

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

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

Maria Solange Alves Diniz Farias

**USANDO CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
UM ESTUDO DE CASO EM TAPEROÁ - PB**

Taperoá – PB
2012

Maria Solange Alves Diniz Farias

**USANDO CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
UM ESTUDO DE CASO EM TAPEROÁ - PB**

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.

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

Taperoá – PB
2012

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

R786u Farias, Maria Solange Alves Diniz

Usando calculadora no Ensino da Matemática: um estudo de caso em
Taperoá - PB/ Maria Solange Alves Diniz Farias. -Taperoá, 2012.
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

CDU: 51:37(043.2)

MARIA SOLANGE ALVES DINIZ FARIAS

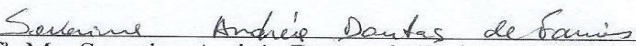
**USANDO CALCULADORA NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
UM ESTUDO DE CASO EM TAPEROÁ-PB**

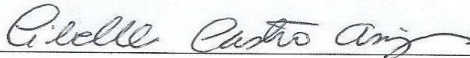
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

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

Aprovado em: 08 / 12 / 2012.

COMISSÃO EXAMINADORA


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


Prof.^a. Dr.^a. Cibelle de Fátima Castro de Assis - (Examinadora)


Prof.^a. Ms. Jamilson Ramos Campos (Examinador)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho em memória aos meus pais, Solon e Elizabeth, que foram um exemplo de esforço e dedicação; e ao meu esposo José Ronaldo e filha Maria Mariana, companheiros de todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, que me guiou meus passos e deu-me forças nas horas difíceis, obrigada pela vida que me destes e pelas pessoas especiais que colocastes em meu caminho.

À **minha orientadora**, Severina Andréa, por toda dedicação, competência, motivação e paciência ao longo desta caminhada e principalmente pela orientação concedida durante todo o processo e elaboração deste trabalho.

Aos **professores e tutores**, pelos incentivos e contribuições didáticas e em especial as minhas tutoras presenciais, Juliana, Alcileide e Áurea Jane, obrigada pelos incentivos.

Aos **educandos**, sujeitos desta pesquisa pela colaboração em meu aprendizado.

A todos os meus **amigos**, colegas de faculdade e em especial a Cristina, Neide, Monaliza e Carla por todos os momentos vivenciados, os quais com toda certeza, jamais serão esquecidos.

Aos amigos Edson, Elanio e Jonigleison, pelas trocas de ideias e incentivos durante esses quatro anos de estudo.

Meus sinceros agradecimentos.

Este é um trabalho de muitas mãos. Mãos que souberam ser força, ser apoio, ser presença, ser ausência, ser amiga. Enfim, que foram generosas, pois, na verdade, foi o tempo que vivi: O tempo da generosidade.

(autor desconhecido)

LISTA DE SIGLAS

EEEFM - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

MEC- Ministério de Educação e Cultura

PB - Paraíba

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PDDE - Programa Dinheiro Direto a Escola

PDE – Plano de Desenvolvimento da Escola

PDEPB – Plano de Desenvolvimento do Estado da Paraíba

PNE - Plano Nacional de Educação

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

PROUni – Programa Universidade para todos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil dos alunos	34
Tabela 2 - Situações matemáticas	36

SUMÁRIO

1. MEMORIAL	12
1.1 Formação Escolar.....	12
1.2 Formação Universitária.....	13
1.3 Experiência Profissional.....	14
2. INTRODUÇÃO	15
2.1 Objetivos.....	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 A Calculadora: Foco Histórico	19
3.2 A Importância da Calculadora no Ensino da Matemática.....	20
3.3 Potencialidades e Limitações da Calculadora	23
4. METODOLOGIA	26
4.1 Tipologia do Estudo.....	26
4.2 Sujeitos e Amostra da Pesquisa.....	27
4.3 Coleta e Tratamento dos Dados.....	27
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	29
5.1 Aspectos Gerais do Município de Taperoá, PB.....	29
5.2 Características da Instituição Escolar Observada.....	29
5.3 Características dos Discentes.....	30
5.3.1 Apresentação e Análise do Perfil dos Estudantes.....	31
5.3.2 Apresentando a intervenção.....	33
5.3.2 Análise da Segunda Parte do Questionário: Situações Matemáticas.....	33
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7. REFERÊNCIAS	39
8.	
APÊNDICE	40
9. ANEXOS	42

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo principal analisar as principais concepções que os estudantes evidenciam sobre o uso da calculadora em atividades matemáticas no ambiente escolar. Para isso nos baseamos em alguns teóricos como Assis *et al* (2011), Rêgo (2010), Van de Walle (2009), dentre outros autores e, os documentos oficiais: Brasil (1997; 1998). A pesquisa foi desenvolvida com 15 discentes de 7º ano de uma escola pública do município de Taperoá, Paraíba entre os meses de setembro e outubro do corrente ano. A metodologia do estudo foi caracterizada como um estudo descritivo do tipo pesquisa ação. Para isso adotamos como principais instrumentos de pesquisa um questionário semiestruturado aplicado aos discentes das escolas observadas e, um diário de campo onde registramos todos os momentos da observação. Como resultado tem-se que as principais concepções dos estudantes quanto à temática do uso da calculadora do ambiente escolar inicialmente era de preconceito com o instrumento que a medida que foi quebrada a medida que implantamos as atividades matemáticas. Ao final os alunos evidenciaram uma concepção satisfatória tendo em vista a aprovação de 100% dos pesquisados. A pesquisa também evidenciou muitos problemas com relação as operações básicas apresentadas pelos discentes, bem como concepções tradicionais do uso do instrumento aplicado pelos professores, fato este que merece atenção da comunidade educativa deste município.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Calculadora. Uso de Tecnologia na Matemática.

ABSTRACT

This study aimed to analyze key concepts that students highlight about using the calculator in mathematical activities in the school environment. For this we rely on some theoretical as Assis *et al* (2011), Rêgo (2010), Van de Walle (2009), among other authors, and official documents: Brazil (1997, 1998). The research was conducted with 15 students in 7th grade at a public school in the municipality of Taperoá, Paraíba between the months of September and October correte year. The study methodology was characterized as a descriptive study action research. For this we adopted as the main instruments of research a semi-structured questionnaire applied to students of schools and observed, a diary where we recorded all times of the field study. As a result we have that the main conceptions of students regarding the issue of the use of calculator in the school environment was initially prejudice to the instrument that was as broken as we deployed the mathematical activities. At the end the students showed satisfactory design with a view to approval of 100% of respondents. The survey also revealed many problems with the basic operations presented by students as well as traditional conceptions of the use of the instrument applied by professionals, a fact that deserves attention educational community of this city.

Keywords: Math Teaching; Calculator; Use of Technology in Mathematics

1. MEMORIAL ACADÊMICO

1.1. Formação Escolar

Relembrar minha trajetória escolar e tudo que ela marcou na minha vida fez-me lembrar bons momentos, decepções e realizações. E porque não lembrar da minha querida infância, onde fui muito feliz. Retornar me permite escrever minha história através das minhas memórias e constatar que apesar de inúmeras dificuldades encontradas e de muitos obstáculos superados, poderei aprimorar mais as minhas conquistas.

Sou filha dos comerciantes Solon José Diniz e Elizabeth Alves Diniz naturais de Assunção e Barra de Juazeirinho. Meu pai veio para Taperoá com treze anos de idade, onde trabalhou muitos anos com um comerciante da cidade e desse trabalho constituiu o seu próprio comércio. Aqui, conheceu minha mãe e construíram uma família com três filhos, onde destes sou a segunda filha. Meus pais sempre tiveram a preocupação com a nossa educação, buscando o melhor. Dei início aos meus estudos na Escola Fundação Rita Suassuna no ano de 1982 onde fui alfabetizada pela professora Maria Das dores. No ano de 1984 por contrair hepatite, tive que me ausentar da escola e por esse motivo acabei repetindo a 2ª série (3º ano do Ensino Fundamental) e isso me desmotivou muito. Enfim, concluí o Ensino Fundamental no ano de 1987. Da 5ª a 6ª série (6º e 7º ano do Ensino Fundamental) na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Melquiades Vilar. No ano de 1992 cursei o Supletivo do 1º grau que havia aqui em Taperoá onde acabei trancando algumas matérias. No dia 23\07\1994 casei-me e no dia 23\08\1994 meu pai faleceu e assim meus momentos de felicidade foram arrancados de mim. Foi um período de muita tristeza, mas tive sempre ao meu lado o meu esposo que me confortava e apoiava. Foi ele que me deu incentivo para voltar a estudar e concluir o 1º Grau, e assim fiz, concluindo 1995. Foi no Supletivo que tomei gosto pela matemática e pelos estudos.

