com bastões ou arames 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.

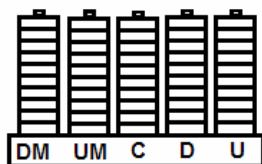


Figura 1 - Ábaco aberto
Fonte: Rêgo (2009).

A origem do ábaco remete, aproximadamente, há mais de 5.500 anos a.C, provavelmente na Mesopotâmia. Este instrumento pode ser considerado como uma extensão do ato natural de se contar nos dedos, que emprega um processo de cálculo com sistema decimal, atribuindo a cada haste um múltiplo de dez.

O ábaco ainda hoje é muito utilizado para ensinar às crianças as operações de somar e subtrair, principalmente nos países orientais, como a China. A idéia era facilitar os cálculos, pois com o passar do tempo foi surgindo à necessidade de fazer “contas” cada vez mais complexas.

No Japão, o ábaco ficou conhecido como Soraban. Eles afirmavam que uma pessoa que manuseava este instrumento, com agilidade, conseguia fazer multiplicação com cinco algarismos com a mesma rapidez que uma pessoa faz hoje utilizando uma calculadora digital. Ainda hoje, muitos comerciantes de algumas regiões da Ásia utilizam esse instrumento.

A apreensão deste princípio posicional, através do manuseio do ábaco, pode ajudar o educando a perceber melhor o sistema de numeração e suas técnicas operatórias, tornando-o uma ferramenta imprescindível no ensino da contagem e das operações básicas na educação fundamental.

As Barras de Napier foram desenvolvidas no século XVI, por John Napier. Napier preocupou-se com os cálculos que, na maioria das vezes, eram grandes e difíceis de serem resolvidos. Assim concentrou seus esforços para desenvolver uma maneira que agilizasse os cálculos de forma simples e rápida.

Assim desenvolveu um sistema baseado em múltiplos dos algarismos de zero à nove, dispostos em quadrados, divididos em diagonais. O autor descreveu sua Radiologia, onde explica sua utilização em tábuas de multiplicação montadas sobre barras de secções quadradas, que foi muito utilizada na Escócia por mais de um século em todos os cálculos que incluíam multiplicações (MENDES, 2009).

Podemos supor que desejássemos multiplicar 287 por 6. Bastaria juntarmos as barras. Primeiramente a barra algarismo mais significativo que no caso é o 2, depois a barra do 8 e, por fim, a do 7. Dispostas lado a lado, para formar 287. Como o fator multiplicativo é 6, então, selecionamos a faixa que corresponde ao sexto múltiplo desta disposição, na união das três colunas colocadas lado a lado, encontrando 1722.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
2	/	2	4	6	8	10	12	14	16	18	2
3	/	3	6	9	12	15	18	21	24	27	3
4	/	4	8	12	16	20	24	28	32	36	4
5	/	5	10	15	20	25	30	35	40	45	5
6	/	6	12	18	24	30	36	42	48	54	6
7	/	7	14	21	28	35	42	49	56	63	7
8	/	8	16	24	32	40	48	56	64	72	8
9	/	9	18	27	36	45	54	63	72	81	9

Figura 2- Barras de Napier - Século XVI
 Fonte: Rêgo (2009).

Portanto, a invenção de Napier teve uma influência significativa na maneira que os cálculos passaram a ser realizados. Elas foram precursoras de nossa régua de cálculos moderna. Seu princípio é baseado no método da multiplicação de Gelosia, onde cada barra é dirigida por um número n e abaixo dela, são colocados seus vários múltiplos até o nove, incorporados as colunas das diagonais divididas.

3.3 Estado da arte da calculadora

As pesquisas realizadas com calculadoras indicam muitas possibilidades de exploração deste instrumento em ambientes escolares. Mostraremos aqui algumas pesquisas realizadas no

Brasil e no mundo que apontam para discussões e reflexões do uso de instrumentos didáticos planejados favorecendo a aprendizagem da matemática.

Noronha e Sá (2002), em um estudo realizado com professores brasileiros, observaram que a justificativa mais frequente para a não recomendação do uso da calculadora em sala de aula eram as de que “o aluno ficará dependente da máquina”, “a máquina de calcular tira o raciocínio do aluno” e “o aluno não aprenderá as quatro operações fundamentais”. Com uma diferença de 0,23%, os professores que se posicionaram favoravelmente ao uso da calculadora em sala de aula com relação aos que afirmaram serem desfavoráveis. A principal justificativa apresentada pelos profissionais que se posicionaram favoravelmente ao uso da calculadora foi na liberação dos cálculos agindo com maior rapidez nas operações mais complicadas, liberando os estudantes para o raciocínio na resolução de problemas matemáticos.

Apesar de muitos alunos e professores serem desfavoráveis ao uso da calculadora em sala de aula, vários estudos tem apontado para a importância da calculadora como recurso para o trabalho com os conceitos matemáticos na escola.

Selva e Borba (2010) sinaliza em seus estudos a necessidade de usarmos calculadoras com as crianças desde os primeiros anos escolares. Observando um grupo de crianças que tiveram oportunidade de usar a calculadora na resolução de problemas em sala de aula e comparando com um grupo que não teve essa mesma oportunidade, analisa-se que os resultados obtidos indicam que o uso da calculadora em longo prazo favoreceu significativamente o desempenho global das crianças. Em relação à resolução de contas de divisão, observaram-se resultados significativamente melhores do grupo que usou a calculadora na divisão que resultava em uma resposta decimal e em outros itens que requeriam a leitura e interpretação de decimais.

