



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ELIANE BARBOSA LINS

**A CALCULADORA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: CONCEPÇÕES,
FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Campina Grande-PB

2014

ELIANE BARBOSA LINS

**A CALCULADORA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: CONCEPÇÕES,
FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

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

Campina Grande-PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

L759c Lins, Eliane Barbosa.
A calculadora científica no Ensino Médio [manuscrito] :
concepções, formulação de problemas matemáticos / Eliane
Barbosa Lins. - 2014.
43 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2014.
"Orientação: Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros,
Departamento de Matemática".

1. Ensino de matemática. 2. Calculadora. 3. Problemas
matemáticos. I. Título.

21. ed. CDD 510

ELIANE BARBOSA LINS

**A CALCULADORA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: CONCEPÇÕES,
FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura
em Matemática pela Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento as exigências para
obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Kátia Maria de Medeiros

Prof.^a Dra. Kátia Maria de Medeiros
Departamento de Matemática-CCT/UEPB
Orientadora

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Prof.^a Msc. Maria da Conceição Vieira Fernandes
Departamento de Matemática-CCT/UEPB
Examinadora

José Roberto Costa Júnior

Prof.^o Msc. José Roberto da Costa Júnior
Departamento de Matemática-CCT/UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento e mais que justo, é a Deus. Aquele que me concedeu a vida e que me abençoa a cada dia, me guiando, me protegendo de tudo que não me faz bem.

Segundo, a toda minha família pela compreensão nos dias difíceis, pelo incentivo diário e por tudo que durante esses anos não me deixaram faltar. E que mesmo em alguns momentos, estando distantes sempre me ajudaram e estavam presentes.

À professora Dra. Katia Maria de Medeiros, que durante esse período de orientação teve uma grande empenho, dedicação e compreensão com minhas limitações e falhas. Que também muito me incentivou, a não desistir na primeira dificuldade e a entender que o nosso objetivo seria alcançado.

A meus colegas e amigos que sempre estiveram presentes em todos os momentos difíceis e nos divertidos também, guardarei cada um em minha memória, esse convívio não será esquecido. Como não agradecer a “galera do busão” que durante muitas madrugadas me fizeram rir, mesmo morrendo de sono e de cansaço, me chamando de caroneira. Agradecer também a Sr José Carlos e a Nilson, pessoas de grande coração.

Agradecer a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para realizar esse sonho em minha vida.

"É difícil mudar as pessoas, especialmente quando elas não estão empenhadas em efectuar tal mudança."
(João Pedro da Ponte).

RESUMO

O uso da calculadora científica contribui de maneira significativa no ensino e aprendizagem da Matemática. No entanto, percebemos que o uso dessa ferramenta ainda é insignificante diante de seus diversos recursos, limitando o conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem. Esta pesquisa tem como objetivo geral escrever como os alunos de uma turma do 2º Ano do Ensino Médio utilizam a Calculadora Científica e conteúdos do Ensino Médio para formular problemas e, como objetivos específicos, utilizar a Calculadora Científica para formular problemas matemáticos, identificar os conteúdos do Ensino Médio que os alunos utilizam na formulação dos problemas matemáticos, contribuir, através das atividades e tarefas propostas para os alunos refletirem sobre a utilização das calculadoras científicas nas aulas de Matemática e propiciar o trabalho em grupo para contribuir com a comunicação oral entre os alunos. A pesquisa de campo foi realizada em uma Escola Pública Estadual de Ensino Médio, localizada no município de Gado Bravo. No período de setembro a dezembro de 2013. Os resultados indicam a falta do conhecimento da ferramenta e a possibilidade de avanço e relação ao seu uso na formulação e resolução de problemas.

Palavras chave: Concepções. Calculadora Científica. Ensino Médio. Formulação de Problemas Matemáticos.

ABSTRACT

The use of scientific calculator contributes significantly to the teaching and learning of mathematics. However, we realize that the use of this tool is still insignificant on its various features, limited knowledge and learning development. This research aims to describe writing as students of a class in the 2nd year of high school use Scientific Calculator and content of high school to formulate problems and specific objectives, use the Scientific Calculator to formulate mathematical problems, identify the contents of the high school students to use in the formulation of mathematical problems, contribute, through the activities and tasks proposed to students thinking about the use of scientific calculators in mathematics classrooms group work to contribute to oral communication between students. The field research was conducted in a State Public High School, located in the municipality of Gado Bravo. From September to December 2013. Results indicate a lack of knowledge of the tool and the possibility of advancement and respect to its use in formulating and solving problems.

