

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

EDSON SANTOS DE LIMA

**CALCULADORA QUEBRADA: UMA POSSIBILIDADE DE
DISCUTIR CONCEITOS MATEMÁTICOS**

Itaporanga – PB
2011

EDSON SANTOS DE LIMA

**CALCULADORA QUEBRADA: UMA POSSIBILIDADE DE
DISCUTIR CONCEITOS MATEMÁTICOS**

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. Ms Severina Andréa Dantas de Farias

Itaporanga – PB
2011

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

L732c

Lima, Edson Santos de.
Calculadora quebrada: uma possibilidade de discutir
conceitos matemáticos / Edson Santos de Lima-
.Itaporanga, 2011.
40f.: Il.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN

Orientadora: Prof^a. Severina Andréa Dantas de Farias

Inclui referências.

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

BS/UFPB

CDU: 51.(043.2)

EDSON SANTOS DE LIMA

**CALCULADORA QUEBRADA: UMA POSSIBILIDADE DE DISCUTIR
CONCEITOS MATEMÁTICOS**

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)

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Jose Severino de Lima e Josefira dos Anjos Santos, pelo companheirismo, dedicação, alegria educação, pelos valores que me passaram e que foram fundamentais durante minha grande jornada e nesta etapa cumprida em minha vida.

Aos meus irmãos Aline, Edmilson, Anderson e Edinara.

A Silvana Sales uma pessoa muito especial pra mim que me incentivou que sempre esteve comigo nessa caminhada.

Dedico com todo meu coração a minhas grandes amigas e irmãs do coração Giovanna Lazaretti e Tati Lazaretti de Caxias do Sul RS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar;

Aos meus pais e meus irmãos, pelo incentivo, carinho e apoio irrestrito, propiciando vitória nesta minha caminhada;

À duas pessoas muito especiais Sol e Adeniria Caldas pelo incentivo e apoio durante essa jornada;

À Andréa, minha orientadora, fica minha gratidão e agradecimento pela orientação competente e dedicada;

Aos amigos e companheiros de curso Jailma, Vanessa, José Pereira, Raimunda, Francisco, Ronoaldo, Jailton, Wellyton, Rita Selma, Maria Aparecida, Valdirene, Lindemberg e José Neto.

As minhas amigas e amigos Polyandra, Francineide, Rosalya, Socorro, Cida, Franciaurea, Milene, Nilzete, Mônica, Fabyana, Ivonet, Débora, Lisiara, Waldinha, Liana, Camilo, Ricardo, Solange, Lúcio, João Paulo e Maria José pela força e ajuda imprescindível durante a caminhada;

Aos amigos Francisco Alves e Marcos pela contribuição significativa para o meu sucesso nessa jornada;

Aos tutores presenciais do pólo de Itaporanga Maxwuel, Adenildo, Luiz e Rildo por terem nos acolhido como seus alunos; Aos professores, tutores, presenciais e à distância, e os demais funcionários que integram a UFPB Virtual.

Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante!

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Aguiar, Paraíba, resolvem problemas matemáticos utilizando um aplicativo chamado Calculadora Quebrada disponível em um site da internet. A calculadora, apesar de ser um instrumento massificado desde a década de 1970, ainda hoje está longe da escola. Para isso utilizamos alguns autores que discutem o uso da calculadora no ambiente escolar como Rêgo (2010); Selva e Borba (2010); Albergaria e Ponte (2008); Van de Walle (2009) dentre outros. A metodologia adotada foi de cunho qualitativo do tipo estudo de caso simples com uma única interação dos dados coletados. Utilizamos um questionário como instrumento de aquisição de dados. O uso da Calculadora Quebrada teve como principal finalidade promover a discussão deste instrumento, motivando os alunos na compreenderem a necessidade e uso em sala de aula e no cotidiano. Com a aplicação das atividades pudemos verificar que os alunos possuem pouco domínio deste instrumento demonstrando pouca habilidade no uso desta ferramenta. Esperamos que este estudo tenha instigado alunos e professores de nossa região em busca de novas metodologias para o ensino da matemática escolar.

Palavras chave: Matemática, Calculadora, Métodos de Ensino.

ABSTRACT

This research aims to analyze how students in 9th grade of elementary school to a public school in the municipality of Aguiar, Texas, solve mathematical problems using an application called Broken Calculator available on a website. The calculator, despite being a mass-produced instrument since the 1970s, is still far from school. For this we use some authors argue that the use of calculators in the school environment and Rego (2010), Jungle and Borba (2010); Albergaria and Bridge (2008), Van de Walle (2009) among others. The methodology was qualitative character of the case study with a simple single iteration of the data collected. We used a questionnaire as a tool for data acquisition. Using the Calculator Quebrada main purpose was to promote discussion of this instrument in motivating students understand the need and use in the classroom and in everyday life. With the implementation of the activities we could verify that students have little knowledge of the instrument showing little ability to use this tool. We hope that this study has prompted students and teachers from our region in search of new methods for teaching mathematics at school.

Keywords: Math, Calculator, Teaching Methods.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Calculadora Quebrada.....	29
Figura 2- Pesquisador explicando a proposta da pesquisa.....	29
Figura 3: Alunos no Laboratório de informática.....	32
Figura 4: Alunos no Laboratório de informática.....	34

LISTA DE ABREVIATURA/SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EAD	Educação a Distância
EEEFM	Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio
EJA	Educação de Jovens e Adultos
PCN	Parâmetro Curriculares Nacionais
PETI	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UAB	Universidade Aberta do Brasil

SUMÁRIO

1 MEMORIAL ACADÊMICO	13
1.1 Histórico da Formação Escolar	13
1.2 Histórico da Formação Universitária	14
1.3. Experiência como Professor de Matemática	14
2 INTRODUÇÃO	16
2.1 Justificativa	16
2.2 Objetivos	17
2.2.1 Geral	18
2.2.2 Específicos	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 A Calculadora: Uma História das Grandes Invenções.	20
3.2 A Importância da Calculadora para o Ensino de Matemática	21
3.3 Potencialidades e Limitações da Calculadora	23
3.4 O que os documentos oficiais indicam sobre o uso de calculadoras no ensino da matemática	24
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	26
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	27
5.1 Descrição da Instituição Escolar	27
5.2 Os Sujeitos da Pesquisa	28
5.3 Atividades de Ensino	28
5.4 Análises dos Resultados	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE	41
Questionário	
ANEXO	43
Declaração da Escola	

1. MEMORIAL ACADÊMICO

Apresentar-se-á a minha formação na Educação Básica e universitária.

1.1 Histórico da Formação Escolar

Sabe-se que o ser humano vive uma trajetória que marca a sua existência e que nada é programado, mas fatos marcantes constituem a nossa vivência e nos preparam para o tipo de vida que devemos ter.

Sou filho de agricultores. Meus pais são naturais daqui do nordeste mesmo. Meu pai nasceu na Paraíba, minha mãe nasceu na Bahia. Eu e meus dois irmãos nascemos em Mauá/SP e minhas duas irmãs nasceram na Bahia e em Sergipe. Viemos para cá no ano de 1988 e permanecemos por três anos. Então, em 1991, voltamos para São Paulo e comecei a estudar no ano de 1992 na 1ª série do Ensino Fundamental na E.E.P.G. Profª. Neydy Melgs, localizada na zona leste no bairro Itaim Paulista, em São Paulo.