Araújo (2002) desenvolveu um estudo com doze crianças da quarta série do ensino fundamental que tinham hábito de usar a calculadora desde a primeira série dessa mesma faixa de ensino. As crianças resolveram 30 questões, sendo 22 resolvidas usando o recurso escolhido por elas (cálculo mental, escrito, calculadora, material dourado, estimativa) e oito questões tinham o recurso a ser utilizado definido pelo experimentador.

Quando as crianças puderam escolher o recurso, observou-se uma preferência pelo uso do cálculo escrito, seguido do cálculo mental, do uso da calculadora, do material dourado e dos dedos. A estimativa não foi utilizada como recurso escolhido pelas crianças. Os dados mostraram um percentual reduzido de erros. Quando o recurso foi definido pelo experimentador, as crianças mostraram maiores dificuldades em resolver questões usando o cálculo escrito e a calculadora em relação ao padrão de desempenho observado nos problemas

em que puderam livremente definir o recurso a ser utilizado. No caso do cálculo mental, não se observaram diferenças de desempenho quando a criança escolhia o recurso ou quando ele era determinado pelo experimentador. A estimativa obteve nove acertos e 12 erros nos dois problemas em que seu uso foi solicitado. A autora concluiu que a calculadora, da forma como é trabalhada, não inibe o desenvolvimento de outras competências de cálculo.

Outro estudo bem interessante é o de Araújo (2002) mostrando que as crianças apesar de terem hábito em trabalhar com a calculadora em sala de aula, não recorreram ao seu uso com frequência, preferindo o cálculo mental e o cálculo escrito. Também quando a calculadora foi obrigatória para resolução de questões, as crianças apresentaram certa dificuldade.

Estudos realizados por Selva e Borba (2010, p. 65) em observações realizadas com estudantes de escolas públicas do município de São Paulo revelaram que a calculadora pode desenvolver várias habilidades em sala de aula “[...] a grande vantagem de usar é levar o aluno a testar hipóteses, fazer estimativas, agilizar os cálculos.”. Também foi apontado nesta pesquisa que os professores ainda são muito resistentes ao uso deste instrumento em sala de aula, mesmo sabendo de suas potencialidades e da grande necessidade social de conhecermos tal instrumento:

Muita gente briga para não ter calculadora, o aluno não vai aprender mais o algoritmo... Eu acho que a gente está pressionada pela sociedade, utilizando a calculadora menos do que deveria... Em casa, eu mesmo uso tempo inteiro na correção das provas, fazer as médias, as notas... no supermercado mesmo, ninguém vai para o lápis e papel fazer continhas para ver quanto vai gastar, usa a estimativa, a calculadora. (SELVA E BORBA, 2010, p.65).

É importante ressaltarmos que a presença da calculadora é motivante para os alunos, criando um ambiente extremamente saudável para reflexão de problemas matemáticos, que poderiam ser enfadonhos e complicados se trabalhados apenas com papel e lápis.

Com a calculadora, o foco da discussão recai nas propriedades matemáticas que estão em jogo, permitindo que o aluno pense, raciocine, reflita sobre a situação exposta. Deste modo, o estudante ficará centrado na resolução das operações como dificilmente ficariam se não dispusesse desta ferramenta. Isso não significa afirmar que o uso da calculadora deve substituir a aprendizagem do algoritmo, de forma alguma. O que queremos afirmar e o que são verificadas na maioria dos estudos, é que a calculadora libera os alunos para a reflexão dos problemas em busca de estratégias para sua solução, agilizando o processo. De fato, o que

queremos chamar a atenção é que a calculadora pode ser uma ferramenta valiosa na reflexão de conceitos matemáticos, constituindo-se em um recurso didático importante que pode auxiliar o professor em seu trabalho (SELVA e BORBA, 2010).

3.4 O uso da Calculadora em sala de aula

O uso da calculadora no Ensino Fundamental, assim como diversas outras ferramentas utilizadas no ambiente escolar, pode favorecer e ampliar o conhecimento do aluno quando usado de maneira correta; o mal uso de qualquer instrumento pode prejudicar a aprendizagem e gerar problemas futuros para a vida dos mesmos.

Portanto, para que exista o contato do aluno com a máquina é necessário que eles sejam alfabetizados e criem seu argumento para uso da calculadora, sendo ela útil e acessível para todas as camadas sociais.

É evidente que para muitos autores o uso da calculadora não é bem aceito, pois apresentam uma visão de que os alunos quando não estão aptos a desenvolverem as operações básicas não devem utilizar a calculadora, deixam de visar que pode ajudar o alunado na compreensão do sistema numérico decimal e nas operações básicas. A calculadora antes de ser usada na sala de aula, faz-se necessário um planejamento com objetivos claros do processo e dos procedimentos que habilitem os alunos ao uso da ferramenta, ressaltando quais os conteúdos que devem ser trabalhados e quais potencialidades serão ativadas.

A utilização da calculadora na sala de aula também pode motivar os alunos nas aulas de matemáticas, estimulando e aumentando a autoconfiança dos estudantes, ajudando a quebrar o tabu de que a matemática é difícil e a maioria dos alunos, muitas vezes, sente-se incapazes de aprender.

De acordo com Cysneiros (2003, p. 37), a introdução de novas tecnologias no Brasil, no início da década de 1980, foi concebida como avanço geral na atividade educativa, desconsiderando-se, muitas vezes, especialidades de disciplinas e conteúdos. No entanto, esse autor alerta que “é necessário explorar aspectos da tecnologia que potencializem as atividades de ensinar e de aprender”. Para que na sala aula desenvolva-se um nível considerado de aprendizagem é preciso que o professor apresente várias técnicas e utilizem novos métodos metodológicos para incentivo durante as aulas.