Keywords: Conceptions. Scientific Calculator. Secondary school. Formulation of Mathematical Problems.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Número de estudos examinando o uso das calculadoras de quatro funções, científicas, e outras por ano de estudo, pag.16.

FIGURA 2: Calculadora Científica, pag17.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
1.1Objetivos.....	10
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1 Concepções dos professores e alunos sobre a Matemática.....	11
2.2 Concepções dos professores e alunos sobre a calculadora científica nas aulas de Matemática.....	13
2.3 Calculadoras Científicas e Ensino Médio.....	17
2.4 Calculadoras e Reflexão.....	19
2.5. A Comunicação na Aula de Matemática.....	24
2.6. A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos nas aulas de Matemática....	26
3. METODOLOGIA.....	28
4. DESCRIÇÕES DOS DADOS.....	28
4.1 Descrições de questões propostas.....	29
4.2 Descrições dos problemas formulados pelos alunos.....	35
5. CONCLUSÃO.....	41
6. REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

Utilizar recursos que contribuam de forma significativa na aprendizagem dos alunos é papel primordial da Educação Matemática. Todavia, não é o que tem ocorrido nas escolas públicas. Formular problemas permite ao aluno a possibilidade de expressar sua criatividade com relação aos seus conhecimentos matemáticos, o uso da Calculadora pode aperfeiçoar esse processo permitindo a agilidade na determinação dos resultados. Usar a Calculadora não irá resolver o problema pelo aluno nem garante que a usando os resultados serão os corretos. Os conteúdos usados na Formulação geralmente são aqueles que os alunos têm afinidade e/ou que foram estudados recentemente, pois estão em suas memórias.

Nessa pesquisa buscaremos relacionar as concepções dos professores e alunos sobre a Matemática, sobre o uso da Calculadora Científica, bem como, as contribuições do uso desse recurso em sala de aula, como: a comunicação e a Formulação de Problemas Matemáticos.

A ideia da Matemática como uma disciplina difícil, não será modificada de repente, pois isso dependerá de várias mudanças de concepções, tanto de professor quanto de aluno. Para isso, é preciso que professor esteja preparado para efetuar essas mudanças através de formação continuada, atualizando-se das metodologias de ensino e utilizando de recursos tecnológicos para contribuir com essas mudanças, proporcionando ao alunado o conhecimento desses recursos, aplicando-os aos conteúdos estudados e tornando capazes de explorar outras possibilidades de uso. Assim o aluno perceberá que a Matemática não precisa ser temida e que ele pode aprendê-la de maneira prazerosa,

A comunicação nas aulas de Matemática é basicamente entre professor e aluno, o trabalho em grupo possibilita a interação entre os alunos, as ideias são divididas pelo grupo e são discutidas, essas discussões contribuem para a aprendizagem do grupo, pois muitas vezes existem alunos que tem receio de questionar algo ao professor e nesses momentos com os colegas conseguem interagir melhor. Além de permitir ao professor a possibilidade de estar “mais perto”, identificando e auxiliando esses alunos.

Nessa pesquisa buscamos enfatizar as contribuições que a calculadora pode trazer no ensino aprendizagem da Matemática.

A questão da pesquisa é: Como os alunos de uma turma do 2º Ano do Ensino Médio utilizam a Calculadora Científica e conteúdos do Ensino Médio para formular problemas

matemáticos?

1.1. OBJETIVOS

Geral

Descrever como os alunos de uma turma do 2º Ano do Ensino Médio utilizam a Calculadora Científica e conteúdos do Ensino Médio para formular problemas matemáticos.