Em 1992, desisti dos estudos porque passei por problemas. No ano de 1994, voltei pra minha cidade natal, Mauá, que fica no ABC paulista, próximo à capital de São Paulo e a partir disso voltei a estudar no colégio E.E.P.S.G. Profª. Sada Umezawa da 2ª até a 4ª série em 1996. Ao terminar a 4ª série, eu e minha família retornamos aqui para Aguiar na Paraíba. Em 1997, comecei a 5ª série (6º ano do Ensino Fundamental) no colégio E.E.P.G. Bernadino Bento no qual permaneci até o ano 2000 com a 8ª série (9º ano do Ensino Fundamental). Foi uma época muito boa na minha vida, nunca vou esquecer os momentos que passei. Fiz muitos amigos os quais sou amigo até hoje. Os professores sempre foram muito bons comigo, me incentivavam muito, surpreendiam-se por eu ser um bom aluno, dedicado e participativo.

No ano de 2001, cursei o Ensino Médio no colégio Lídia Cabral de Sousa aqui em Aguiar até 2003. Foram muito bons esses três anos porque eu já estava mais experiente com o estudo e tudo ficou mais fácil para mim. Eu já sabia o que realmente queria na minha vida, buscando um futuro melhor e mais digno. Percebi que só é possível ter aquilo que queremos através do estudo, porque na vida nada é fácil. Se quisermos vencer, temos que lutar e batalhar para conseguir os nossos objetivos. Cada um de nós tem objetivos. É só pôr em prática e nunca desanimar com as barreiras da vida.

1.2 Histórico da Formação Universitária

Ao término dos meus estudos no Ensino Fundamental e Ensino Médio, tentei ingressar numa faculdade. Fiz vestibular duas vezes e não consegui passar, mas nunca desanimei por conta disso, pois sabia que um dia iria cursar uma faculdade. Era um grande sonho da minha vida.

No ano de 2007, o sonho de fazer um curso de Licenciatura em Matemática estava bem próximo de ser concretizado, pois a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) juntamente com a Universidade Aberta do Brasil (UAB) começavam a oferecer cursos à distância. Eu mesmo, sem saber muito sobre essa modalidade de ensino, decidi prestar o vestibular para a demanda social no município de Itaporanga, Paraíba, uma cidade próxima da qual eu resido.

Com uma boa pontuação passei no vestibular logo na primeira chamada, assim começava uma nova jornada na minha vida, pois era algo novo pra mim utilizando o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) nessa modalidade de ensino, mas não desisti e fui em frente.

Nesse mesmo ano, depois que comecei a estudar, aconteceu uma coisa muito difícil na minha vida que marcaria para sempre a minha existência. A minha mãe faleceu. Foi muito difícil para mim, queria desistir de tudo, porém Deus me deu forças e consegui retornar a minha vida normal. Sei que minha mãe está muito feliz por mim, pois estou terminando esse curso em homenagem a ela. Minha mãe sempre me incentivou e me deu muita força. Depois dessa graduação, pretendendo seguir em frente. Quero crescer muito nos estudos porque acredito em Deus e sei que ainda tenho muitas coisas ainda para alcançar.

1.3 Experiências como Professor de Matemática

A minha experiência como professor começou ainda quando estudava o Ensino Médio. Sempre fui um aluno participativo, dedicado e esforçado. Os professores elogiavam-me muito, principalmente, o professor de matemática. Quando tinha trabalhos e provas os meus colegas de classe sempre se reuniam para, juntos, discutirmos as dúvidas, pois sempre tive facilidade com números e com isso fui adquirindo experiência.

Ao término do Ensino Médio, em 2003, fiquei lecionando aulas particulares aos alunos do colégio, quando tinham dúvidas em trabalhos e quando iam fazer as provas. Isso ocorreu até o ano de 2005.

Em 2006 fui convidado pelo Colégio Lídia Cabral de Sousa, no qual estudei o Ensino Médio, para substituir o professor de matemática por um período de um ano. Foi muito boa esta experiência de ensino, pois me ajudou a adquirir mais conhecimento na educação escolar. O que almejava mesmo naquele momento era uma oportunidade de ser professor regente nesta instituição de ensino. Infelizmente ainda não tive esta oportunidade na minha cidade. Sinto-me pouco valorizado. Talvez ao concluir o curso superior esta oportunidade chegue.

No momento vislumbro novos horizontes fora da região. Sei que a minha formação irá possibilitar esta realização. Tenho muita fé em Deus e esperança de dias melhores para mim e a minha família.

2. INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática tem sido bastante discutido por pesquisadores da área, pela sociedade e pelo próprio Sistema Educacional. Os educadores já compreenderam, há muito tempo, o valor que alguns instrumentos têm ao potencializar o ensino e a aprendizagem da matemática, dentre estes, a calculadora.

Infelizmente, o uso cotidiano de alguns instrumentos tecnológicos na sociedade, juntamente com o apoio profissional têm impacto ainda muito fraco nas salas de aulas de matemática, especialmente no nível de ensino Fundamental. Seu uso ainda é pouco presente em nossa vida escolar.

Há várias formas de processarmos um cálculo e a escolha do recurso a ser utilizado depende, entre outros fatores, da natureza e dimensão das operações que queremos realizar. Em alguns casos, o mais simples é recorrer ao cálculo mental, mas em outros precisamos utilizar algum recurso auxiliar concreto, seja o papel e lápis, para o registro de um algoritmo, ou um artefato que nos auxilia e a obter o resultado, então um recurso tecnológico que podemos resolver esses cálculos não e muito novos, mas, é muito acessível e que não é muito explorado em salas de aulas esse recurso e a calculadora.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental trazem, em seu conteúdo, recomendações de que a calculadora é um recurso importante para a verificação de erros, correção de resultados, podendo ser uma ferramenta muito interessante para auto-avaliação (BRASIL, 1998).

Através dessa pesquisa queremos mostrar a importância da calculadora como um instrumento que pode contribuir para o desenvolvimento de habilidade de pensar matematicamente, despertando nos discentes o gosto pelos números que cada um de nós possui.

Nessa pesquisa faremos uma reflexão acerca da importância da calculadora e da necessidade do uso deste instrumento em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de Aguiar, Paraíba.

O primeiro capítulo da pesquisa será dedicado à apresentação do memorial acadêmico, da justificativa do tema e dos objetivos geral e específicos da pesquisa.

O segundo capítulo traz as idéias elaboradas por Selva e Borba (2010), Albergaria & Ponte (2008), Van de Walle (2009), PCN (BRASIL, 1997; 1998), dentre outros autores a

respeito da utilização da calculadora nas salas de aulas de matemática, as principais recomendações dos documentos oficiais e outras fontes de pesquisas.

No terceiro capítulo falaremos da intervenção em sala de aula e a metodologia da pesquisa e seu contexto geral.

No quarto capítulo apresentaremos análises dos dados e por fim, no quinto capítulo, as considerações finais e as referências.

2.1 Justificativa

A calculadora é um instrumento que se tornou comum em nossa vida cotidiana nas diversas situações: no comércio, nas ruas e nas lojas, mas seu uso ainda é muito restrito nas escolas no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental porque há uma boa parte dos educadores e pais que não são a favor do seu uso na sala de aula.