Estava muito orgulhosa de mim, pois muitos desacreditavam desse modelo de ensino a distância, e eu o havia concluído. Cursei o 2º Grau (Ensino Médio) na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Melquiades Vilar nos anos de 1996 a 1988. No ano seguinte dei continuidade aos estudos me matriculando no Ensino Normal (Pedagógico), estava já concluindo quando descobri que estava grávida. Como foi uma gravidez complicada, tive que desistir dos estudos deixando os professores tristes, pois eu estava indo muito bem.

1.2 Formação Universitária

Ao terminar o Ensino Médio tentei ingressar numa faculdade, onde prestei vestibular para enfermagem. Mesmo não tendo êxito, não desisti de um dia ter um curso superior que era o meu grande sonho a ser realizado, pois um dos sonhos já estava a vir, que era ser mãe. No dia 08 de dezembro de 1999 nasceu minha filha Maria Mariana onde me fez realizada como mãe.

No ano de 2001 com a descoberta de um câncer nos pulmões da minha mãe abalou toda família e principalmente a mim que era a filha mais próxima, pois minha irmã havia mudado para a cidade de Campina Grande há uns dois anos. Foram seis meses de luta contra essa doença terrível, vivendo de hospital em hospital. Como minha irmã estava terminando o curso de enfermagem e estava fazendo os estágios, pediu-me que eu fosse ajudá-la. Assim aconteceu. Ficava durante as noites com minha mãe no hospital e minha irmã ficava com ela durante o dia. Neste momento de dor tive que abandonar meu esposo, filha pequenina e minha casa. No final deste mesmo ano, tive a segunda grande perda da minha vida, minha mãe veio a falecer.

A vida foi passando e minha expectativa de cursar uma faculdade passava juntamente com ele. Foi então que no ano de 2008 a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) juntamente com a Universidade Aberta do Brasil (UAB) começavam a oferecer cursos a distância com vagas para Taperoá. Eu mesmo, sem saber muito sobre essa modalidade de ensino, decidi prestar o vestibular para Matemática na demanda social do meu município, Taperoá - PB. Fui aprovada logo na primeira chamada com uma boa pontuação e assim começava uma nova jornada na minha vida. Ouvi muitas críticas e questionamentos de pessoas que falavam sobre essa modalidade de ensino e na sua maioria diziam que era um curso fácil que passava qualquer pessoa. E vi muitos dos meus colegas ficando para trás por não conseguir acompanhar o ritmo do curso e havia até aqueles que haviam feito o vestibular por acharem que iriam ganhar um diploma facilmente. Desistiram alguns dias depois por que viram que se tratava de um curso sério, que exigia dos alunos disciplina e muito estudo.

1.3 Experiência Profissional

Minha experiência como professora começou ainda quando eu estudava o supletivo onde dava aulas particulares de matemática aos colegas que faziam o mesmo curso que eu. E foi daí que despertei realmente para os cálculos. Durante o 2º Grau dava aulas de reforço mensal para um grupo de alunos de 1ª a 4ª séries. Mas foi no ano de 2002 que tive realmente a primeira experiência como professora. Recebi uma proposta para substituir uma professora amiga na Escola Municipal de Ensino Fundamental Pedro de Farias, que teria que se afastar, pois estaria de mudança com a mãe para outra cidade. Eu aceitei a proposta e comecei a lecionar à disciplina de Ciências da 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental. Foi onde eu comecei a adquirir mais experiência profissional, por ser um desafio gratificante. Neste mesmo ano houve uma capacitação para os professores para o estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Como estava cursando a disciplina de Ciências, dediquei-me a estudar estes documentos na área desta matéria. Foi então nos anos seguintes que tive a oportunidade de ensinar matemática e foi na escola Municipal Odacir Vilar que hoje é sede do Polo presencial de Taperoá, passando de professora substituta para professora contratada do município. Com a mudança de prefeito da cidade, mudaram todos os contratados, e eu estava entre eles. Num período de 08 anos fiquei sem ensinar em escolas, mas, ensinava em casa aulas de reforço de manhã e tarde a uma turma de dez alunos, que acompanhei do 2º ano até 9º ano do Ensino Fundamental, praticamente os vi crescer.

Depois de tanto tempo desempregada, surgiu no ano de 2011 uma nova oportunidade de voltar a ensinar. Estavam precisando de um professor de matemática na Escola Estadual de Ensino Fundamental Félix Daltro e fui chamada pela diretora para integrar ao quadro de professores da escola ensinando o 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Onde permaneço até os dias atuais.

2. INTRODUÇÃO

Estamos no século XXI, e muito se ouviu falar nas décadas do século anterior sobre esse novo século que se associa a existência de uma tecnologia muito avançada em relação ao que se conhecia naquele momento. O computador era uma máquina futurista e o uso da calculadora nas salas de aula não era vista com bons olhos. Porém, aquele futuro é o nosso presente e está mais do que na hora de incorporarmos esta ferramenta nas nossas aulas de matemática.

Vivemos neste futuro onde a tecnologia está presente em todo nosso cotidiano, seja em nossas casas e em nossos trabalhos, onde nossas crianças fazem parte de uma geração que vive em um mundo cada vez mais desafiador. Não podemos nem imaginar como seriam as nossas vidas hoje sem o uso destas tecnologias. Então, partindo deste pressuposto, não podemos deixar de pensar na possibilidade de explorar essas tecnologias em sala de aula, no caso a calculadora. Com o intuito de auxiliar os nossos estudantes a construir conceitos, elaborar modelos mentais, desenvolver habilidades gerais e específicas.

A escolha desta temática se justifica por dois motivos principais: por ser a calculadora um instrumento tecnológico fácil de manusear, acessível aos estudantes e barato; e por contribuir no ensino e na aprendizagem dos alunos, conforme orientações e dos documentos oficiais que regem o ensino brasileiro (BRASIL, 1997, 1998).

A calculadora como recurso tecnológico é um instrumento de fácil aquisição e manuseio, sendo de simples acesso a todos os alunos de diferentes classes sociais. Aprendendo a operar este instrumento os alunos aprenderão a manejar outros instrumentos como: calculadoras gráficas, computadores e caixas eletrônicos. Além de permitir resolver cálculos mentais com mais facilidade é também importante no desenvolvimento do sentido do entendimento do número.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997, 1998) a calculadora é um instrumento que pode contribuir para o ensino da Matemática, pois pode ser uma ferramenta motivadora na realização de tarefas exploratórias e de investigação.

Porém, mesmo sendo abordada pelos documentos oficiais, a calculadora ainda é pouco explorada nas nossas aulas de matemática, ficando evidente a sua rejeição por muitos professores quanto ao seu uso nas instituições de ensino. Isso se justifica por eles acharem que o uso frequente da calculadora pode levar os alunos a ficarem dependentes dela e assim tirar o seu raciocínio. Sabemos, portanto, que o problema em questão não é o uso ou não desta

ferramenta em sala de aula, e sim a forma de aplicá-la sem compreensão ou a menos dar significados lógicos aos alunos.

Infelizmente, no cotidiano escolar e principalmente nas salas de aula de matemática do Ensino Fundamental ainda esbarramos com a falta de apoio profissional com relação ao uso adequado às tecnologias de informação e comunicação atuais. Sabemos que a calculadora tem um grande valor educacional e acreditamos que o uso deste recurso em sala de aula é uma excelente alternativa para que os alunos desenvolvam cálculos mentais, faça correção de erros e verificação de resultados.