Objetivos específicos

- Utilizar a Calculadora Científica para formular problemas matemáticos;
- Identificar os conteúdos do Ensino Médio que os alunos utilizam na formulação dos problemas matemáticos;
- Contribuir, através das atividades e tarefas propostas para os alunos refletirem sobre a utilização das calculadoras científicas nas aulas de Matemática;
- Propiciar o trabalho em grupo para contribuir com a comunicação oral entre os alunos;

2. REVISÃO DA LITERATURA

O uso da tecnologia tem se tornado indispensável nos dias atuais utilizar esse recurso em sala de aula torna aula dinâmica e participativa. Nas aulas de Matemática, disciplina que é temida, isso é ainda mais eficaz. Abordaremos nos próximos capítulos as concepções dos alunos e professores sobre a Matemática, bem como as concepções sobre a utilização da tecnologia, que nesse caso é a Calculadora Científica.

Em seguida, abordaremos as contribuições da Comunicação nas aulas de Matemática e por fim, a Formulação de Problemas Matemáticos.

2.1. Concepções dos Professores e Alunos sobre a Matemática

A Matemática, segundo Ponte (1992), ao longo do tempo ficou conhecida como uma disciplina difícil e até considerada como uma Ciência para poucos. Desse modo, com o ensino que também se iniciou para a elite, ou seja, a população menos favorecida não tinha acesso ao ensino (Essa exclusão era de forma social para o ensino e de forma intelectual para a Matemática).

Acreditava-se que Matemáticos, eram pessoas privilegiadas por entender esta disciplina, podemos entender que, na verdade, não é bem assim. De acordo com Ponte (1992. p.01): “A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções”.

A concepção que ainda é vista em sala de aula, é que a maioria dos alunos acredita serem incapazes de compreender assuntos que envolvam esta disciplina. No entanto, cabe ao professor identificar esses alunos, tentar ao máximo possível envolvê-lo e buscar maneiras de mostrar o quanto a Matemática está presente na vida deles e, ainda que, ele precisa aprender a “socializar” esse conhecimento.

Muitos professores sentem dificuldade em lidar com estes alunos, pois não foram preparados para isto, “sentem dificuldade de falar daquilo que não pensam de uma forma muito reflexiva”, muitas são as razões quando isso ocorre o fato é que, precisamos de professores mais criativos, capazes de tornar suas aulas mais interessantes.

Os alunos que tem a concepção da Matemática ser uma disciplina difícil e de que só pessoas privilegiadas aprendem, necessitam de pessoas (professor, familiares e a escola)

que o incentivem. Mas infelizmente, é difícil encontrar pessoas para fazer isto, pois, a escola muitas das vezes preocupa-se com quantidade e não com qualidade, a família, na realidade em que estamos vivendo: (Alguns não têm, outros têm, mas não se preocupam com vida escolar do aluno e ainda outros que se preocupam, mas, também não gostam da disciplina). E por fim, os professores esses que deveriam ser co-autores desse incentivo muitas das vezes, estão mais desmotivados do que os próprios alunos.

A forma “tradicional” de ensino, não pode ser totalmente extinta, até porque muitos alunos conseguem aprender com este modelo e também é antiga e não se muda assim de repente. A cultura desse ensino é muito forte, pois é de conhecimento que muitos alunos da graduação ao terminarem o curso e, na sua atuação de professor, apesar de todo o conhecimento adquirido, não consegue, colocar em prática as metodologias adquiridas e/ou aprendidas durante a graduação, devido à presença marcante da forma que aprendeu.

Para Ponte (1992, p. 27):

Mudanças profundas no sistema de concepções só se verificam perante abalos muito fortes geradores de grande desequilíbrios. Isto apenas sucede no quadro de vivências pessoais intensas e com a participação num programa de formação altamente motivador ou numa experiência com uma forte dinâmica de grupo, uma mudança de escola, de região, de país, de profissão.

Ponte (1992) afirma que a Matemática possui quatro características a *Formalização*, que é uma lógica bem definida, a *Verificabilidade*, ou seja, a validade de cada resultado, a *Universalidade* que é a possibilidade de aplicar aos diversos fenômenos e situações e a *Generatividade* que é a possibilidade de levar a descoberta de coisas novas.

Para matemáticos esses termos parecem ser bastante relevantes, mas para a maioria dos alunos a possibilidade de descobrir algo com relação à Matemática é coisa pra gênio. A Matemática é tida como uma disciplina formal em que se verificam os cálculos estáticos.