Isso não significa dizer que os profissionais utilizam calculadores de modo correto e explorando todo seu potencial. Alguns professores fazem uso deste recurso em sala de aula de maneira coerente, mas a maioria desses docentes e pais de alunos chega a proibir que os alunos usem esse instrumento porque acham que vão fazer que os alunos tornem dependentes da máquina.

D'Ambrosio (1990) nos mostra a importância de inserir recursos tecnológicos no cotidiano escolar, porque ao fazermos isso, os estudantes desenvolvem habilidades vinculadas ao cálculo mental desenvolvendo assim seu raciocínio.

Segundo os PCN, a calculadora deve ser incentivada nas escolas, ressaltando que o educando deve conhecer suas potencialidades e limitações ao utilizar este instrumento em sala de aula. O referido documento sinaliza que:

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).

Porém, a importância que é dada ao uso de calculadora nos PCN nem sempre está presente nas aulas de Matemática. A maioria dos professores não é favorável ao uso deste recurso tecnológico em sala de aula. Segundo eles, este instrumento inibe o raciocínio dos alunos e os tornam preguiçosos e dependentes. Entretanto, ao fazer contas com algoritmos habituais não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender seu significado. Portanto, o problema não é usar ou não a calculadora, mas trabalhar os cálculos sem compreensão, sem dar significado aos mesmos para o aluno.

As pesquisas realizadas por Selva & Borba (2010), Albergaria & Ponte (2008) e outros, acerca do uso da calculadora nas aulas de Matemática mostram que esse instrumento pode contribuir de forma significativa para a formação de indivíduos capazes de intervirem na sociedade, em que os avanços tecnológicos tomam espaços cada vez maiores. Logo, as calculadoras podem se tornarem importantes ferramentas que os alunos precisam compreender sua necessidade e uso na em sua vida cotidiana.

Baseado nesse argumento, optamos por trazer nossa contribuição para a melhoria do processo de ensino e da aprendizagem da Matemática. Para isso foi aplicada uma atividade de pesquisa em um processo de diagnóstico e verificação de alguns procedimentos em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Aguiar, Paraíba.

2.2 Problemática e Objetivos

A problemática do nosso trabalho versou sobre a seguinte situação: *Será que os estudantes das escolas públicas do município de Aguiar – Paraíba, utilizam calculadoras em sala de aula para discutirem conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental? Até que ponto podemos obter êxito com atividades usando a tecnologia (calculadora, computador) no sentido de potencializar o ensino de matemática? Será que a tecnologia pode ajudar no desenvolvimento de atitudes como trabalho em grupos, automotivação, na busca de estratégias didáticas (procedimentais) e na melhor compreensão dos conceitos matemáticos?*

Assim, desejamos apontar nesta pesquisa algumas destas inquietações quando discutimos o uso da calculadora e ensino de matemática ao observarmos uma escola pública do município de Aguiar, interior da Paraíba.

Nossa hipótese central é que o uso da calculadora em sala de aula pode ser muito mais do que um dispositivo para cálculo quando for usada para desenvolver conceitos matemáticos (atitudinais, procedimentais e conceituais), servindo como um instrumento que pode potencializar, efetivamente, o ensino desta ciência no ambiente escolar.

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

Objetivo geral

Analisar como os estudantes resolvem problemas matemáticos utilizando uma “calculadora quebrada” em uma escola pública do município de Aguiar, Paraíba.

Objetivos Específicos

- Levantar o perfil da Escola e dos estudantes participantes;
- Identificar as principais estratégias didáticas utilizadas pelos alunos na escola pública observada;
- Identificar com que frequência os estudantes utilizam instrumentos didáticos nas aulas de matemática, em especial, a calculadora;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentar-se-á um resumo histórico da calculadora, mostrando a evolução das máquinas de calcular desde os tempos mais remotos, até os mais atuais, iremos discutir a importância da calculadora para o Ensino de matemática; potencialidades e limitações quanto a seu uso em sala de aula e o que os documentos Oficiais nos indicam sobre o seu uso em sala no Ensino de matemática. Para isso vamos recorrer algumas pesquisas que tratam desse enfoque como as de realizadas por Ifrah (1992), Selva & Borba (2010), Van de Walle (2009), Albergaria & Ponte (2008), D' Ambrosio (2006), Bigode (1997), Medeiros (2004), Rêgo (2010), entre outros pesquisadores.

3.1 A Calculadora: Uma História das Grandes Invenções.

A invenção dos números deve ter correspondido à preocupação de ordem prática e utilitária. Os primeiros artifícios aritméticos começaram com a conhecida correspondência um a um, que confere a possibilidade comparar, sem ter que recorrer à contagem abstrata. Foi sem dúvida através dos dedos da mão que surgiu a contagem e conseqüentemente a noção abstrata dos números, isto se verifica atualmente no aprendizado de nossas crianças além de vestígios deixados por outros povos na antiguidade. A própria mão humana, une em si o aspecto cardinal e ordinal.

De acordo com Ifrah (1992), ele nos diz que os dedos da mão do homem representam a, mas antiga e natural máquina de contar utilizada pelo homem, responsável inclusive pela estrutura do sistema numérico que adotamos, de base dez. com isso podemos notar que esse é um recurso usado pela maioria dos estudantes, até mesmo os que já estão nos anos finais do Ensino Fundamental realizam as operações aritméticas simples.

Com o desenvolvimento do comércio entre os povos, surgiu o ábaco que foi considerado máquina mais elementar de realizar cálculos. O ábaco é um instrumento simples inventado para registrar números e efetuar operações. Era muito necessário, já na antiguidade, uma vez que os sistemas de numeração, então vigentes, não facilitavam as computações e não havia material conveniente para escrita.

A história das calculadoras está intimamente ligada à história dos computadores digitais. O desenvolvimento destes ganhou enorme impulso durante a II Guerra Mundial. Surgiram entre os primeiros dispositivos analógicos de cálculos. A abordagem digital mostrou-se mais eficiente. A velocidade de cálculo foi aumentando e ainda cresce com o aprimoramento dos modernos computadores. Além disso, a construção de instrumentos foi se aperfeiçoando, barateando os custos, até ser possível a qualquer estudante do ensino fundamental obter uma calculadora digital a preços razoáveis.

D'Ambrosio (1990) atribui os receios quanto ao uso da calculadora em sala de aula a um certo conservadorismo e desconhecimento histórico sobre o papel que a tecnologia tem exercido no desenvolvimento das civilizações. Ele quer mostrar que a sociedade vem se organizando a partir da tecnologia disponível.

Selva e Borba (2010) frisam que uma determinada mídia não determina a prática pedagógica, mas sugerem que a introdução de novas tecnologias na escola pode levar a reflexão sobre as mudanças curriculares, novas dinâmicas de sala de aula e novos papéis a serem desempenhados pelo professor. O uso de computadores e de calculadora pode promover uma *reorganização* da atividade em sala de aula com novos papéis a serem desempenhados por professores e por alunos. Alunos podem, sob a orientação do professor ou autonomamente, explorar conceitos e construir conhecimentos de formas diferentes, a partir do uso computador ou da calculadora.