Diante desta realidade nos dispomos a identificar neste estudo algumas situações que nos instiga sua verificação. Assim elegemos como problemática da nossa pesquisa as seguintes questões: *Será que os estudantes já utilizaram a calculadora para resolução de problemas na sala de aula? Qual o momento mais adequado para a aplicação de atividades que envolvam tecnologias (calculadora, computador)? Trabalhando com a calculadora podemos contribuir para uma boa aprendizagem no ensino da matemática? Com a utilização da calculadora os alunos conseguem desenvolver estratégias didáticas diferenciadas?*

Escolhemos uma turma de 7º ano de uma escola pública do município de Taperoá, Paraíba, para tentarmos entender a problemática anunciada anteriormente. Também nos basearemos em alguns teóricos como Van de Walle (2009), Assis et al (2011), Rêgo (2010) e em documentos oficiais (BRASIL, 1997, 1998) que consideram a calculadora como um instrumento capaz de potencializar o ensino da matemática no ambiente escolar.

A nossa hipótese central é que a aplicação da atividade com o auxílio da calculadora, se bem planejadas, podem potencializar o ensino da matemática no ambiente escolar, contribuindo desta forma na aprendizagem dos conceitos matemáticos e não apenas como um mero instrumento para fazer cálculos.

Levando em conta nossa problemática inicial, nossa pesquisa pretendeu atingir alguns objetivos que seguem.

2.1 Objetivos

Objetivo geral

Analisar as principais concepções de estudantes do 7º ano de uma escola pública do município de Taperoá - PB, com relação ao uso da calculadora comum em atividades envolvendo as quatro operações matemáticas no ambiente escolar.

Objetivo específico

- Identificar o perfil dos estudantes participantes do estudo;
- Identificar se os estudantes apresentaram alguma dificuldade no uso do instrumento;
- Averiguar quais as principais estratégias utilizadas pelos discentes diante de atividades propostas e como estes solucionaram.
- Verificar quais as concepções dos alunos após o uso da calculadora em sala de aula.

Buscaremos através desta pesquisa, enfatizar a importância da calculadora nas salas de aula de matemática em turmas do Ensino Fundamental, como um potente instrumento que poderá contribuir nas atividades de sala de aula.

Para uma melhor compreensão da pesquisa, o trabalho de investigação foi estruturado e subdividido em seis seções, da seguinte maneira: a primeira seção trata do Memorial, cujo já foi apresentado, retratando a formação acadêmica e profissional do estudante.

A segunda parte foi constituída deste Introdutório, explanando sobre a justificativa da escolha temática, da problemática, dos objetivos e de uma breve ilustração acerca da estruturação do trabalho.

Em seguida, o Referencial Teórico, visando uma discussão teórica sobre a Calculadora em sala de aula. Inicialmente apresentamos o percurso histórico, possibilidades e limitações do instrumento e por fim, uma discussão sobre a aplicação deste instrumento no ambiente escolar direcionado ao conteúdo das quatro operações básicas no Ensino Fundamental.

Na terceira seção, apresentamos a metodologia empreendida nesta pesquisa, relacionando os objetivos aos procedimentos para construção dos dados, enumerando separadamente a tipologia do estudo, os sujeitos da pesquisa, o universo e amostra e por fim, a maneira como foram coletados e analisados os dados.

Na quarta seção, foi explicitada a análise dos dados, a partir do questionário de observações realizadas na instituição escolar do município de Taperoá. Para uma melhor compreensão dividimos em duas partes: (a) características dos discentes; (b) como os estudantes concebem conceitos numéricos básicos, distribuídos e analisados tomando como base o referencial teórico adotado.

E, por fim, foram apresentados os resultados da pesquisa nas considerações finais, além das propostas para estudos futuros.

Diante desta temática convidamos o leitor a desvelar, junto com os pesquisadores, as reais concepções evidenciadas pelos pesquisadores de uma comunidade de agricultores do cariri paraibano, apreciando a pesquisa, atentando para as principais questões e anseios do grupo nas discussões que seguem.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para um melhor entendimento da problemática de pesquisa, realizamos um estudo teórico sobre os principais estudos que envolvem a Calculadora aplicada ao ambiente escolar na Educação Básica. Com o intuito de entender o tema em questão desenvolvemos um roteiro de estudo que se inicia discutindo um pouco da história deste instrumento bem como a sua aplicação didática ao ensino. Por fim, apresentando uma discussão envolvendo o uso da calculadora com aplicação aos conteúdos das quatro operações básicas do Ensino Fundamental.

3.1 A Calculadora: Foco Histórico

Nos dias atuais usamos calculadoras para realizarmos muitos de cálculos na sociedade, desde os mais simples até os mais complexos. Percebemos isso quando vamos ao supermercado, padaria, açougue, dentre outros estabelecimentos comerciais. Cálculos mais complexos também necessitam do uso de calculadoras mais avançadas, como os realizados no sistema bancário, em empresas que realizam grande folha de pagamentos de seus funcionários e nos pagamentos de dívidas. Imaginemos, por exemplo, o trabalho realizado pelos engenheiros da construção civil hoje sem a existência da calculadora para prever gastos, compra de material, cálculos de plantas baixa, dentre outros atributos que geralmente são realizados com o auxílio da calculadora.

Vamos entender como este instrumento se tornou tão importante e necessário na sociedade atual, indo buscar evidencia na história dos nossos antepassados. Homens e mulheres que ajudaram a construir o que hoje temos como conhecimento científico, bem como os instrumentos tecnológicos.

Antes da invenção dos números com base em ordens práticas e utilitárias como adotamos hoje, usando o artifício de correspondência de uma e com a possibilidade de comparar elementos de duas coleções de seres ou objetos sem recorrer à contagem abstrata, usamos os dedos como primeiro instrumento de contagem.

Sem dúvida, a forma mais natural e antiga de calcular foi a da utilização dos dedos da mão do homem. Esse recurso é utilizado até hoje pelas crianças para fazerem suas primeiras operações aritméticas, em particular, a adição de pequenas quantidades. Essa fase da utilização dos dedos, vivenciada pelas crianças é passageira porque com a utilização frequente

desse recurso há uma superação, pois os resultados das operações envolvendo pequenos números são memorizados, e em seguida, internalizados. Quando isso ocorre dizemos que o indivíduo apreendeu tal conceito.

O primeiro instrumento criado pelo homem para realizar contagem de números superiores aos do dedo foi o ábaco. Este instrumento tem sua origem não muito precisa, mas atribuída a civilização babilônica sua criação. (ASSIS *et al* , 2011). A Calculadora, ou melhor, o ábaco foi sofrendo modificações e diferentes versões deste instrumento foram criadas e utilizadas por diversas culturas ao longo do tempo.

Após centenas de anos, os ábacos foram substituídos pelas calculadoras, que se originaram de uma máquina criada pelo francês Blaise Pascal, no século XVII conhecida como máquina de somar. A invenção de Pascal foi importante pelo fato de a mesma realizar os cálculos de forma rápida, algo bem diferente do que se concebia na utilização do ábaco. No fim do século XIX e início do século XX, as calculadoras ainda eram objetos de uso bastante restrito. Foi nos anos seguintes, com a criação de máquinas cada vez menores e mais baratas, que a calculadora se transformou no popular instrumento que conhecemos atualmente (EVES, 2004).

3.2 A Importância da Calculadora no Ensino da Matemática.

Atualmente, a calculadora é um recurso tecnológico acessível e muito utilizado. Percebemos que este instrumento já faz parte do nosso cotidiano e que também pode ser encontrada numa variedade de modelos e de preços. No meio social ela se apresenta como um instrumento facilitador de cálculos, porém, nas escolas ainda há uma resistência sobre a sua utilização.

É perceptível que grande parte dos professores de Matemática ainda resiste ao seu uso, muitas vezes por desconhecimento de suas potencialidades e limitações, pois são fiéis a seu tradicionalismo. Com o seu desconhecimento o docente como justifica o não uso deste instrumento na sala de aula, afirmando que com a calculadora os alunos não aprenderão a fazer contas e ficarão dependentes da máquina.