No entanto, o uso da calculadora também tem sido aceito pelos documentos oficiais do nosso país como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, (BRASIL, 1998), que recomendam desde o fim da década de noventa, o uso desse instrumento, enfatizando a

realização de atividades investigativas conceituais, exploratórias, na correção de erros nos resultados obtidos, fazendo com que o aluno disponha de mais tempo para desenvolver estratégias diversas, além de poder avaliar seu desempenho.

Muitas vezes os professores que atuam no ensino básico não se sentem à vontade para utilizar a calculadora como ferramenta de trabalho por não ter discutido esse instrumento como recurso didático em sua formação inicial e/ou continuada, não sendo incentivado a utilizá-la em sala de aula.

A discussão do uso da calculadora em sala de aula deve ser analisada pelo professor, englobando o conhecimento, habilidades, competências e atitudes diante dos alunos, buscando propiciar conhecimentos sobre o uso adequado da ferramenta no ensino e na aprendizagem, e se este instrumento pode ajudar no desenvolvimento de competências e habilidades adequadas e coerentes na aquisição do conhecimento. Estes profissionais poderão refletir e readapta-se aos recursos tecnológicos e com isso, proporcionar uma melhor interação dos conhecimentos, desenvolvendo propostas claras a conceitos matemáticos diversos.

Moreira e David (2005) em seus estudos apresentam uma rica discussão sobre a tensão entre a matemática ensinada em sala de aula no ensino básico e a matemática vivenciada pelos futuros professores em seus cursos de graduação. No entanto, o professor tem que também estar diante dos saberes pedagógicos, estando apto aos conhecimentos dos alunos e aos fatores que precisam ser avaliados para não impedir os avanços de aprendizagem de todo alunado.

O professor deve conhecer a utilidade da calculadora e concebê-la como ferramenta adequada que poderá auxiliar nas atividades didáticas de sala de aula, proporcionando assim, ricos aprendizados matemáticos para o seu alunado e com isso, poderá criar e selecionar materiais pedagógicos justificando as atividades apresentadas. Assim, a calculadora pode ser vista como um instrumento capaz de ajudar no avanço dos níveis de ensino-aprendizagem auxiliando nos conceitos matemáticos. Mas, além dessa possibilidade o professor tem que adequar também às limitações do uso de ferramentas na sala de aula de maneira reflexiva e tê-la como um instrumento útil e eficaz no aprendizado matemático.

Noronha e Sá (2002, p.20) observaram que a não recomendação do uso da calculadora na sala de aula foi por medo de que o “aluno ficará dependente da máquina” e que a “máquina de calcular tira o raciocínio do aluno” e com isso o “aluno não aprenderá as quatro operações fundamentais”.

A calculadora ajuda a resolver com maior rapidez as operações complicadas, tendo assim maior tempo para desenvolver o raciocínio e estratégias para determinadas resoluções dos problemas apresentados. A realização de operações com a calculadora tem a função de

garantir o resultado das operações corretamente, além de auxiliar os alunos na compreensão da regularidade do Sistema Numérico Decimal, no Sistema de Medidas e Grandezas, na Divisão com Resto, fazendo com que os alunos comparem os resultados obtidos em operações.

Apesar do reconhecimento da importância do uso da calculadora nas aulas de matemática, na maioria das vezes os professores apresentam insegurança quanto ao uso desta ferramenta, pois têm em mente o fato de prejudicar o desenvolvimento matemático de seus alunos, no entanto podem vislumbrar outras possibilidades para trabalharem os cálculos na sala de aula, como por exemplo, o uso do cálculo mental trabalhado com papel e lápis além do raciocínio lógico. No entanto, a calculadora deve ser usada a partir do momento que o aluno consiga construir determinados conceitos matemáticos, e ajudá-lo a desempenhar uma rapidez e uma melhor compreensão dos algoritmos matemáticos, refletindo e possibilitando que os estudantes apliquem com maior segurança e significado os conhecimentos adquiridos.

Portanto, para que os alunos utilizem a calculadora é necessário que tenham conhecimento sobre a mesma e tenham habilidade em manusear esta ferramenta, sabendo diferenciar as funções que o teclado dispõe. Faz-se necessário que o professor esteja seguro das informações adquiridas para possíveis esclarecimentos de dúvidas dos alunos.

Os livros didáticos dispõem de poucos recursos para trabalhar com a calculadora no ambiente escolar não estimulando seu uso em sala de aula. Este fato faz com que muitos professores, na maioria das vezes, deixam de lado o uso dessa ferramenta, por não sentirem incentivados e seguros.

A calculadora é um instrumento que utilizamos diariamente no nosso dia a dia, apesar de já termos comentado que o seu uso nem sempre é bem aceito no ambiente escolar. No entanto, o uso desta ferramenta também pode auxiliar nas dinâmicas e metodologias aplicadas pelo docente na sala de aula, permitindo uma reorganização da atividade didática. Além de fazer com que os alunos explorem conceitos e construam seu próprio conhecimento, facilitando sua aprendizagem. Com isso, o aluno deve estar ciente que a calculadora não resolve o problema desejado, apenas auxilia no êxito do resultado esperado. Cabe ao professor, antes de desenvolver qualquer atividade usando este instrumento, planejar e organizar como devem ser explorados devidamente os conceitos matemáticos.