Bigode (1997) afirma 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.

3.2 A Importância da Calculadora para o Ensino de Matemática

A calculadora comum hoje em dia se tem baixo custo, se compararmos com outros dispositivos pertencentes às Tecnologias da Informação e da Comunicação – TIC. Sua utilização é muito importante para o ensino da matemática. Segundo Rêgo e Farias (2003) alguns pontos positivos deste instrumento podem ser classificados ao libertar o estudante do excessivo peso dos algoritmos; permitir estimular diversas formas de raciocínio; permitir encarar novas dimensões na resolução de problemas; estimular a atividade matemática de investigação; possibilitar o desenvolvimento da autonomia do estudante; permite criticar os

resultados que a máquina fornece e de avaliar a sua razoabilidade; trabalhar com dados reais; aumenta a autoconfiança dos alunos.

O ambiente de aprendizagem pode ser mais estimulante para os alunos e professor, pois a natureza das propostas de trabalho com calculadoras pode ser mais diversificada, permitindo assim contemplar interesses e ritmos de trabalhos diferentes.

Na opinião de Van de Walle (2009, p.131),

[...] Os estudantes devem ser ensinados a usar essa ferramenta trivial de modo efetivo e também aprender a julgar quando é apropriado usá-la. Muitos adultos não aprenderam a usar o aspecto constante automático de uma calculadora e não praticam o reconhecimento de erros brutos que são geralmente feitos em calculadoras. O uso efetivo de calculadoras é uma habilidade importante que será ensinada melhor usando-a regular e significativamente.

O autor nos instiga a refletir que, muitas vezes o professor tem medo de aceitar esse recurso em sala de aula por desconhecê-lo. O importante é que o docente compreenda que seu uso é viável e que pode contribuir para que os alunos aprendam matemática. Outro ponto fundamental é a economia do tempo, pois agilizamos todos os procedimentos algoritmos na resolução de determinados problemas, por exemplo, liberando-os de cálculos com números “grandes” ou “pequenos”, o que facilita muito o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Segundo Albergaria & Ponte (2008, p.4),

A utilidade destes permanece na realização de cálculos com números de grandeza elevada, com muitos dígitos ou com muitas casas decimais, com os quais é difícil lidar. Contudo, devemos perguntar-nos enquanto educadores matemáticos se o ensino de algoritmos escritos deverá ser o ponto fulcral do ensino-aprendizagem, ou deverá privilegiar-se outra abordagem ao desenvolvimento da capacidade de cálculo, nomeadamente valorizando o sentido de número e o recurso a estratégias de cálculo mental?

Nesse sentido, o autor (ibidem) nos mostra que o uso desse recurso possibilita maior agilidade na realização de contas que seriam difíceis e demoradas se fossem realizadas com o uso de recursos simples como o papel e o lápis. Assim, sem se preocupar com os cálculos das operações, os alunos têm mais tempo para raciocinar e desenvolver o problema ganhando tempo.

Selva & Borba (2010, p.65), mostram que após estudos realizados com alunos na realização de atividades com a calculadora “É interessante que os alunos ficaram com clareza

de que a calculadora é apenas uma ferramenta ágil para as decisões que eles tomarem, ou seja, a calculadora amplia as suas possibilidades de atuação.”.

Nesse contexto, o uso planejado da calculadora contribui para a formação de indivíduos capazes para intervirem na sociedade, cuja tecnologia ocupa um espaço cada vez mais abrangente. Isso ocorre porque nesse cenário conquistam espaço os indivíduos com formação para a diversidade, preparados para enfrentar novos desafios, com aptidão de simular, identificar relações complexas, articular variáveis, elaborar modelos, investigar, codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si. Tudo isso se faz necessário para a construção de indivíduos criativos e participativos na sociedade atual.

3.3. Potencialidades e Limitações da Calculadora em Sala de Aula

A calculadora é um instrumento comum na sociedade atual, mas o uso de tal instrumento em sala de aula até pouco tempo atrás era extremamente proibido e ainda um fator de muita discussão entre os educadores nos dias atuais.

Os PCN (BRASIL, 1998) enfocam que o uso da calculadora é um recurso muito viável para verificação de resultados, no qual se torna um importante instrumento de auto-avaliação. Usando esse recurso tecnológico o educando economizaria mais tempo pra desenvolver determinados problemas e com isso fazer uma reflexão para se chegar ao resultado desejado.

Albergaria e Ponte (2008, p.10), em experiência realizada com estudantes em situações diversas de cálculo, concluíram que “os estudantes que privilegiaram o uso da calculadora na resolução das tarefas revelaram um sentido crítico apurado em relação aos resultados obtidos, operações utilizadas e adequação ao contexto”. Esses autores destacam que o fato de terem utilizado a calculadora fez com que centrassem sua atenção na tarefa proposta, tornando-se “mais disponíveis para a concretização das suas estratégias, reduzindo assim os erros de cálculo e de interpretação”.

De acordo com Chica (2007), o uso da calculadora poderá provocar uma redução no calculo escrito e mecanizado. Ela ainda afirma que pode-se perder algumas habilidades mecânicas, mas pode-se ganhar em compreensão da realidade dos números, nesse caso o desenvolvimento do sentido do número e de capacidade do calculo mental são valorizados com a introdução da calculadora.

Com o uso da fica calculadora notável uma nova forma de encarar o cálculo possibilitando novas abordagens, porém, é necessário que os alunos não fiquem dependentes

da calculadora, a abandone, mas é imprescindível que aprenda usar tal instrumento de forma correta de modo que o aluno possa utilizar-se de todas as possibilidades abertas ao cálculo através da calculadora.

De acordo com D' Ambrosio (2004, p.02) a calculadora deve ser usada nas aulas do ensino Fundamental e Médio, porque pode contribuir com o aluno para: liberar tempo e energia gastos em operações repetitivas; permitir a resolução de problemas reais; propiciar maior atenção ao significado dos dados e a situação descrita no problema, privilegiando o raciocínio permitindo a primazia do raciocínio qualitativo sobre o quantitativo, podendo assim, servir como ponte para o conhecimento da informática e o uso da internet. Portanto vemos que a resolução de problemas reais se torna uma motivação, pois, o aluno estará usando dados de vida cotidiana, esse se torna um fator positivo de acordo com o autor, sendo um fator diferencial para aprendizagem nas aulas de matemática. Em relação maior ao significado dos dados do problema, o aluno terá mais tempo para pensar, porque através da calculadora os cálculos se tornaram mais rápidos. E, em fim quando o autor trata de primazia do raciocínio qualitativo sobre o quantitativo, ele quer demonstrar que os longos cálculos mentais podem ser substituídos por cálculos realizados na calculadora.

Segundo Medeiros (2004), dizem que a calculadora inibe o raciocínio dos alunos. Entretanto, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender o significado. Portanto, o problema não é usar a calculadora, mas trabalhar os cálculos sem compreensão. O aluno não vê sentido no que está fazendo. Por isso é de fundamental importância a conscientização dos alunos através do professor para que o trabalho com a calculadora possa ser produtivo; assim, com as condições impostas pelo professor, o aluno vai utilizar a calculadora de modo inteligente, onde ganhará tempo nas resoluções dos cálculos, e terá uma maior concentração nos processos de cálculos que as máquinas não fazem.