Ao nos referimos ao ensino da matemática, a calculadora esta sendo bastante discutida entre os educadores que apontam ainda haver temores sobre a sua utilização em sala de aula. Segundo D´Ambrosio (2002) esses receios e certo conservadorismo é desconhecimento histórico sobre o papel que a tecnologia tem exercido no desenvolvimento

das civilizações. Porém, em sua análise histórica este autor observou que a sociedade vem se organizando em torno das tecnologias disponíveis, como a calculadora e o computador.

Na direção de apoio e de valorização do uso da calculadora em sala de aula temos a contribuição dos estudos do pesquisador Duffin (1997 *apud* SELVA e BORBA, 2010). Este autor constatou que, em geral, as crianças apresentam uma atitude muito positiva em relação ao uso da calculadora, dominando esta ferramenta rapidamente e com muito mais facilidade do que os adultos, já que estes muitas vezes não tiveram a oportunidade de lidar com recursos tecnológicos. O autor ressalta ainda, que com o uso da calculadora pelos estudantes no ambiente escolar houve um grande enriquecimento destes com relação aos conhecimentos numéricos da matemática.

Sabemos que o uso do computador e da calculadora requer uma reorganização da atividade realizada em sala de aula, no intuito de seu êxito, necessitando de novos papéis a serem desempenhados por professores e alunos. Bigode (1997 *apud* SELVA e BORBA, 2010) enfoca que a calculadora possibilita, ainda, que alunos levantem e confirmem, ou não a hipóteses, familiarizem-se com certos padrões e fatos, e utilizem generalizações como o ponto de referência para o enfrentamento de novas situações.

O uso da calculadora em sala de aula tem sido recomendado também pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, 1998). Nestes documentos podemos evidenciar novas possibilidades educativas, como a sugestão de motivar o estudante a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea.

Esses documentos ainda incentivam a utilização da Calculadora como recurso didático que possibilita a verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de autoavaliação. Afirmam ainda que esta ferramenta pode favorecer o estudante na análise de padrões, na observação de regularidades do sistema numérico e servir de motivação para o desenvolvimento de estratégias diversificadas na resolução de problemas matemáticos.

Fazendo uso desse recurso, os estudantes despenderiam menos tempo na execução dos cálculos e passariam a investir mais na elaboração de estratégias, de hipóteses na investigação da pertinência dos problemas. Evidenciamos isto no trecho que segue:

Usando a calculadora, [os estudantes] podem colocar sua atenção no que está acontecendo com os resultados, compará-los, levantar hipóteses e estabelecer relações entre eles, construindo significado para esses números. Além disso, ela possibilita trabalhar com valores da vida cotidiana cujos cálculos são mais complexos, como conferir os rendimentos na caderneta de poupança, cujo índice é um número com quatro casas decimais. No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras, portanto, não se pode privar as pessoas de um conhecimento que é útil em suas vidas. (BRASIL, 1998, p.44).

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 porem a quebrar um antigo tabu de que a matemática é difícil e a maioria dos alunos, muitas vezes, sente-se incapazes de aprender.

Vale ressaltar que o uso da calculadora em sala de aula, assim como diversas outras ferramentas, pode favorecer e ampliar o conhecimento do aluno quando utilizado de forma correta. O seu mau uso, ou seja, a utilização da ferramenta de forma aleatória sem planejamento ou fim didático, como de qualquer outro instrumento, pode prejudicar a aprendizagem e gerar problemas futuros para a vida dos mesmos.

Portanto, para que existam os primeiros contatos do estudante com a calculadora de forma didática, faz-se necessário uma *alfabetização tecnológica* quanto a sua utilização, onde devem ser criados argumentos para o uso dos mesmos. Faz-se necessário também um planejamento, com objetivos claros e reais de serem atingidos, segundo a realidade de cada turma, de cada escola, em questão. O processo e os procedimentos adequados, que habilitem os alunos ao uso da ferramenta também são necessários serem definidos nesta etapa inicial, ressaltando quais os conteúdos que devem ser trabalhados, quais as reais potencialidades serão ativadas e quais os resultados esperados.

Para que na sala aula desenvolva-se um nível considerado de aprendizagem é preciso que o professor apresente várias técnicas e utilize novas metodologias de ensino que incentive os estudantes durante as aulas. Adequando-se também às limitações do uso da ferramenta de maneira reflexiva, tendo-a como um instrumento útil e eficaz no aprendizado matemático.

Então, ao decidir pelo uso da calculadora, o professor deve estar consciente das mudanças que esta atitude implica. Não basta incorporar o uso da calculadora a suas aulas ou apenas permitir que os alunos façam o uso desta nas aulas de matemática. O uso pelo uso não é interessante para desenvolvermos conceitos em qualquer área e em qualquer atividade escolar. É preciso reflexão. Evidenciamos este fato nas palavras de Silva (1989):

A calculadora se introduzida na aula de Matemática sem qualquer projeto educativo que a sustente será mais um ‘modernismo’ que nada mudará para além de poder criar grande insegurança em professores e alunos. (SILVA, 1989, p.3).

A utilização da calculadora também requer mudança na postura do professor. Uma das primeiras questões que impõem mudanças é quanto à metodologia e a avaliação do profissional. Portanto, compete ao professor estar atento ao incentivar o uso consciente da calculadora e explorar as vantagens do uso nas aulas. Por isso, esta tomada de decisão deve ser precedida de muitas reflexões.

Acreditamos ser de grande importância o uso desse instrumento em sala de aula, não como uma fuga do desenvolvimento de cálculos pelo aluno, mas sim como uma ferramenta que auxilia as investigações matemáticas, podendo possibilitar o desenvolvimento cognitivo do estudante.

3.3. Potencialidades e Limitações da Calculadora

A utilização da calculadora como outra ferramenta qualquer, não tornará mais fácil um conteúdo, nem tão pouco fará que os alunos aprendam de uma hora para outra. O objetivo maior de sua utilização na sala de aula é de dar oportunidade aos alunos para explorarem seus recursos de forma crítica, reflexiva e consciente, induzindo-os a analisarem os resultados obtidos, assim como criando novas estratégias em busca da resolução.

O uso da Calculadora em 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. (ASSIS *et al*, 2011).

Para a efetivação das potencialidades da calculadora no processo de ensino-aprendizagem da matemática é fundamental que o professor conheça o referencial teórico que justifique a utilização deste instrumento em sala de aula, possibilitando-lhe argumentar em defesa de sua prática, com segurança. É interessante que o docente busque conhecer propostas de atividades já aplicadas e avaliadas por outros professores e pesquisadores, permitindo uma maior apropriação do instrumento ao trabalhar com conteúdos matemáticos numa perspectiva

de formação de habilidades e competências que nem sempre são exploradas no ambiente escolar.

Quando buscamos trabalhar com a calculadora estamos optando por um caminho de não ensinar Matemática voltada unicamente para o desenvolvimento de procedimentos algorítmicos, ou habilidades de cálculos e resolução de operações básicas, mas sim, para o estímulo do raciocínio lógico e do levantamento de estimativas.

Um dos pesquisadores mais favoráveis ao uso consciente da calculadora é Silva (1989). Este autor afirma que o cálculo nos programas de Matemática é muito importante e que não deve ser excluído. Esse pesquisador é contra métodos que incentivem os estudantes a desenvolverem apenas a habilidade mecânica, que se adquire pela repetição, pelo treinamento. Ele salienta que, para adotar a calculadora, é preciso fazer uma análise sobre o papel da capacidade básica de cálculo, tanto aritmético como algébrico e a forma como é trabalhado com os alunos.

De acordo com Chica (2007), o uso da calculadora poderá provocar uma redução no cálculo escrito e mecanizado. Ela ainda afirma que os estudantes poderão perder alguma habilidade mecânica, mas se ganhar na compreensão da realidade dos números. Neste caso, o desenvolvimento do sentido numérico e da capacidade do cálculo mental deve ser valorizado com a introdução da calculadora nas práticas escolares.