Segundo Van de Walle (2009) a calculadora pode oferecer apoio na resolução de problemas matemáticos diversos, possibilitando maior amplitude de conceitos; apoio à exploração de padrões e estrutura dos números, pois, o aluno deixa de lado o modo passivo e assume um estilo ativo diante dos problemas oferecidos, sendo convidado a pensar em

estratégias, desenvolvendo seus próprios resultados, fazer verificações e estabelecer elaborar um pensamento crítico diante do conhecimento adquirido. Nesta abordagem, a calculadora pode ser usada na exploração de conceitos, verificação de resultados obtidos e realização de cálculos.

No entanto, quando revelamos a importância do uso de tecnologias na sala de aula, temos que levar em consideração a opinião de toda comunidade que constitui a escola, (professores, pais, alunos), muitos deles expressam certo preconceito em relação à calculadora, preferindo adotar métodos tradicionais, usando o discurso que este instrumento inibe o raciocínio do alunado, deixando-os estacionados mentalmente. Ratificando que os concursos, provas, em geral, não permitem o uso deste instrumento, e que a escola não pode aceitar tal fato, contrariando a maioria, mas, os profissionais conscientes devem insistir e mostrar para toda sociedade escolar qual objetivo e suas limitações e desenvolver projetos envolvendo toda comunidade ensinando o manuseio adequado e os significados de cada tecla. Considerando que o principal intuito é que o alunado tenha mais tempo para montar suas estratégias, para desenvolver o problema, e a partir do momento que monta o problema, o resultado pode ficar mais fácil de encontrar.

Para que aconteça o uso correto de qualquer ferramenta tecnológica na sala de aula, faz-se necessário que o professor esteja convencido da importância e, principalmente, das propostas pedagógicas efetivadas, tornando as aulas interessantes, motivantes, deixando a rotina diária um pouco de lado e favorecendo um ambiente saudável para reflexões de situações matemáticas desenvolvidas no cotidiano. É na escola que temos que proporcionar discussão do uso desta ferramenta entre professores, alunos e pais para que todos compreendam os benefícios que podem ser explorados com esta ferramenta na sala de aula e na sua vida diária.

A maioria de nossos livros didáticos ainda não trabalha, diretamente, com o uso da calculadora. Apesar de muitas instituições já disporem de recursos tecnológicos para melhor atender ao alunado, ainda temos muita resistência e preconceito com o uso de tecnologias nos ambientes escolares, quer sejam antigas ou novas (BIGODE, 2000).

A partir do momento que os alunos constroem seus conceitos matemáticos eles estão aptos a utilizarem qualquer ferramenta, pois desenvolverão habilidade de diferenciar o uso das mesmas e relacionar no ambiente escolar, além de compreender o uso direto ou indiretamente por meio de diversificadas representações simbólicas como, por exemplo, a representação da escrita formal ou o uso de material manipulativo, dentre outros recursos. Embora o uso da calculadora seja de grande importância, sendo conhecido já há bastante tempo, isso não

aumenta o estímulo, o incentivo e a confiança de alguns profissionais na conscientização de seu uso nas aulas de matemática.

A qualidade do livro didático também é um item bastante discutido até o ano de 1985 as políticas públicas não se interessavam por este fato. A partir desta data foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), com o objetivo de distribuir livros gratuitamente para toda rede pública do país, sem ainda ter a preocupação de analisar a qualidade destes livros. Alguns livros escolhidos pelas instituições públicas que por meios próprios estavam prejudicando a aprendizagem do alunado com deficiência pedagógica no critério de avaliação, pois, os livros apresentavam erros ortográficos, questões de difícil interpretação. Este fato chamou a atenção da opinião pública, fazendo com que a partir de 2000 o governo adotasse medidas que visavam avaliar melhor os livros destinados a esse programa (BRASIL, 2006).

Segundo os estudos de Selva e Borba (2010) foram encontrados muitos erros e questões inadequadas na avaliação de alguns livros didáticos analisados em alguns materiais destinados à disciplina de matemática dos anos do Ensino Fundamental. A incoerência em algumas atividades propostas chamou a atenção dos avaliadores, alertando a comunidade acadêmica para o cuidado que os docentes devem ter com os conceitos matemáticos. Este estudo sinalizado também para a necessidade de que seja ofertada capacitação continuada para os professores em atuação, acompanhando e auxiliando seu aperfeiçoamento profissional nas atividades propostas a serem adequadas ao nível de aprendizagem do alunado.

Portanto, o uso da calculadora na sala de aula pode potencializar a exploração de várias capacidades matemáticas como: agilidade nos cálculos, a exploração de conceitos, a conferência de resultados e diversificar as aulas, disponibilidade de mais tempo do estudante para desenvolver estratégias de resolução de problemas propostos, além de permitir que os estudantes se adaptem melhor ao uso de novas e velhas tecnologias, proporcionando uma avaliação mais ampliada por parte do docente das habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais dos estudantes com relação ao grupo e aos conceitos matemáticos desenvolvidos.

4 METODOLOGIA

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa. Nesta perspectiva, apresentaremos à tipologia do estudo, os sujeitos da pesquisa, o universo e amostra e os métodos usados para a coleta e tratamento de dados.

4.1 Tipologia do estudo

A pesquisa baseou-se numa abordagem qualitativa, revestindo-se de um caráter diagnóstico e exploratório. Entendemos que a pesquisa qualitativa caracteriza-se por tentar entender as relações estabelecidas entre seus participantes, em busca de um maior entendimento de nossa sociedade e de seus problemas.

Quanto ao tipo de estudo e sua análise caracterizamos esta pesquisa como um estudo de caso com uma única interação de dados, segundo Yin (2005) em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo como e porque, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

O tipo de análise de dados adotada se justifica por acreditamos que seja a melhor opção para este estudo, pois destacamos apenas as características micro analíticas de uma escola do município de Itaporanga, na qual as informações podem descrever melhor um entendimento da realidade quando observamos de modo macro o contexto desta instituição de ensino, sendo necessário um estudo mais aprofundado.