3.4 . O que os Documentos Oficiais Indicam sobre o uso de Calculadoras no Ensino da Matemática?

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p.46) a calculadora é um recurso útil para verificação de resultados. O referido documento frisa que o uso da calculadora nas aulas de Matemática favorece a busca e percepção de regularidades e o desenvolvimento de métodos de resolução de problemas:

[...] ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. (BRASIL, 1997, p.46).

Pelos que foi exposto no texto podemos perceber as vantagens do uso da calculadora em ambientes escolares. Os PCN instigam-nos a buscarmos novos desafios utilizando esse recurso tecnológico.

Portanto, cabe aos educadores trabalharem de forma planejada e equilibrada com este instrumento no sentido de que os estudantes possam ter consciência do bom uso da calculadora sabendo, que para iniciar um trabalho deste é preciso que o professor faça uma boa mediação, despertando a criatividade durante todo o processo de ensino e aprendizagem dos discentes.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

O trabalho desenvolvido nesse estudo caracteriza-se por uma pesquisa qualitativa, de cunho descritivo.

Segundo Borba e Araújo (2006, p. 45), “pesquisar não se resume a listar uma série de procedimentos destinados à realização de uma coleta de dados, que, por sua vez, serão analisados por meio de um quadro teórico estabelecido antecipadamente para responder a uma dada pergunta”.

D’Ambrosio (2006, p. 22) afirma que a pesquisa qualitativa “É o caminho para escapar da mesmice. Lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas. E a análise dos resultados permitirá propor os próximos passos”.

Em relação à análise dos dados, nossa pesquisa se caracteriza por ser um estudo de caso simples com uma única interação dos dados coletados. Usar o estudo de caso para fins de pesquisa permanece sendo um dos mais desafiadores de todos os esforços das ciências sociais. O estudo de caso surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos, que permite uma investigação com características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real.

Ao se examinarem acontecimentos contemporâneos mais relevantes, o estudo de caso, segundo Yin (2005), se revela como uma técnica de observação direta dos acontecimentos que estão sendo evidenciados pelas pessoas envolvidas, de maneira empírica e seguindo um conjunto de procedimentos anteriormente planejados.

A abordagem metodológica de ação foi caracterizada pela aplicação de um questionário semiestruturado aplicado no mês de outubro de 2011 na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bernadino Bento, município de Aguiar, Paraíba. Participaram do estudo 18 alunos do 9º ano desta instituição de ensino. A investigação foi realizada com a aplicação da atividade *Calculadora quebrada* com o objetivo de identificarmos o uso e a aceitação da calculadora em sala de aula pelos discentes da instituição de ensino. A observação aconteceu no laboratório da escola participante, sendo mais bem descrita adiante.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo apresentamos e discutimos as atividades realizadas durante a investigação que realizamos em sala de aula, levando em conta aspectos importante à compreensão dos alunos sobre o uso da calculadora no processo ensino e aprendizagem da Matemática, bem como as potencialidades e limitações deste instrumento no ambiente escolar investigado.

5.1 Descrições da Instituição Escolar

A investigação foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bernadino Bento na cidade de Aguiar, Paraíba, no período de 10 a 14 de outubro de 2011.

A escola se localiza num bairro novo que surgiu a pouco tempo e que tem grande expectativa de crescimento posteriormente. Nossa escolha se justifica por esta ser a principal escola do município que abrange o Ensino Fundamental e Médio. Anteriormente, também realizamos a intervenção da disciplina de Estágio nesta escola.

Essa instituição funciona nos turnos manhã, tarde e noite, com turmas de 1º ao 9º anos do Ensino Fundamental e do 1º ao 3º anos do Ensino Médio com uma média de quinhentos alunos distribuídos nos três turnos.

No turno da manhã possui aproximadamente 160 alunos, com média de idade entre 12 e 20 anos, funcionando com algumas turmas do Ensino Básico. No turno da tarde atende as turmas de 6º ao 9º ano e 1º e 3º ano, totalizando 217 alunos.

A grande maioria dos alunos reside na zona rural, e por esse motivo não tem uma frequência regular na escola, principalmente no período do inverno, que inviabiliza muitas vezes o tráfego por determinadas áreas. No turno da noite funciona o Ensino de Jovens e Adultos (EJA), do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental e 1º e 3º Médio ano com 118 alunos. A maioria dos estudantes desse turno são pessoas adultas, que trabalham durante o dia, só disponibilizando do período noturno para estudar.

O quadro de professores desta escola totaliza 34 docentes em atuação. A grande maioria tem graduação na área que leciona e há 10 professores que têm especialização.

A escola é uma das mais recentes construídas em Aguiar com uma área de

aproximadamente 5.694,02 m² sendo 2.967 m² de área coberta. Possui um espaço bastante amplo, com rampas para cadeirantes, banheiros adequados e uma sala multifuncional para atender deficientes físicos, visual e surdez. Há doze salas de aula e uma de leitura, estas são espaçosas, ventiladas atendendo bem as necessidades de todos. Nas suas dimensões possui também sala de professores, secretaria, diretoria, biblioteca, sala de computação, cantina, quadra coberta, cinco banheiros masculinos, cinco femininos e um especificamente para as professoras. O ambiente oferece espaço para que o professor desenvolva bem seu trabalho e possa desenvolver atividades ao ar livre, com mais interatividade e diversidade.

A instituição está bem conservada, com carteiras suficientes para que todos os alunos assistam às aulas, além disso, nas salas existem ventiladores. A merenda escolar é oferecida regularmente aos alunos.

5.2 Sujeitos da Pesquisa

A turma escolhida para nossa investigação foi a do 9º ano do Ensino Fundamental da escola EEEFM Bernadino Bento, no turno da manhã. Esta turma possui dezoito (18) alunos, sendo sete (7) meninos e onze (11) meninas, na faixa etária entre 12 e 18 anos de idade, estando à maioria de acordo com a faixa etária indicada para este ano escolar. Todos os estudantes participaram da atividade proposta.

Antes de iniciar a pesquisa com a referida turma, falamos com a Direção da Escola, apresentamos os objetivos da pesquisa, a metodologia da investigação e comunicamos sobre a turma escolhida.

A observação e os procedimentos da investigação aconteceram durante uma semana consecutiva, do mês de outubro de 2011, perfazendo um total de 5 horas-aula.

5.3 Atividades de Ensino

As atividades de ensino foram elaboradas e aplicadas pelo pesquisador com objetivo de promover o uso das calculadoras utilizando o computador no laboratório da referida escola.