Vale salientar que o uso da calculadora pode trazer alguns prejuízos em relação às habilidades mecânicas, porém de acordo com Silva (1989) essa perda é compensada com o aumento da capacidade de compreensão da realidade dos números. Além do que, permitirá que os alunos com maiores dificuldades na habilidade de calcular trabalhem com os mesmos assuntos que os demais, desmistificando a afirmação de que a Matemática não é para todos.

Segundo Medeiros (2004), o uso frequente da calculadora sendo realizada para com o mesmo propósito pode inibir o raciocínio dos alunos. No entanto, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não estimula o raciocínio dos estudantes. Com a repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender o significado temos um real prejuízo no desenvolvimento cognitivo do discente.

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, fazendo verificações e elaborando 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.

O problema de não usar a calculadora, mas continuar trabalhando os cálculos matemáticos sem a devida compreensão dos mesmos é real. O aluno não é estimulado a pensar. Por isso é de fundamental importância a conscientização dos estudantes por meio do professor para que o trabalho com a calculadora possa ser produtivo. Mas para isso o docente deve estar convencido das reais possibilidades e limitações do instrumento, possibilitando elaborar práticas que desenvolvam uma aprendizagem significativa no docente, preparando-o para a vida no trabalho, acadêmica e social.

4. METODOLOGIA

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa. Conforme Gil (2011, p. 26) a pesquisa científica pode ser definida como “[...] processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.”.

Nesse sentido, serão apresentados a seguir o tipo de estudo aplicado, os sujeitos envolvidos, e a metodologia adotada segundo o objetivo e a análise dos dados deste estudo.

4.1. Tipologia do Estudo

A metodologia utilizada para dar suporte à abordagem teórica foi o estudo descritivo, segundo os objetivos da pesquisa, elaborado a partir de materiais publicados sobre o tema. A consulta incluiu artigos e livros, visto que, permitem um fácil acesso a publicações atuais e de órgãos envolvidos com o sistema educacional brasileiro.

O estudo descritivo, segundo Gil (2011) deve fazer uma descrição das características básicas dos sujeitos investigados, narrando às especificidades do grupo investigado, tais como: idade, sexo, renda, situação cultural, dentre outros. Quando aliamos o estudo descritivo com estudo exploratório podemos investigar também as relações ocorridas no grupo observado.

As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos, etc. (GIL, 2011, p. 28)

Tratando-se do estudo realizado, o mesmo foi caracterizado por uma pesquisa descritiva, que tem como objetivo principal o de fornecer características de uma determinada amostra de uma população. Nessa pesquisa, por exemplo, foram levados em consideração fatores que descrevam, por exemplo, gênero, idade, faixa salarial, assim como a relação dos indivíduos que compõem a amostra com abordagens acerca do tema central do trabalho de pesquisa.

Para isso, nos baseamos na aquisição de dados realizada a partir da aplicação de um questionário semiestruturados, composto por questões abertas e fechadas; e de observação sistemática dos sujeitos envolvidos no estudo. O questionário foi o principal instrumento do estudo caracterizando-se por identificarmos os conhecimentos dos discentes sobre o uso da calculadora e suas possibilidades conceituais que envolvem a matemática.

Quanto à análise dos dados este estudo se caracteriza por ser do tipo pesquisa ação. A pesquisa ação é compreendida, segundo Gil (2011), como um estudo que objetiva a compreensão e explicação das práticas de grupos sociais com o fim de melhorar essas práticas. Este tipo de estudo observa o grupo investigado e depois interfere no meio, requerendo do pesquisador um compromisso com a população a fim de buscar soluções para os problemas da comunidade.

4.2. Sujeitos e Amostra da Pesquisa

Para alcançar os objetivos da pesquisa, participaram deste estudo 15 alunos de 17 matriculados em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Félix Daltro, pertencente ao município de Taperoá, Paraíba. Neste estudo contamos também com a colaboração do administrador da instituição de ensino pesquisada.

4.3. Coleta e Tratamento dos Dados

Os dados foram coletados de duas formas: utilizando um diário de campo e um questionário.

O diário de campo é entendido neste estudo como um instrumento que registra as observações dos sujeitos da pesquisa. É composto da observação estruturada dos registros (observação direta) e dos registros da estrutura e conteúdo de toda a realidade observada (observação participante). A junção das observações do pesquisador com as falas dos participantes compõe as notas de campo. Todos os registros forma tratados e serão apresentados na análise do estudo (GIL, 2011).

O segundo instrumento contou com um questionário semiestruturado. Conforme Gil (2011) este tipo de ferramenta se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se anseia conhecer, em síntese, foram solicitadas informações a um grupo de

peças a cerca do problema estudado para em seguida analisar qualitativamente e obter informações correspondentes aos dados coletados.

O questionário foi dividido em três etapas: (a) características dos discentes; (b) percepção inicial do instrumento – calculadora, (c) exploração maior sobre a calculadora e registros da atividade. Para realizarmos a análise organizamos as respostas escritas dos estudantes em categorias que melhor condizem com suas respostas.

O questionário foi aplicado com 15 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, durante o período de setembro e outubro de 2012. As questões contidas no questionário foram organizadas em duas partes: a primeira referente ao perfil dos estudantes observados; e a segunda parte interessada em evidenciar as principais concepções dos estudantes com relação aos conjuntos numéricos.

Na primeira parte desejávamos identificar as características que acompanha os alunos das escolas públicas observadas. Para isso elegemos alguns itens como faixa etária, gênero, localização geográfica, renda familiar, gosto pela matemática, opinião sobre o ensino da matemática.

A segunda parte do questionário versava verificar a partir das questões 7 e 8, o acesso dos alunos ao uso da calculadora e do computador nas aulas de matemática, com intuito de saber se os alunos já os utilizavam como ferramenta de ensino e assim identificar a sua importância no ambiente escolar. Com as questões 9 e 10 versamos identificar se os alunos da pesquisa obtiveram um melhor entendimento da matemática a partir da ferramenta “calculadora quebrada” e quais foram as suas principais dificuldades ao utilizá-la.

O questionário possibilitou identificar também se o tipo de atividade aplicada possibilitava o aprendizado dos conteúdos matemáticos. Com intuito de saber se os alunos usaram de fato o raciocínio.

Por fim na última questão, foi dado o seguinte problema: As teclas 8 e 9 de uma calculadora não funcionam. Descubra usando a máquina, formas de calcular $87 + 94$. Objetivando investigar qual o tipo de estratégia utilizada pelo aluno para resolvê-lo.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Esta seção apresenta os dados coletados por meio de um questionário semiestruturado, realizado no período setembro a outubro de 2012, em uma escola pública do município de Taperoá - PB. Vejamos os resultados a seguir.

5.1. Aspectos Gerais do Município de Taperoá- PB

A cidade de Taperoá - PB, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2010), localiza-se no interior do estado da Paraíba, no cariri paraibano, possuindo uma área de 662.904 Km², com uma população estimada em 14.938 habitantes. Taperoá é famosa por nela transcorrer toda a história da peça *Auto da Compadecida*, do escritor Taperoense Ariano Suassuna. No ano de 2007, Taperoá contemplou bons momentos com as gravações da microssérie *A Pedra do Reino*, escrita também por Ariano Suassuna. Na época foi montada uma cidade cenográfica onde foi gravada a história com a participação de artistas locais e da própria Rede Globo. Durante o período de gravações a cidade foi muito vista por parte da imprensa. Taperoá também se destaca pelos grupos folclóricos como: Os Cariris, os Sertões, e o grupo centenário As Combinadas.

5.2. Características da Instituição Escolar Observada

A escola investigada foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Félix Daltro pertencente ao município de Taperoá, Paraíba.

Fundada em 1939, por Argemiro de Figueiredo, esta instituição de ensino atende a comunidade urbana e, dá oportunidade à crianças, jovens e adultos que residem na zona rural do município.