4.2 Ambiente da pesquisa

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi escolhida uma turma aleatória de 6º ano da escola pública estadual Chagas Soares localizada na cidade de Itaporanga, Paraíba.

Os alunos do 6º ano foram escolhidos por melhor aprimorar as discussões das operações fundamentais de matemática, tão necessárias ao bom desenvolvimento desta ciência nos anos subsequentes.

O trabalho foi realizado durante o mês todo o mês de outubro de 2011, tendo como público alvo os estudantes de Ensino Fundamental do 6º ano A e o professor de matemática da turma.

4.3 Sujeitos da Pesquisa

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi escolhida uma turma aleatória de 6º ano da escola pública estadual Chagas Soares localizada na cidade de Itaporanga, Paraíba.

A pesquisa foi realizada com dezenove alunos, distribuídos entre meninos e meninas no turno da manhã, em duas semanas consecutivas do mês de outubro de 2011.

4.4 Instrumento da Pesquisa

O questionário semiestruturado compostos por questões abertas e fechadas, envolveu dois momentos distintos: o levantamento do perfil do grupo e a verificação do uso da calculadora em sala de aula.

Os dados do questionário foram distribuídos em categorias para análise e verificado sua distribuição de frequência absoluta e relativa (%), com isso desenvolvido uma análise englobando os dados referidos a pesquisa. Este instrumento foi dividido em duas partes: a primeira correspondendo a identificação do perfil dos estudantes, e a segunda referente ao uso da calculadora em sala de aula.

No primeiro momento do questionário desejamos entender a faixa etária dos alunos, o sexo predominante, onde moram, tempo de deslocamento da residência à instituição escolar, se os estudantes têm fácil acesso ou não ao ambiente escolar, renda familiar, nível de estudos dos pais dos discentes, dentre outras questões.

No segundo desejamos verificar o acesso destes estudantes a calculadora como instrumento de ensino, o seu gosto (ou não) pela disciplina de matemática.

O uso de ferramentas como calculadora e computador na aula de matemática foi explorado nas questões 7, 8 e 9 com intuito de saber se os alunos já utilizaram estas ferramentas para identificar a importância desses instrumentos no ambiente escolar.

O questionário também procurou identificar se era frequente ou não o uso do cálculo mental, do raciocínio lógico quando discutidos temas envolvendo as quatro operações básicas, principalmente a adição e a multiplicação. Ao final, é dado um espaço livre para que os estudantes possam expressar o que acham da calculadora.

5. ANÁLISE DE DADOS

Esta seção apresenta os dados coletados por meio de um questionário semiestruturado, realizado no período, na instituição de ensino.

5.1 Características da escola

A escola investigada foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Chagas Soares pertencente ao município de Itaporanga, Paraíba.

Fundada 1985, no governo de Wilson Leite Braga, esta instituição de ensino atende a comunidade e dá oportunidade às crianças, jovens e adultos que residem no alto sertão paraibano.

Atualmente, a escola possui 304 alunos matriculados, distribuídos no Ensino Fundamental I e II, funcionando nos turnos matutino (108 alunos), vespertino (136 alunos) e noturno (60 alunos).

Possui um corpo docente composto por 18 profissionais, todos com nível superior e formação pedagógica. Conta também com o serviço técnico pedagógico formado por: um Gestor Escolar, um vice-diretor e um secretário. Não existe orientador escolar e psicólogo educacional.

Esta instituição possui 610 m² de área construída, toda murada, sendo 150 m² destinada à área livre, mas necessita de arborização para uma boa ventilação. Sua infraestrutura é composta por seis salas de aula, uma sala de professores, uma sala da diretoria, um laboratório de informática, uma cantina, alguns banheiros para os alunos, banheiros para funcionários. Os recursos didáticos presentes e disponíveis para uso nesta instituição são: um vídeo cassete, um micro system (som), livros para pesquisas, TV, microfone, 10 computadores e internet.

Quanto às condições materiais e manutenção da escola, a mesma dispõe de cadeiras e birôs em condições de uso e suficientes ao trabalho realizado pelos profissionais. Os materiais de expediente como papel, grampo, clipes, pincel atômico, giz, dentre outros são disponíveis e acessíveis aos funcionários e professores.

O estado geral das janelas, portas, paredes, pisos, telhados, iluminação, ventilação, bebedouros, banheiros e as condições acústicas das salas de aula são regulares. Os recursos financeiros têm como fonte a renda do Governo Estadual, onde esta verba é totalmente

gerenciada pelo Conselho Escolar. A merenda é oferecida diariamente, nos três turnos, a todos os estudantes.

Sendo assim, a escola citada visa uma melhor qualidade para o corpo discente, onde busca a formação dos alunos, capacitando-os para exercerem com competência a sua autonomia, buscando ajustar os pontos negativos melhorando no que diz respeito à aprendizagem.

As atividades curriculares são trabalhadas de acordo com o nível de aprendizagem dos alunos, tornando satisfatório aplicá-las no dia a dia da escola. O projeto político pedagógico corresponde ao ponto de partida para que o andamento das atividades escolares seja promissor, satisfatório e coerente com a aprendizagem dos alunos.

5.2 Características dos Discentes

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental Chagas Soares com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental no turno da manhã. O perfil desta turma se destaca ao constatarmos que um percentual de 84% dos alunos têm idade inferior a 12 anos e 16% tem idade entre 12 e 14 anos, apresentando um número maior de alunos do sexo feminino com o percentual de 89% com relação a 11% do sexo masculino.