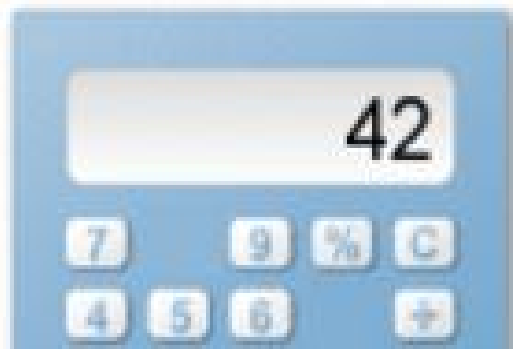


Figura 1- Calculadora Quebrada
Fonte: Adaptada do *site* Racha Cuca (2011)

A atividade proposta teve como objetivo que os alunos aprendessem a usar a calculadora através do site Racha Cuca disponível no endereço (<http://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/>) uma maneira prática e divertida dos estudantes desenvolverem o raciocínio lógico-aritmético para resolver problemas sem ser através de materiais concretos como lápis e papel. O aplicativo faz as contas pedidas utilizando os números e as operações disponíveis. Neste jogo de calculadora o objetivo é usar o raciocínio e a criatividade para obter os números requisitados usando uma calculadora quebrada, ou seja, uma calculadora que não possui todos os números nem todas as operações. Em relação ao nível de dificuldades ele tem 6 níveis que vai do nível 1 aumentando o grau de dificuldade até se chegar ao nível 6 e aconselhável para pessoas acima de 12 anos, o tempo máximo para se jogar é mais de 15 min. E o nível é Médio.



Figura 2- Pesquisador explicando a proposta da pesquisa
Fonte: Construção do pesquisador

A aula foi muito motivadora, percebendo-se nitidamente o entusiasmo dos estudantes. Constatamos neste momento que eles nunca tinham usado o computador para resolver determinados problemas.

Inicialmente foi feita uma breve explicação de como iríamos proceder, como podemos verificar na Figura 2, utilizando um projetor de multimídia para auxiliar este momento. Assim podemos explicar todos os procedimentos da utilização da calculadora simples do computador e posteriormente a utilização do aplicativo Calculadora quebrada, descrevendo todos os seus níveis, teclas de funcionamento, com iniciar o aplicativo, como passar de estágio, como *resetar* o jogo, dentre outros procedimentos. Neste momento percebemos uma grande movimentação dos estudantes em iniciar a atividade. Ao final de toda a exposição e realização do aplicativo apresentamos um questionário semiestruturado com intuito de percebermos como os estudantes se sentiam após a realização desta atividade e como a calculadora pode ser (ou não) um instrumento motivador de alguns conceitos matemáticos no ambiente escolar.

5.4 Análises dos Resultados

Dentro do universo pesquisados de 18 alunos a maioria, cerca de 39%, são do sexo masculino e 61% são do sexo feminino. Em relação a faixa etária percebemos que a maioria, 67%, estão na idade adequada para cursar o ano indicado (entre 12 e 14 anos) o restantes, cerca de 33%, possui idades entre (15 e 18 anos) estão fora desta faixa etária, considerada inadequada pelos documentos oficiais do governo.

Uma outra questão que foi percebida no questionário se refere ao local onde a maioria dos estudantes reside. Percebemos que a maioria dos estudantes, 83%, reside longe da instituição escolar; apenas 17% dos estudantes indicaram morar perto da escola. Este fato indica que a grande maioria dos alunos pertence à zona rural ou comunidades circunvizinhas do município, o que fica evidente a grande dificuldade que estes alunos enfrentam todos os dias para se deslocarem para escola, principalmente no inverno porque os rios enchem não permitindo muitas vezes sua locomoção. Muitos estudantes perdem aulas porque não têm acesso, ocorrendo casos em que estes atravessam os rios nadando. Quando os rios baixam os carros ficam esperando nas margens para realizar o transporte destes estudantes.

Outra questão discutida foi sobre a condição financeira das famílias dos alunos. Neste item verificamos que 66% dos estudantes apontaram que a renda familiar é de menos de um salário mínimo vigente (R\$ 545,00); 17% responderam que têm uma renda entre um e três

salários mínimos; e o restantes 17% afirmaram que possuem renda superior a três salários mínimos. Percebemos neste item que a grande maioria das famílias dos estudantes sobrevive com menos de um salário mínimo, muitas vezes, provenientes de programas do governo federal como é o caso da Bolsa Família, Bolsa Escola e o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI, a maioria sendo da zona rural.

A cidade não possui grandes oportunidades de empregos, sujeitando as famílias a uma vida restrita de muitos itens básicos necessários para o bom desempenho escolar destes estudantes. Muitos alunos freqüentam a escola exclusivamente pela merenda, fato este que preocupa muitos profissionais que também se encontra a mercê deste sistema político injusto quanto se refere à distribuição de renda do nosso país. O restante das famílias dos alunos (17%) que apontaram possuir mais de um salário mínimos reside na cidade e, geralmente, possuem algum membro da família (pai e/ou mãe) ocupando cargos no funcionalismo público (estado e município), podendo oferecer melhores condições de vida a suas crianças com relação ao grupo pertencente à zona rural.

Com relação ao nível de estudo dos pais, observamos que a maioria das famílias não possui o Ensino Básico completo. A maioria das mães dos estudantes nunca freqüentou uma escola, cerca de 27%; 5 % das mães cursou o Ensino Fundamental completo; 17 % cursou o Ensino Médio completo; 17% cursou o Ensino Fundamental Incompleto; 17% cursou o Ensino Médio incompleto e 17 % possui graduação completa.

Assim podemos perceber o quanto à família, como primeiro grupo social que a criança pertence, pode influenciar diretamente no gosto ou não pela aprendizagem pessoal dos indivíduos. Observamos que a grande maioria das mães dos alunos não cursou nenhum ano escolar, muitas vezes nem percebendo o quanto este fato a excluiu de muitos grupos sociais. Elas consideram importante que seus filhos freqüentem a escola, porém pouco pode contribuir em seu aprendizado por não possuírem conhecimento escolar. Mesmo assim incentivam seus filhos a participarem da instituição escolar motivadas indiretamente pelo acesso a alimentação (merenda), a ajuda do governo em projetos assistenciais (Bolsa escola, vale gás), dentre outros motivos.

Com relação ao grau de instrução dos pais dos estudantes que freqüentam a escola verificamos que 39% não cursaram nenhum ano escolar; 5 % cursaram o Ensino Fundamental Incompleto; 28% possuem o Ensino Médio incompleto; 22% cursaram o Ensino Médio completo; e 5% possuem graduação completa. Observamos um fato que geralmente não ocorre nas grandes cidades: os homens estudam mais que as mulheres nas pequenas cidades, fato este já constatado em outros estudos.

Mesmo assim constatamos que a grande maioria dos pais dos estudantes também não possuem o Ensino Básico completo. Realidade que afeta diretamente os filhos destas famílias, mas que mesmo assim incentivam seus filhos a permanecerem na escola. Logo, percebemos que tanto os pais quanto as mães dos alunos não possuem o Ensino Básico completo, fato este que se justificam pelo acesso as escolas (muitas vezes distante de sua moradia); poucos recursos; falta de políticas públicas direcionadas a melhoria da população; e motivação familiar. O conjunto de todos estes fatores, associados a outros não mencionados neste estudo, colaboram para a situação de miséria, falta de conhecimento e subordinação que fazem parte da realidade de muitos municípios do interior do nosso estado.

A respeito do gosto dos estudantes pela disciplina de matemática constatamos que 55% afirmaram que gostavam da disciplina, enquanto 45% afirmaram que não. Fica evidente neste fato que quase a metade da turma não se sente motivada por esta disciplina. Neste momento refletimos o quanto é importante que os profissionais da educação despertem o gosto de seus estudantes lançando mão de novas estratégias didáticas e metodológicas no intuito de despertar o interesse intrínseco dos discentes pelo gosto de aprender.