Por isto, torna-se necessário fazer uma reflexão da prática de cada professor, de que forma estou fazendo minha aula? Meus alunos estão gostando? Em que posso melhorar, tenho outra maneira de trabalhar este assunto? O que mudou na visão do aluno ao termino da aula?

2.2. Concepções dos Professores e Alunos sobre a Calculadora Científica nas Aulas de Matemática

Nos dias atuais, em que os meios de comunicação e, principalmente, a internet tem sido muito utilizada e a rapidez com que as informações são “interligadas” cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. A dúvida é se existe tanta facilidade para que algumas mudanças ocorram, o porquê do uso da calculadora, uma ferramenta que também contribui na agilidade do processo de determinação dos resultados, ou no processo de contagem, essa necessidade humana primitiva não ser usada de forma coerente?

A Matemática é vista como uma disciplina de cálculos, onde as contas prevalecem e que, quando se usa a calculadora, seria determinar a resolução das questões, substituindo o pensamento humano, e não tem sentido pensar dessa maneira. No entanto, a Matemática é muito mais do que cálculos isolados, é linguagem universal, símbolos, lógica, etc...

Essa discursão com relação ao uso e não uso da calculadora é bastante importante, cada mudança ocorre após um processo de avaliação do fato/ objeto avaliado, a principal ou a chave de tudo, está na decisão do processo do professor, observamos o processo como um canal decisivo, após a sua decisão não existe questionamentos, pelo menos no que diz respeito ao que ocorre em sala de aula, pode haver algum questionamento por parte de algum aluno com relação ao não uso em outros momentos: concursos, vestibulares, mas isso não irá discutir agora.

De acordo com Medeiros (2003, p.03):

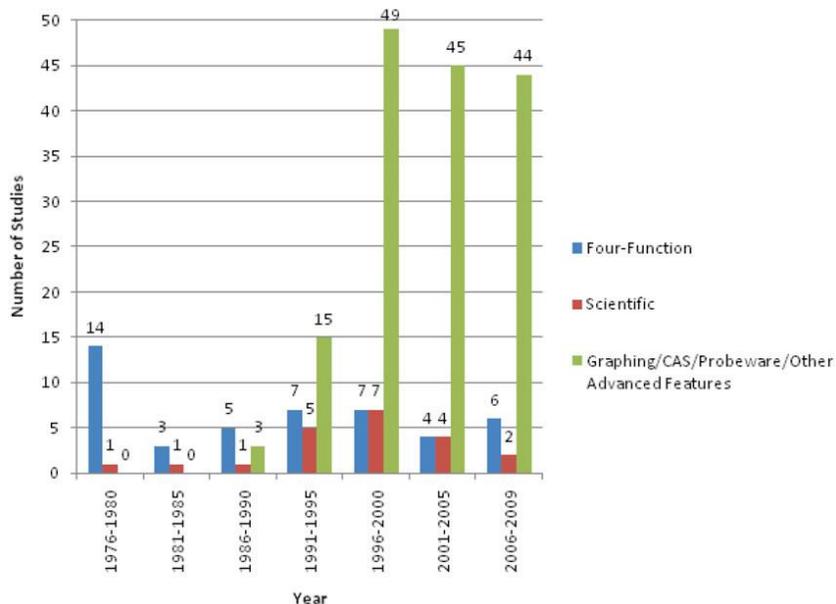
Usar a calculadora, no entanto, não impede os alunos de saberem calcular o necessário, desde que o professor não dispense que seus alunos tenham um domínio da tabuada e uma boa compreensão das operações e, sempre que possível, desenvolver atividades de calculo mental com a turma.

Como nos referíamos acima, a decisão principal é do professor. Infelizmente, ainda existem professores que concebem o ensino da Matemática como o que aprendeu, e que praticam em sala de aula. Neste tipo de professor a mudança só pode ocorrer através de uma formação continuada, na qual ele venha refletir sobre sua prática e possa perceber que pode mudar e obter resultados positivos com essa mudança. No entanto, isso exige muito do governo que não tem interesse nisso e dos professores que se encontram, muitas vezes, desmotivados com seus alunos que não demonstram interesse e também com sua remuneração.