A maioria desses alunos reside perto da escola, cerca de 68% o que facilita o acesso a este ambiente; 32% dos estudantes informaram que moram distante da escola. Assim, os alunos em sua maior parte, chegam no horário correto. Os pais têm uma interação maior com a escola influenciando diretamente no rendimento de seus filhos.

Conseguimos constatar que os alunos são oriundos de famílias humildes, com 95% apresentando condição financeira inferior a um salário mínimo; apenas 5% apresentaram renda entre um a três salários mínimos. Com isso evidenciamos que a maioria dos alunos frequentam as aulas diariamente, pois nestas condições a merenda é um item necessário a sua sobrevivência, bem como o material escolar, fardamento e os demais benefícios vindos do governo do estado que dispõem para os alunos pequenas rendas que ajudam no sustento dos mesmos.

A educação é algo que deve estar investindo. Verificando isso nitidamente ao constatarmos que 58% das mães dos estudantes concluíram o Ensino Fundamental; enquanto 68% dos pais também não concluíram o mesmo; apenas 5% em ambos os casos indicaram que possuem o Ensino Fundamental completo. 21% das mães possuem ensino médio incompleto e 11% dos pais e apenas as mães com 5% concluíram o ensino médio completo.

Logo, 27% do percentual pesquisado pais e mães nunca estudaram, sendo que 16% do percentual dos pais e 11% o percentual das mães, isso é um fato que o nível de escolaridade dos filhos é influenciado pelo nível de escolaridade dos pais.

5.3 Análise do uso da Calculadora em Sala de Aula

Constatamos na nossa investigação na Escola Estadual de Ensino Fundamental Chagas Soares em uma turma de 6º ano que a disciplina de matemática ainda é vista como difícil por alguns alunos. A pesquisa identificou que 89% dos alunos gostam de estudar matemática, enquanto que 11% não gostam de estudar matemática.

A calculadora é uma ferramenta pouco utilizada na sala de aula e muitos professores apresentam uma visão de que pode atrapalhar o rendimento da aula, no entanto, 26% dos alunos já usaram a calculadora na sala de aula, enquanto 74% nunca usaram a ferramenta na aula de matemática.

Além disso, os computadores também são poucos usados nas aulas de matemática, apenas 5% já usaram computadores na aula de matemática e 95% nunca usaram, com essa análise a aula de matemática deixa um pouco a desejar, tornando-se uma aula rotineira sem ampliar as possibilidades de desenvolver o conhecimento dos mesmos.

Quanto ao uso de calculadoras e computadores nas aulas de matemática 42% dos alunos acharam bom, 16% excelente e 42% ótimo, logo, o uso desta ferramenta foi aceito por todos os alunos.

O questionário desenvolvido na pesquisa apresentava três itens com objetivo de analisar o desenvolvimento das questões utilizando a calculadora. A primeira delas 74% dos alunos deixou a questão em branco não conseguiram relacionar os números com as palavras, 21% acertou e 5% errou parcialmente, não conseguindo chegar ao resultado e não relacionando as palavras obtidas.

A décima primeira questão tratava de conceitos que envolvia a adição de Números Naturais, na qual o aluno deveria resolvê-la sem utilizar a tecla 8 da calculadora. Obtemos como resultado deste item que 84% dos alunos acertaram; 11% erraram totalmente; e 5% erraram parcialmente.

A questão seguinte (décima segunda) tratava de um problema envolvendo a multiplicação de Números Naturais, na qual o aluno teria que resolvê-la sem utilizar a tecla 2 da calculadora. Constatamos que 58% acertaram este item; 21% deixaram em branco e 21% erraram totalmente.

No geral, os alunos gostaram do questionário aplicado, constando-se que 37% acharam bom, 53% ótimo e 10% excelente.

Ao final do estudo podemos perceber muitas dificuldades dos estudantes em interpretar as questões. O que evidencia que a leitura e o entendimento da questão é um fator decisivo para se resolver qualquer tipo de problema, seja este matemático ou não. Sendo que para o aluno conseguir responder uma situação problema, ele tem que desenvolver autonomia, segurança e confiança para identificar todos os itens do problema. Como Polya (1995) já afirmava para resolver um problema é preciso o aprendente resgatar junto ao leitor a curiosidade e o prazer pela descoberta.

Assim, percebemos pelo estudo realizado que o uso da calculadora como um instrumento didático no auxílio de conteúdos matemáticos em sala de aula não é de conhecimento na percepção dos alunos, nem tão pouco para o docente na instituição escolar observada.

Tabela 1: Resumo das análises da pesquisa

Perguntas do questionário	Respostas	
Idade dos alunos	84% tem idade inferior a 12 anos.	16% têm idade entre 12 e 14 anos
Sexo dos alunos	89% são alunos do sexo feminino.	11% são alunos do sexo masculino.
Localização dos alunos	68% moram perto da escola.	32% consideram morar longe da escola.
Gosto pela matemática?	89% gostam de estudar matemática.	11% não gostam da disciplina.
Condições salariais das famílias	95% tem renda inferior a um salário mínimo.	5% tem renda entre um a três salários mínimos.
Nível de escolaridade das mães e dos pais	11% das mães e 16% dos pais nunca estudaram; 58% das mães e 68% dos pais possuem apenas o Ensino Fundamental incompleto; 5% das mães e pais possuem Ensino Fundamental completo;	21% das mães e 11% dos pais possuem Ensino Médio incompleto; 5% das mães possuem Ensino Médio completo e os pais não tem ensino médio completo