Figura 3- Alunos no Laboratório
Fonte: Construção do pesquisador

O segundo momento do questionário foi destinado à investigação do uso e como os alunos percebem a calculadora sendo utilizada em sala de aula.

Perguntamos aos discentes se estes já tinham usado calculadora em sala de aula para realização de atividades indicadas pelo professor. Obtemos como resposta que 83% nunca tinham usado este instrumento em sala de aula; e 17% afirmaram que já haviam utilizado. Percebemos que a maioria dos estudantes não usa esse instrumento em sala de aula o que comprova o que afirmam os documentos oficiais quando indicam que os professores não estão preparados para o uso em sala de aula, sendo necessária formação complementar para suprir esta lacuna.

Alguns autores discutidos anteriormente como Albergaria e Ponte (2008) e Selva e Borba (2010) indicam que o professor muitas vezes não adota calculadora em suas aulas por desconhecimento e medo deste instrumento. É preciso que o docente compreenda que seu uso é viável e que pode contribuir para que os alunos aprendam matemática. As autoras (ibidem) complementam este pensamento ao afirmarem que o uso planejado da calculadora contribui para a formação de indivíduos capazes para intervirem na sociedade, cuja tecnologia ocupa um espaço cada vez mais abrangente.

Na questão que se refere á frequência do uso de tecnologia (computador) nas aulas de matemática, obtivemos a seguinte afirmação dos estudantes: 72% já usaram computadores no ambiente escolar; 28% afirmaram que não usaram. Observamos que muitas vezes os estudantes são direcionados para o laboratório de informática, Figura 3, sem um planejamento prévio do docente. Fato este que permite que o conhecimento não seja relacionado com o ambiente tecnológico como possibilidade de aprendizado, mas apenas o uso pelo uso do instrumento.

O ensino tradicional não é mais suficiente para motivar e despertar a curiosidade, a criatividade e a reflexão nas nossas crianças e jovens. Fazem-se necessários novos direcionamentos e políticas públicas que contemplem esta necessidade da sociedade tecnológica. Também devemos despertar na comunidade educacional discussões sobre novas possibilidades metodológicas de ensino e aprendizagem escolar. Partindo deste fato nos perguntamos: *onde as crianças e jovens deverão aprender a usar calculadoras e computadores com responsabilidade e aproveitando-se da maioria de seus recursos? Será que é na lan house? Com o amiguinho? Ou o vizinho? Ou cabe a escola elaborar currículos capazes de suprir tais necessidades sociais?*

Perguntamos também aos alunos o que acham dos computadores em sala de aula notamos que 95 % são todos a favor quanto ao uso dessa tecnologia e apenas 5 % não é favor. Nota-se que sua grande maioria é a favor deste recurso tecnológico e que reconhecem sua importância para sua formação cidadã como um facilitado de informações e podendo

tornar as aulas de matemática mais prazerosa como podemos observar na Figura 4 uma maior integração dos estudantes quando estão no laboratório.



Figura 4- Alunos no laboratório
Fonte: Construção do pesquisador

Quando questionamos aos discentes sobre o uso do aplicativo Racha Cuca nas simulações de situações onde cada nível apresentava problemas (teclas faltando com relação a calculadora usual) e que apenas com algumas teclas e funções os estudantes teriam que resolver as problemas aritméticos para passar de nível. Constatamos que 67% afirmaram que gostaram muito, acharam interessante e divertido; 5% acharam legais e difíceis; 5% acharam que era um jogo irresponsável e 23% acharam difícil. Pelos que verificamos nas observações e pela nossa experiência em sala de aula percebemos que o aplicativo despertou um grande interesse na maioria dos estudantes. O desafio estimulou os jovens na elaboração de estratégias; no raciocínio lógico e mental no intuito de passar para o próximo nível. Eles aprenderam de uma maneira prática e divertida, tornando seu aprendizado mais interessante com uso do computador no laboratório. Os estudantes também indicaram que a atividade era legal, porém difícil, fato este que possibilita a reflexão do uso da tecnologia como possibilidade de ensino.

Os estudantes consideraram o aplicativo divertido e afirmaram que conseguiram

passar na maioria dos níveis, 89%; 11% afirmaram que não acharam o site divertido e que não conseguiram entender a atividade. Isso nos mostra que a sua grande maioria dos discentes conseguem elaborar estratégias aritméticas básicas em um curto espaço de tempo, já que cada nível possui um tempo para sua execução. Como a turma pertence ao 9º ano do Ensino fundamental, este fato é considerado muito significativo em nosso estudo, já que muitas pesquisas revelam que muitos jovens terminam o ensino Básico sem os conhecimentos elementares proporcionados pela escrita, leitura e cálculo, sendo considerados analfabetos funcionais.

Achamos que os docentes deveriam proporcionar mais ambientes que estimulem a aprendizagem de modo agradável. Muitas vezes o uso de materiais manipuláveis, jogos, e tantos outros recursos como a própria tecnologia disponível nos ajuda a elaborarmos atividades mais significativas para nossos discentes. O fato de alguns alunos indicarem dificuldade na execução da atividade da calculadora quebrada nos remete a pensar que muitos destes alunos realizaram a atividade por não dominam bem o recurso tecnológico e por isso sentiram dificuldades.

Perguntamos aos alunos se caso eles fossem professor de matemática, se usariam esse *site* nas aulas de matemática. Obtemos como resposta que 95% dos estudantes afirmaram que sim; apenas 5 % afirmaram que não usaria. Fica nítido na resposta dos discentes que a maioria consegue um bom manuseio da ferramenta; achando a proposta muito interessante porque nunca tinha usado antes nas aulas de matemática. Também fica evidente que eles gostaram muito da novidade.

Perguntamos também o que eles gostariam de aprender nas aulas de matemática. Obtemos como resposta que 67 % várias coisas (ajudaria mais os alunos e as aulas ficariam, mas legais; porque ajudaria os alunos a terem mais conhecimentos na matemática e seria mais divertido; porque é divertido você aprender brincando; porque ajuda no desenvolvimento mental, aprendemos mais e mais; é bastante interessante e pode estimular a aprendizagem do aluno, além de ser um incentivo diferente; porque é interessante e com certeza ajuda na nossa mentalidade); 12% não responderam; 5% aprender jogos; 5% gráficos; 5 % não sabem. A maioria dos estudantes deseja aprender várias coisas, mas não especificaram realmente o que querem; o restantes não opinaram e outros apontaram jogos e tema de tratamento da informação como necessários a sua aprendizagem.

Finalmente chegamos à última pergunta do questionário na qual trata do que estes estudantes almejam quando forem adultos. Obtemos como resposta que 11% afirmaram que gostaria de ser odontólogos; 11 % gostariam de fazer Medicina; 16% gostariam de cursar

Engenharia Civil; 11% gostariam de ser soldado do exército brasileiro; 10% gostariam de ser jornalista; 5% biólogo; 5% arquiteto; 5% professor de história; 5% gostariam de ser fisioterapeuta; 5% cardiologista e 16% não responderam.