Atualmente, a escola possui 708 alunos matriculados, distribuídos no Ensino Fundamental I e II, funcionando nos turnos matutino (281 alunos), vespertino (270 alunos) e noturno (157 alunos).

Possui um corpo docente composto por 63 profissionais, onde destes 04 são professores de matemática, em sua maioria 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 mais ou menos 2.379.00 m² de área construída, toda murada. Sua infraestrutura é composta por oito salas de aula e mais nove salas em um anexo a escola, uma sala da diretoria, uma secretaria, uma biblioteca, uma cozinha, pátio ao ar livre, quatro banheiros para os alunos, um banheiro para funcionários. Os recursos didáticos presentes e disponíveis para uso nesta instituição são: um gravador de vídeo, um micro *system* (som), livros para pesquisas, uma televisão, equipamento multimídia, um *notebook*, computador e internet e não disponibilizavam de calculadoras.

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 ruins. Os recursos financeiros têm como fonte de renda os programas do Plano de Desenvolvimento da Escola - PDE, o Programa Dinheiro Direto a Escola - PDDE e também o Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado da Paraíba - PDEPB, Merenda Escolar e Mais Educação, 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.

5.3. Características dos Discentes

A primeira parte do nosso instrumento de pesquisa versou sobre o perfil dos estudantes. Participaram do estudo 15 estudantes da turma 7º ano de 18 alunos matriculados.

5.3.1 Apresentação e Análise do Perfil dos Estudantes

O primeiro item do questionário identificava a faixa etária dos estudantes da turma observada. Evidenciou-se que 21% dos alunos possuem idades iguais a 10 ou entre 10 e 12 anos, 69% idades iguais a 13 ou entre 13 e 15 anos, 10% têm idade maior que 15 anos. Assim percebemos que a maioria dos estudantes está na faixa etária ideal para esta etapa de ensino, segundo os indicadores nacionais.

No aspecto do gênero, identificamos que 53% dos estudantes são do sexo masculino e os outros 47 % do sexo feminino. Demonstrando que na turma existe mais alunos do sexo masculino do que o do sexo feminino. Observamos que a pesar da maioria dos estudantes pertencem ao sexo masculino, a turma possui equilíbrio quanto ao fator de gênero, o que é um aspecto positivo no ambiente escolar.

Quanto à localidade da residência dos estudantes, perguntamos se estes residem perto ou longe da escola a que pertencem. Neste momento, evidenciamos que 66%, residem longe da escola e apenas 44% afirmam residir perto da escola. Isso indica que em sua maioria os alunos pertencem à zona rural ou mesmo morando no município, reside em bairros muito afastados da escola, o que leva a inferir a grande dificuldade que esses alunos enfrentam no seu dia a dia para se deslocarem à escola, tendo que sair cedo de suas casas e muitas das vezes mal alimentados. Lembrando, porém, que outro fato que prejudica a frequência dos estudantes é o período das chuvas, onde muitas das vezes as estradas ficam impossibilitadas de qualquer transporte, fazendo com isso que os alunos deixem de vir à escola.

Quanto à condição financeira da família dos alunos, constatamos que 86% dos estudantes apontaram que a renda familiar seria menor que um salário mínimo (R\$ 622,00); 7% responderam ter uma renda entre um e dois salários mínimos e 7% responderam ter a renda familiar entre dois e três salários mínimos. Percebemos então que as famílias dos estudantes sobrevivem com menos de um salário mínimo, e muitas das vezes, essa renda vem dos programas governamentais. O município não oferece grande oportunidade de emprego, a renda da população da cidade esta concentrada no comércio, nos empregos públicos municipais e estaduais e previdência social. As pessoas que ocupam esses cargos públicos, comerciantes ou aposentados, têm mais condições de oferecerem melhores condições de vida aos seus filhos. Isso não acontece com a população da zona rural, que são sujeitados a uma vida restrita de alguns itens básicos necessários para um bom desenvolvimento escolar destes estudantes.

Em relação a morar com os pais, verificamos a maioria dos estudantes 93% dizem morar com seus pais e 7% deles dizem não morar. Sabemos da importância da família e como primeiro grupo de contato dos estudantes, sabemos como ela influencia no gosto ou não pelos estudos. Mesmo os pais destes estudantes não tendo uma escolaridade adequada, eles são a peça chave para incentivo ou não a educação.

Quanto ao gosto da disciplina de matemática constatamos que 100% dos alunos dizem gostar. Fica evidente que toda a turma encontra-se motivada com a disciplina. Foi necessário fazer uma reflexão acerca deste fato e constatar através das respostas dos alunos, nas questões abertas do questionário, que toda essa motivação se dava do fato dos estudantes já terem trabalhado com a calculadora outras vezes em âmbito escolar. Neste sentido devemos mostrar a importância destes materiais para os profissionais da educação, para que os mesmos despertem em seus alunos o gosto pela matemática através de novas estratégias didáticas e metodológicas.

Quanto a realização das tarefas escolares, perguntamos se os estudantes recebiam alguma ajuda de familiares ou amigos para resolvê-las. Neste momento evidenciamos que 87% dos alunos não recebem qualquer ajuda para realizarem as suas tarefas escolares e 13% afirmam ter ajuda ao realizarem suas tarefas. Fato este que podemos atribuir a falta de conhecimentos de pais e familiares por muitos não possuírem o ensino básico completo. Para uma melhor compreensão dos dados apresentados neste estudo até então, resumimos na tabela 1 para uma maior apreensão.

Tabela 1 – Perfil dos alunos.

QUESTÕES	PERCENTUAL DAS RESPOSTAS DAS DUAS TURMAS				
Faixa Etária	Menor que 10 anos	Igual a 10 anos ou entre 10 -12 anos	Igual a 13 anos ou entre 13 - 15 anos		Maior que 15 anos
	0 %	21 %	69 %		10%
Sexo	Feminino		Masculino		
	47 %		53 %		
Distância da escola	Perto	Moram longe	Não respondeu		
	47 %	53 %	0 %		
Renda Familiar	Menos de um salário	Entre 1-2 salários	Entre 2 - 3 salários	Acima de 3 Salários	Não respondeu
	86 %	7 %	7 %	0 %	0 %

Com quem mora	Pais	Outros
	93 %	7 %
Gosto pela Matemática	Gostam	Não gostam
	100 %	0 %
Recebem ajuda nas Atividades	Recebem	Não recebem
	13 %	87 %

Fonte: Construção dos pesquisadores baseado na análise do questionário aplicado.

5.3.2 Apresentando a Intervenção

A atividade foi desenvolvida e aplicada no laboratório de informática do Polo presencial da UFPB do município, para utilizar as calculadoras com o auxílio dos computadores do referente Polo.

A atividade teve como propósito que os alunos aprendessem a utilizar a calculadora através do computador e o software “calculadora quebrada” que é um aplicativo que simula uma calculadora comum com teclas quebradas, onde o aluno terá que fazer as contas pedidas utilizando apenas os números e operações disponíveis cujo site é <http://www.atividadesdematematica.com/jogos-de-adicao-e-subtracao/jogo-de-matematica-calculadora-quebrada>

Os alunos distribuíram-se nos computadores e depois de algumas orientações prévias deram início a atividade proposta que durou duas horas aula. Após o término da atividade os alunos responderam ao questionário.

5.3.2 Análise da Segunda Parte do Questionário: situações matemáticas

A segunda parte da pesquisa foi referente à análise das situações matemáticas utilizando a calculadora em sala de aula. Os participantes foram os mesmos do item anterior (15 estudantes).

A seguir apresentaremos e discutiremos as sete situações matemáticas envolvendo o bloco Números e Operações. Nossa intenção é de identificar as principais concepções dos estudantes ao utilizarem a calculadora para realizar cálculos utilizando as quatro operações básicas, conceitos que devem ser resgatados, intensificados e abrangidos para conjuntos maiores e questões mais complexas no 7º ano do Ensino Fundamental.