O uso de instrumentos?	26% já usaram calculadora em atividades na sala de aula.	74% não usaram a calculadora nas aulas de matemática	
O uso de computadores?	95% nunca usaram computadores nas aulas de matemática.	5% afirmaram que já usaram computadores nas aulas de matemática.	
O que acham do uso de computadores/calculadoras em sala de aula?	42% acharam bom; 16% acharam excelente.	42% acharam ótimo.	
Situações Matemáticas			
Codificação matemática	74% deixaram em branco, não conseguiram relacionar as palavras com os números.	21% acertou.	5% erraram parcialmente
Uso de estratégias diversas	84% acertaram	11% erraram totalmente	5% erraram parcialmente
Uso da operação de multiplicação	58% acertaram	21% deixaram em branco	21% erraram totalmente
O que os alunos acharam destas atividades?	37% acharam boas	53% ótimas	10% excelente

Nota: Construção do pesquisador baseado na análise de dezenove questionários.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho consideramos que o uso da calculadora deveria ser incentivado no ambiente escolar em todos os níveis de ensino, principalmente para os estudantes de Ensino Fundamental. Entretanto o que constatamos é que este instrumento é proibido na escola observada. A maioria dos estudantes considera que o uso da calculadora não é importante para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

Observamos, pelas falas dos discentes, que a utilização da calculadora ocorre apenas pelo uso como um mero acessório, sendo muitas vezes utilizado associado ao celular, computadores e relógios.

Este fato nos preocupa muito pois em situações de uso intensivo a calculadora pode viciar os estudantes, comprometendo sua autonomia e seu raciocínio lógico. Portanto, cabe a escola apresentar e desenvolver propostas interessantes que permitam desenvolver atividades que discutam conceitos matemáticos e auxiliem os estudantes no uso correto deste instrumento.

O professor por sua vez ainda continua afirmando uma coisa e praticando outra. O docente observado afirma que considera a calculadora como um acessório capaz de agilizar a aprendizagem, podendo ser utilizada até mesmo em consonância com outros materiais didáticos. Entretanto, o que observamos em sala de aula foi o total desconhecimento desta ferramenta, de modo didático, em sala de aula. Deixando transparecer que os alunos consideram que este acessório pode desencadear um uso excessivo e até mesmo compulsório e intensivo pode ocasionar uma queda no nível de aprendizagem dos alunos. Verificamos que após aplicação do questionário o professor que estava presente obteve uma visão ampla sobre seu uso da ferramenta nas aulas de matemática.

A formação de professores também deve ser um tema central na discussão em todas as questões relativas à educação. A partir do momento em que atribuiremos à educação um caráter prioritário, em nosso país, para a resolução de diversos problemas, poderemos vislumbrar novos horizontes, sendo isso motivo de renovação e de esperança em nossas práticas profissionais.

Podemos concluir também que apesar de algum avanço observado no trabalho com a calculadora, ainda existem muitas lacunas e resistências dos profissionais de educação e da própria sociedade dentre elas podemos elencar a necessidade de uma melhor integração desta

ferramenta ao processo de ensino e aprendizagem, necessidade de formação inicial e continuada no intuito de ajudar os profissionais a conhecer e a usar este instrumento como recurso didático, não só no que diz respeito aos instrumentos tecnológicos como também novas possibilidades de ensino do uso da calculadora, discussão do currículo; metodologias adequadas, dentre outros, tão necessários ao ensino de matemática na atualidade.

A partir deste estudo esperamos que este material promova uma reflexão nos educadores já atuantes como também nos que estão iniciando a carreira docente. Durante todo o planejamento, elaboração e execução desta pesquisa nos pegaram pensando mais sobre a educação matemática, fizessem uma reflexão referente sobre o uso da calculadora no ensino, não com a intenção de tê-la como algo que venha a viciar deixar o aluno como também um instrumento que irá solucionar todos os problemas educacionais atuais, mas como uma possibilidade de tornarmos o ensino de matemática agradável, significativo e mais humanizado nas instituições de ensino, a começar por nós.

Acreditamos que estudos como este, pode fomentar a discussão entre docentes, gestores e comunidade sobre como estamos concebendo e ensinando matemática nas escolas. Será que os alunos estão compreendendo o mundo, matematicamente? Enquanto recém formado como deveremos proceder no ambiente escolar? Continuar com a metodologia padrão da disciplina Matemática ou buscar novas estratégias didáticas? Como podemos ajudar nossos alunos para aprenderem os conteúdos matemáticos com significados? Tentaremos responder estas e outras questões ao longo de nossa vida profissional.

Mudar é possível!

7 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. *Uma análise das competências de cálculo de crianças que usaram calculadora em sua formação*. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Educação da UFPE, 2002.

BIGODE, A.J.L. *Matemática hoje é feita assim*. Livro do professor - 6º ano. São Paulo: FTD, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria do Ensino Fundamental Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 3º e 4º ciclos (5º a 8º séries)- Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____, Ministério da Educação/ Secretaria da Educação Fundamental. Guia Nacional do Livro Didático de Matemática (1º a 4º série)- PNLD. Brasília: Secretaria de ensino fundamental, 2006.

CYSNEIROS, P. G.. *Gestão Escolar*, parâmetros curriculares e novas tecnologias na escola. In: RAMOS, E.; ROSATELLI, M., WAZALAWICK, R. (Orgs). *Informática na escola: um olhar multidisciplinar*. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

IFRAH, G.S. *Os Números: história de uma grande invenção*. São Paulo: Globo, 1992.

MENDES, I. A. *Investigações históricas na sala de aula*. Natal: Fecha do templo, 2009.