Tabela 1: Resumo da análise da pesquisa

Perguntas do questionário	Respostas		
Idade dos alunos	67% tem idade entre 12 e 14 anos.	33% tem idade entre 15 e 18 anos	
Sexo dos alunos	61% são alunos do sexo feminino.	39% são alunos do sexo masculino.	
Localização dos alunos	17% moram perto da escola.	83% consideram morar longe da escola.	
Gosto pela matemática?	55% gostam de estudar matemática.	45% não gostam da disciplina.	
Condições salariais das famílias	66% tem renda inferior a um salário mínimo.	17% tem renda entre um a três salários mínimos.	17% tem renda acima de três salários.
Nível de escolaridade das mães e dos pais dos estudantes	27% das mães e 0% dos pais nunca estudou; 17% das mães e 39% dos pais possuem apenas o Ensino Fundamental incompleto	5% das mães e pais possuem Ensino Fundamental completo; 17% das mães e 28% dos pais possuem Ensino Médio incompleto;	17% das mães e 22% dos pais possuem Ensino Médio completo; 17% das mães e 5% dos pais possuem graduação completa;
O uso de instrumentos?	17% já usaram calculadora em atividades na sala de aula.	83% não usaram a calculadora nas aulas de matemática	
O uso de computadores?	28% nunca usaram computadores na escola	72% afirmaram que já usaram computadores na escola.	
Os discentes são a favor ou contra o uso de calculadoras/computadores em sala de aula?	95% acharam bom.	5% acharam excelente.	

Situações matemáticas:			
O que os discentes acharam sobre os problemas matemáticos do Racha Cuca?	67% afirmaram que gostaram muito do aplicativo.	5% acharam legais e ao mesmo tempo difíceis. 5% acharam que é um jogo irresponsável	23% acharam difícil.
As discentes conseguiram resolver os problemas?	89% conseguiram passar a maioria dos níveis	11% não conseguiram	
O site é divertido?	89% acharam que sim	11% acharam que não	
Se os estudantes fossem professores usariam este site?	95% afirmaram que sim	55% que não	
O que os discentes gostariam de aprender nas aulas de matemática?	67% várias coisa (matemática mais divertida)	12% não responderam	5% apreender jogos; 5% gráficos; 5% não souberam responder.
O que os estudantes desejam ser quando adultos?	11% odontólogos; 11% medicina; 16% Engenharia Civil;	11% Exército; 10% Jornalista; 5% Biologia; 5% Arquiteto 5% Fisioterapeutas;	5% professor de história; 5% Cardiologista 16% não responderam.

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

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A calculadora é um recurso tecnológico que há muito tempo está presente na nossa sociedade. Com o passar dos tempos ela evoluiu, sofisticaram-se em versões com maiores números de recursos de cálculo e até mesmo gráficos, ao mesmo tempo em que versões básicas tiveram seu preço reduzido, sendo democratizado o seu uso, permitindo assim o acesso de praticamente todos os alunos a esse instrumento. Mas a calculadora não é explorada adequadamente nas aulas de matemática, nas escolas públicas, em especial no município de Aguiar, Paraíba.

Ao fazermos uma pesquisa na referida escola numa turma do 9º ano do Ensino Fundamental verificou-se pelos dados que esse recurso não é abordado em sala de aula que o professor não sabe utilizar esse instrumento de forma adequada.

O desafio de ensinar novas tecnologias incentivadas pelos PCN (BRASIL, 1998), na prática pedagógica quanto ao seu uso, ainda gera uma grande insegurança por parte dos professores de matemática do Ensino Fundamental. No decorrer de nossa pesquisa ficou nítido que os alunos não desenvolvem com eficácia os algoritmos das operações fundamentais não tendo uma base para o uso da calculadora; o não conhecimento das operações matemáticas explorando a calculadora.

Podemos concluir que a proposta da atividade da *Calculadora Quebrada* obteve bom êxito na perspectiva dos conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais da matemática com relação à discussão das operações básicas.

Esperamos que este estudo possa servir de referência para os profissionais da educação, bem como para a comunidade de Aguiar e também para os recém formados, motivando-os na busca de novos procedimentos e estratégias didáticas para o ensino da Matemática na nossa região.

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, I. S.; PONTE, J. P. *Cálculo mental e calculadora*. Lisboa: APM, 2008. Disponível em www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm. Acesso em 15 de março de 2011.

BIGODE, A. J. L.. *Explorando o uso da calculadora no ensino da Matemática*. In: Projeto SESC Ler.- Encontro e Formação Continuada: São Paulo. Dezembro de 1997.

BORBA, M. de C; ARAÚJO, J. L. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. de C; ARAÚJO, J. L. (orgs). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 2.ed. Belo Horizonte : Autêntica, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. 1ª à 4ª série, Brasília, SEF, 1997.

_____, Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. 5ª à 8ª série, Brasília, 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 : 30 de out de 2011.

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1990.

_____, U. *A calculadora libera a turma para pensar*, 2004. Disponível em: www.ensino.net. Acesso em 30 de out de 2011.

_____, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

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

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

RACHA CUCA. *A calculadora quebrada*. Disponível em: <http://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada>. Acesso em 30 de out de 2011.

RÊGO, R. G. Uso de Novas Tecnologias no Ensino de Matemática. In: FERNANDES, A. M. D. [et al]. *Licenciatura em Matemática a Distância*. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, livro 7, 2010.

RÊGO, R.G.; FARIAS, S.A.D. *O uso de calculadoras em sala de aula*. João Pessoa: UFPB, 2003.

SELVA, A. C. V; BORBA, R. E. S. *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010.

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 - Questionário semiestruturado

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.() Pósgraduação (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.() Pósgraduação (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/computadores em sala de aula? _____

10. O que você achou de usar o site Racha cuca ao tentar resolver problemas matemáticos com uma calculadora quebrada?

11. O site é divertido? a. () sim b. () não

12. Você conseguiu fazer as atividades? a. () sim b. () não

13. Se você fosse professor de matemática de sua escola usaria este site nas aulas de matemática?
a. () sim b. () não Por que?

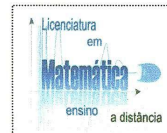
14. O que você gostaria de aprender nas aulas de matemática?

15. Você já sabe o que deseja ser quando for adulto? a. () sim b. () não Coloque aqui a sua
pretensão profissional _____

ANEXO - Declaração da Escola



Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Núcleo de Educação a Distância
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura em Matemática - 2011.1



Solicito autorização para **EDSON SANTOS DE LIMA**, aluno regularmente matriculado (a) no curso de **Licenciatura em Matemática a Distância**, vinculado a **UFPB VIRTUAL**, sob matrícula de nº **90811041**, realizar pesquisa no ambiente da **Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio BERNADINO BENTO** sobre **O USO DE CALCULADORA EM SALA DE AULA: UM ESTUDO DE CASO NO INTERIOR DA PARAÍBA**, no período de outubro a novembro de 2011.

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA DO CCEN/UFPB

João Pessoa, 09 de Outubro de 2011.

VISTO:


José Gomes de Assis
Coordenador - L. M. A. D.
Mat. SIAPE 0333939
UFPBVIRTUAL -CCEN-DM

José Gomes de Assis
Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância
Mat. SIAPE 0333939



Francisca Viana Alves
Gestora Escolar
Aut. nº 9.276

Aguiraz, 22/10/2011.