A primeira questão avaliativa da segunda parte do questionário tentou identificar se os discentes já tinham usado a calculadora em sala de aula para realização de atividades indicadas pelo professor. Verificamos que 60 % dos estudantes já tinham utilizado a calculadora em sala de aula. Em seus relatos afirmam que a professora havia os ensinado como utilizar a calculadora para calcular potencia e raiz quadrada, no entanto 40% destes estudantes afirmam não ter utilizado o instrumento em sala de aula. Um relato importante foi o do aluno 1 que afirmou não utilizar a calculadora por ser, segundo palavras dele, *uma trapaça*: “Não porque calculadora é trapaça tipo sou mais tirar uma nota baixa do que uma alta” (Aluno 1). Verificamos que este tipo de concepção muitas vezes são passadas para os alunos por professores que afirmam que a calculadora é uma vilã ou por falta de conhecimento de pais e familiares.

Na segunda questão avaliativa perguntamos aos estudantes se os mesmos já haviam utilizado o computador em aulas de matemática. Foi constatado que 93% dos estudantes nunca haviam utilizado o computador em sala de aula afirmando que a sua não utilização se dava por não haver computadores na escola, ou seja, sala de informática. Enquanto 7% já haviam utilizado, por ser aluno de outra escola onde havia sala de informática. Constatamos que ainda muitas crianças desconhecem as ferramentas tecnológicas, pois a escola observada não possui laboratório de informática e muitos profissionais também desconhecem das tecnologias de comunicação atual. Vejamos o relato do estudante 2: “*Por que eu senti muita dificuldade com o computador porque eu nunca tinha mexido no computador*” (Aluno 2).

Na terceira questão do questionário perguntamos aos estudantes se a *calculadora quebrada* havia possibilitado a eles um melhor entendimento da matemática. Verificamos que 93% dos estudantes afirmam ter entendido mais a matemática e relatam que com essa ferramenta eles usaram mais o raciocínio. Porém 7% dos estudantes negam que não facilitou em nada e ressaltam em seus relatos que a calculadora também pode errar, provando assim o total desconhecimento que os alunos tem sobre a calculadora.

Na quarta questão perguntamos aos estudantes se eles sentiram alguma dificuldade ao utilizar a ferramenta *calculadora quebrada*. 67% dos estudantes afirmaram que tiveram dificuldades ao utilizar a ferramenta por nunca ter tido o contato com o computador ou por que na ferramenta havia uma tecla que era de raiz quadrada, e por isso tiveram dificuldade para resolver o problema exigido pela ferramenta. Os demais estudantes 33%, afirmam não ter tido nenhuma dificuldade com a ferramenta ressaltando que gostaram muito.

Na quinta questão perguntamos se os estudantes achavam que este tipo de atividade facilitou a aprendizagem no conteúdo matemático. Constatamos que 93% dos alunos afirmam ter aprendido mais os conteúdos, pois usaram muito o raciocínio para solucionarem os problemas matemáticos da calculadora quebrada e 7% achou que não havia facilitado a sua aprendizagem. Ficou claro que o desafio da ferramenta calculadora quebrada despertou o interesse dos alunos. Eles afirmam que conseguiram passar para a maioria das fases do aplicativo.

Finalmente, na sexta e última questão, propusemos aos estudantes que com o auxílio da calculadora comum, descobrissem uma estratégia para calcular a adição $87 + 94$, sabendo que as teclas 8 e 9 da calculadora estariam quebradas e registrassem tudo no questionário. Verificamos 54% dos alunos conseguiram chegar ao valor certo, utilizando principalmente a estratégia de decomposição. Vimos também que os alunos utilizaram o espaço da prova para conferir suas respostas, armando as contas. Podemos verificar este fato no relato dos estudantes esboçados nas figuras 1, 2 e 3 abaixo:

Handwritten mathematical work showing three different decomposition strategies for the addition $87 + 94$. The strategies are:

- Strategy 1: $43 + 44 = 87$ and $50 + 44 = 94$. The sum is 181 .
- Strategy 2: $20 + 20 + 47 = 87$ and $30 + 30 + 30 + 4 = 94$. The sum is 181 .
- Strategy 3: $20 + 20 + 20 + 20 + 7 = 87$ and $30 + 30 + 30 + 4 = 94$. The sum is 181 .

Figura 1 – Estratégia de resolução da última questão do aluno 3
Fonte: Construção dos autores baseados nos 15 questionários

Handwritten mathematical work showing a decomposition strategy for the addition $87 + 94$. The strategy is:

- Decompose 87 into $50 + 27 + 10$.
- Decompose 94 into $50 + 44$.
- The sum is 181 .

Figura 2 – Estratégia de resolução da última questão do aluno 4
Fonte: Construção dos autores baseados nos 15 questionários

$$55 + 50 = 85 + 5 = 94 + 50 = 504 + 51 = 187$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 85 \\ + 94 \\ \hline 187 \end{array}$$

Figura 3 – Estratégia de resolução da última questão do aluno 5
 Fonte: Construção dos autores baseados nos 15 questionários

As estratégias dos estudantes evidenciaram que muitos deles fizeram a verificação do resultado obtido registrando o cálculo escrito na folha do papel. A composição e a decomposição numérica (Figura 1 e 3), bem como agrupamentos (Figura 2) foram as estratégias mais evidenciadas nos estudantes que acertarem o item. O restante dos alunos, 40% foram no mesmo raciocínio da decomposição, no entanto não conseguiram sucesso nos cálculos. Neste momento evidenciamos a dificuldade de alguns alunos em interpretar a situação oferecida, muitos só alcançando êxito após algumas mediações do pesquisador.

Ao fim desta pesquisa percebe-se que os estudantes, mesmo tendo relatado terem usado a calculadora em sala de aula, possuía uma mínima, (ou em alguns casos, nenhuma) concepção didática sobre o uso da calculadora. Para um melhor entendimento das situações matemáticas apresentadas, resumimos na tabela 2 as discussões anteriores.

Tabela 2 – Situações matemáticas.

Questões	Percentual das respostas dos alunos		
	Uso da calculadora em sala de aula	Usaram Calculadoras	Não usaram calculadoras
	60 %	40%	
Uso do computador	Já usaram	Não usaram	
	7 %	93%	
Possibilitou melhor entendimento da matemática?	Falam que sim	Falam que não	
	93 %	7 %	
As dificuldades ao usar a calculadora	Sentiram dificuldade	Não sentiu dificuldade	
	63 %	33%	
Facilitou a aprendizagem?	Afirmam que Facilitou	Não facilitou	
	100 %	0 %	
Problema proposto	Conseguiram responder	Não conseguiram responder (erraram)	Conseguiram responder parcialmente
	54 %	33%	13%

Fonte: Construção dos pesquisadores baseado na análise dos questionários de 15 estudantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar como os alunos do 7º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Taperoá, Paraíba, concebiam a calculadora como instrumento didático utilizado na matemática em sala de aula. Para isso utilizamos algumas atividades simulando uma calculadora quebrada no intuito de identificarmos as estratégias utilizadas por eles quando desafiados a resolverem problemas utilizando o instrumento.

Percebemos assim que o uso da ferramenta instigou os alunos a procurarem meios, e estratégias levando-os ao raciocínio lógico, liberando-os dos procedimentos algébricos e os convidando a pensar matematicamente. Evidenciamos uma grande satisfação dos estudantes ao serem motivados ao utilizar a calculadora. A maioria demonstrou um bom conhecimento matemático, proporcionando um considerável desempenho na atividade proposta para a pesquisa. Percebemos que os alunos já haviam utilizado a calculadora para resolverem potências, mas essa ferramenta não é sempre abordada em sala de aula o que nos leva a crer que os docentes desta instituição de ensino não utilizam este instrumento de forma adequada.

Ao final do estudo detectamos segundo dados, que as principais características dos estudantes analisados constataram que: a maioria dos estudantes está concentrada na faixa etária idades entre 13 e 15 anos, quanto ao aspecto do gênero, percebemos que há um equilíbrio entre o número de alunos do sexo masculino e feminino, quanto a sua residência, notou-se que a metade dos alunos pesquisados moram longe da escola, isso é um indicativo de que residem em zona rural; quanto a renda familiar a grande maioria afirmou que recebem menos de um salário mínimo; a maioria deles residem com seus pais, o que para a escola isto é um aspecto positivo. Quando questionados sobre o gosto pela Matemática, todos os estudantes afirmaram que gostam desta disciplina, fato este essencial para o bom aprendizado. Por fim, a maioria dos estudantes afirma que não recebem ajuda de parentes ou familiares para realizarem as suas atividades escolares.