MOREIRA, P.; DAVID, M. M.. *A formação matemática do professor*. Licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

NORONHA, C. A.; SÁ, P. F.. *A calculadora em sala de aula: porque usar*. In: CUNHA, E.; SÁ, P. F. (Org.). *Ensino e Formação Docente: propostas, reflexões e práticas*. 1. Ed. Belém: A2 comunicação, 2002, p. 119-134.

RÊGO, R. G. Tópicos Especiais em Matemática I. In: *Licenciatura em Matemática a distância*, volume 5. João Pessoa: UFPB, 2009.

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S (orgs.). *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010. - (Tendências em Educação Matemática, nº 21).

SANTOS, M. R.; ANDRADE, V.L.V. X; GUITARINA, V.A *Concepção dos licenciados de matemática sobre o uso de calculadora no ensino fundamental: um estudo exploratório*: In: VI Encontro Nacional de Educação matemática. Recife-PE: UFPE, 2004.

SOARES, M.. *Um olhar sobre o livro didático*. Presença Pedagógica, V. (12). Belo Horizonte: Editora Dimensão, 1996.

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

YIN, R.K. *Estudo de Caso*: Planejamento e métodos. 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Curso: Licenciatura em Matemática

Período: 2011.2 (outubro/novembro/2011)

QUESTIONÁRIO

Estamos realizando este questionário com o intuito de identificarmos algumas características que acompanha os estudantes ao final do Ensino Fundamental da nossa região.

Gostaríamos de contar com a sua participação voluntária, não sendo necessária a sua identificação no preenchimento deste questionário. Você pode interromper o preenchimento das questões a qualquer momento, sem que haja qualquer dano a você ou a esta instituição de ensino. Os dados deste questionário serão utilizados na elaboração de um trabalho de graduação e poderão ser publicados em revistas científicas.

Caso haja alguma dúvida quanto a sua participação ou quanto às perguntas deste questionário, favor dirigir-se ao pesquisador. Nas questões de múltipla escolha você poderá ter mais de uma alternativa como resposta. Caso a questão não contemple a resposta desejada, favor escolher o item() **outros** especificando a sua opinião.

1. Qual a sua idade?

- a. () menor de 12 anos b. () entre 12 e 14 anos c. () entre 15 e 18 anos d. () maior que 18 anos

2. Qual seu sexo?

- a. () Masculino b. () Feminino

3. Você mora perto da escola onde estuda?

- a. () sim b. () não

4. Você gosta de estudar matemática?

- a. () sim b. () não

5. Qual a condição salarial de sua família (caso seja dependente) ou qual a sua renda pessoal (caso seja independente)?

- a. () renda inferior a um salário mínimo vigente (R\$ 545,00) b. () renda entre um à três salários mínimos
c. () renda entre três e quatro salários mínimos d. () renda superior a quatro salários mínimos

6. Quanto ao nível de estudo de seus pais responda:

A minha mãe possui:

- a. () nunca estudou b. () Ensino Fundamental incompleto c. () Ensino Fundamental Completo
d. () Ensino Médio Incompleto e. () Ensino Médio Completo f. () Graduação Incompleta
f. () Graduação Completa g. () Pós graduação (Completa ou Incompleta)

O meu pai possui:

- a. () nunca estudou b. () Ensino Fundamental incompleto c. () Ensino Fundamental Completo
d. () Ensino Médio Incompleto e. () Ensino Médio Completo f. () Graduação Incompleta
f. () Graduação Completa g. () Pós graduação (Completo ou Incompleto)

7. Você já usou calculadora em sala de aula para realizar atividades indicada pelo professor? a. ()

- sim b. () não

8. Você já usou computador em alguma aula de matemática? a. () sim b. () não

9. O que você acha do uso de calculadoras/computadoresem sala de aula? _____

Situações matemáticas

10. Resolva 27×4 . Vire a calculadora de cabeça para baixo e tenha uma surpresa. Quais multiplicações formarão estas palavras quando a calculadora for virada de cabeça para baixo? BEBE, OLHE, SOBE, SOL, BIS (3838, 3470, 3805, 705, 518).

11. Tente encontrar maneiras diferentes de fazer essas somas, sem tocar a tecla 8.

a) $48 + 3 =$

b) $28 + 8 =$

c) $84 + 16 =$

d) $88 + 8 =$

12. Encontre duas maneiras de obter a resposta para 32×6 e 24×12 , realizando apenas multiplicações sem tocar a tecla 2.

13. O que você achou destas atividades? _____

ANEXO



Universidade Federal da Paraíba
Universidade Aberta do Brasil
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Departamento de Matemática
Licenciatura em Matemática à Distância



Da: Coordenação do Pólo
Para: Direção da Escola

Solicitação

Itaporanga, 25 de Agosto de 2011.

Prezado(a) Diretor(a)

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que o aluno Vanessa Lemos Rogee, matrícula 9082030, da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Licenciatura em Matemática à Distância do Pólo de Itaporanga - PB, realize as atividades de observação e pesquisa com intervenção em sala de aula nesta escola.

Para realizar a atividade de pesquisa, o aluno deverá acompanhar e ou observar as atividades de Matemática desenvolvidas em sala de aula contando com a participação de professores e ou alunos de uma determinada turma.

O aluno acima citado se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição da Escola os dados e as análises resultantes do projeto desenvolvido.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo aluno, sob orientação de um professor vinculado a Universidade Federal da Paraíba.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos.
Atenciosamente,



Vanessa Lemos Rogee
Aluno do curso de Matemática

Coordenação Pólo [Assinatura]