Quanto às questões matemáticas que discutiam as operações básicas da matemática e o estímulo ao pensar as situações propostas, verificamos que dos sete itens oferecidos, todos simulando situações onde alguma tecla da calculadora estava sem funcionar, os estudantes apresentaram um percentual de acerto satisfatório, o que pode ser considerado uma avaliação positiva, apesar de ainda estar longe do ideal. A última questão propunha uma situação mais complexa onde ao invés de uma tecla da calculadora quebrada eram colocadas duas teclas

com esta característica. Verificamos que a maioria dos alunos conseguiu chegar ao valor certo, utilizando principalmente a estratégia de decomposição e realizando a verificação do resultado obtido, registrando o cálculo.

Baseado em nossas observações pudemos perceber que a calculadora foi utilizada muito pouco na escola observada, sendo trabalhada de modo tradicional. Provavelmente, a calculadora foi utilizada apenas para averiguação de resultados de exercícios baseados no livro didático, sem envolver situações onde os alunos pudessem estimular seu raciocínio. O seu uso aleatório deste instrumento, conforme discutido no referencial teórico pode prejudicar a compreensão do educando com relação a conteúdos matemáticos.

Acreditamos, com esta pesquisa, ter contribuído de forma significativa para a melhoria do ensino da matemática. Procuramos mostrar que, o uso dos recursos tecnológicos, cada vez estão mais frequente no ambiente escolar e que esta metodologia encontra amparo nas diversas leis educacionais do país. Acreditamos também que ao trabalhar os conteúdos matemáticos através da utilização da calculadora estamos contribuindo para o aumento do interesse ao estudo, em especialmente da Matemática.

Ao fim desta pesquisa fica claro que os estudantes, mesmo tendo relatado terem usado a calculadora em sala de aula, possuía uma mínima, (ou em alguns casos, nenhuma) concepção didática sobre o uso da calculadora. Concluimos então que nosso trabalho atingiu de forma satisfatório os objetivos deste projeto, tendo em vista que foi evidenciado o sucesso da maioria dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ASSIS *et al* (orgs), *Tecnologia para Ensinar Matemática: Reflexões e atividades para o ensino fundamental*. João Pessoa: Editora Universitária da UFBB, 2011.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/indic_sociais.pdf. Acesso em setembro/2012.
- _____. Lei de Assistência Social: Lei 8.742/93 de 07 de dezembro de 1993. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/104422/lei-da-assistencia-social-lei-8742-93>. Acesso em set/2012.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 1ª a 4ª Séries*. Brasília-DF: MEC/SEF, 1997.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries*. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.
- CHICA, C. R. *Usar ou não a calculadora na sala de matemática?*, 2007. Disponível em: < <http://mathema.com.br/mathema/resp/calculadora.html> > Acesso em: out de 2012.
- EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: UNICAMP, 2004.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª.ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MEDEIROS, K. *A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos*. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, UFPE, julho/2004, p.02.
- RÊGO, R. G. *Tópicos Especiais em Matemática I*. In: ASSIS *et al*. Licenciatura em Matemática a distância, volume 5. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009.
- SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. R. *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. (Tendência em Educação Matemática).
- SILVA, Albano V. Calculadoras na Educação Matemática: contributos para uma reflexão. *Revista Educação e Matemática*. Lisboa, n. 11, p. 3-6, jul./set. 1989.
- VAN DE WALLE, J. A.V. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula*. 6ª Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE



Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Núcleo de Educação a Distância
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura em Matemática - 2012.2
Trabalho de Conclusão de Curso



QUESTIONÁRIO I

Estamos realizando este questionário com o intuito de identificarmos algumas características que acompanham os estudantes do Ensino Fundamental da rede pública do município de Taperoá – PB.

Gostaríamos de contar com a sua participação voluntária, sem necessidade de identificação, no preenchimento deste questionário. Você poderá interromper suas respostas a qualquer momento, sem que haja qualquer dano a você ou a esta instituição de ensino. Os dados desta pesquisa serão utilizados na elaboração de um trabalho de conclusão de curso e poderão ser publicados em revistas científicas.

Caso haja qualquer dúvida na sua participação ou nas perguntas deste questionário, favor dirigir-se ao pesquisador. Nas questões de múltipla escolha você deverá escolher apenas 01 alternativa como resposta. Caso a questão não contemple a resposta desejada, favor escrever ao lado a sua opinião.

1. Qual a sua idade?

- a. () menor que 10 anos b. () igual à 10 ou entre 10 e 12 anos c. () igual a 13 ou entre 13 a 15 anos d. () maior que 15 anos

2. Qual seu sexo? a.() Feminino b.() Masculino

3. Você mora perto da escola? a.() Sim b.() Não

4. A renda total de sua família fica em torno de:

- a. () menos de 1 salário mínimo (R\$ 622,00) b. () entre 1 a 2 salários mínimos
c. () entre 2 e 3 salários mínimos d. () acima de 3 salários mínimos

5. Você mora com seus pais? a.() Sim b.() Não

6. Você gosta de Matemática? a.() Sim b.() Não

Por quê? _____

7. Você recebe alguma ajuda de familiares e/ou amigos para resolver tarefas escolares em casa?

- a.() Sim b.() Não.

Caso afirmativo indique de quem? _____

Situações Matemáticas:

8. Você já usou calculadora em sala de aula para realizar atividades indicadas pelo professor?

a () Sim b () não.

Por quê? _____

9. Você já usou o computador em aulas de matemática?

a () Sim b () não.

Por quê? _____

10. A “calculadora quebrada” possibilitou a você um melhor entendimento da matemática?

a () Sim b () não.

Por quê? _____

11. Você sentiu alguma dificuldade ao utilizar a ferramenta “ calculadora quebrada?

a () sim b () não

Caso afirmativo, indique qual(is) dificuldade(s). _____

12. Você acha que este tipo de atividade facilita a aprendizagem no conteúdo matemáticos

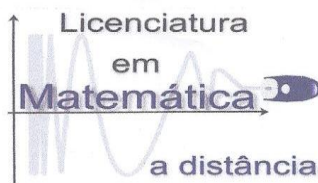
a () sim b () não . Por quê? _____

13. Resolva a seguinte questão: As teclas 8 e 9 de uma calculadora não funcionam. Descubra, usando a máquina, formas de calcular $87 + 94$. A resposta para esta sentença é:

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 Curso em Licenciatura em Matemática

À

Para Escola Estadual de Ensino Fundamental Félix Daltro.
Diretora: Ana Célia Campos Diniz Barboza.

Solicitação de Pesquisa de Campo

Prezada Diretora

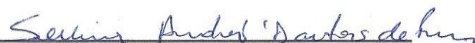
Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que a aluna **Maria Solange Alves Diniz Farias**, matrícula nº 90821463 do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Federal da Paraíba/UFPB realize atividades de observação e pesquisa de campo neste estabelecimento escolar em virtude do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC desenvolvido por este estudante intitulado: *Jogo Matemático Aplicado na Sala de Aula: um estudo sobre equações de primeiro grau.*

O aluno acima citado se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição da instituição de ensino observada e/ou universidade os dados e as análises resultantes deste estudo.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo aluno, sob orientação da professora **Severina Andréa Dantas de Farias**, Siape nº 2587291, professora vinculado a Universidade Federal da Paraíba – DCE/CCAUE/UFPB.

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

Taperoá, 17 de setembro de 2012.


Professora orientadora


Coordenação de Taperoá


Diretor(a) da Instituição de ensino

Autorizado em: 19 / outubro 2012.
Carimbo:

Ana Célia Campos Diniz Barboza
DIRETORA ESCOLAR
AUT Nº 1335