Segundo Medeiros (2003), já não faz mais sentido afirmar que as calculadoras devem ser evitadas na sala de aula de Matemática, há mais de dez anos a autora afirmava isso. O que diremos nós, depois de mais de uma década, em que o próprio governo já deseja substituir os livros didáticos por computadores portáteis? Discutir sobre o uso ou não da calculadora já não faz sentido, é verdade. Agora o que devemos discutir e nos preparar, como professores, é utilizar essas tecnologias de maneira significativa e que realmente venha contribuir na aprendizagem dos alunos.

Nos Estados unidos, uma pesquisa realizada por King et al (2011), fez uma síntese dos estudos quase 200 pesquisas desde 1976 a 2009, sobre o uso da calculadora na sala de aula. O objetivo foi aconselhar os profissionais e pesquisadores sobre como estas pesquisas existentes podem ser usadas para orientar a prática de sala de aula e apoiar pesquisas futuras.

Figure 1. Número de estudos examinando o uso das calculadoras de quatro funções, científicas, e outras por ano de estudo (Rakes et al., 2011) citados King et al (2011).



Fonte: NCTM, 2011

No gráfico acima, podemos deprender o quanto as calculadoras básicas e

científicas foram sendo superadas, ao longo do tempo, neste país por calculadoras gráficas e outras com recursos mais avançados.

É fácil de perceber que o fato do aluno usar a calculadora não irá determinar a operação inicialmente, a tecla a ser digitada e não interpreta o resultado obtido, essas são atribuições que caberá ao aluno realizar. Por outro lado, notamos que a calculadora permite elaborar estratégias e desenvolver seus próprios métodos de resolução para os problemas propostos.

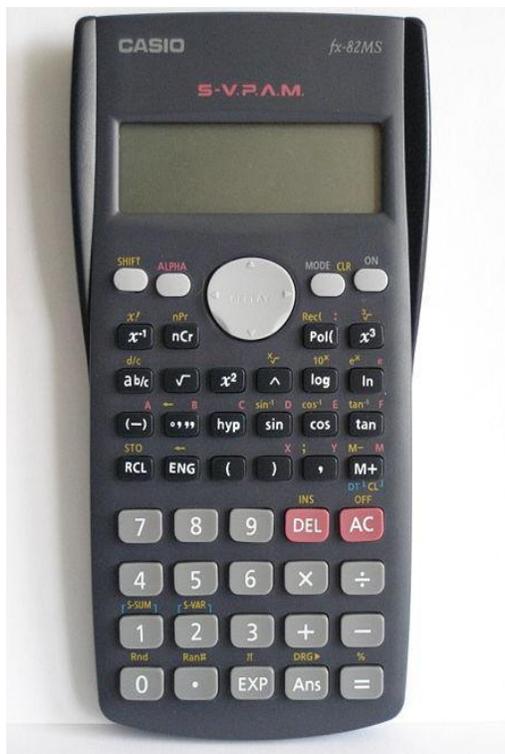
Professores empenhados e capacitados conseguiram transmitir o conhecimento aos alunos que cada vez mais sentem a necessidade de tornar o conhecimento prático, ou seja, utilizá-lo em seu dia-a-dia. A escola educa futuros cidadãos, estes serão trabalhadores cada um dentro de suas especificidades. O uso de tecnologia e principalmente de calculadoras é extremamente comum fora da sala de aula, é bem verdade que as maneiras de utilizá-la são bem diferentes, mas o seu uso em sala de aula deve contribuir ainda mais para que tenha e possa aplicar esse conhecimento adquirido em situações de seu cotidiano.

Ao defender o uso da calculadora não estamos querendo transformar a Matemática, essa disciplina temida e odiada em uma disciplina amada, mas estamos propondo mudanças para que se torne mais compreensível e prazerosa tanto de aprender quanto de ensinar. Pois acreditamos que para um professor nada é mais prazeroso do que sentir que o aluno compreendeu, aprendeu e gostou da maneira como o conteúdo foi ensinado.

De acordo com Laureano e Medeiros (2008), as calculadoras científicas, por sua vez, permitem a realização de cálculos mais sofisticados. Este tipo de calculadora tem mudado significativamente, o modo através do qual a Matemática é ensinada, permitindo que mais tempo seja gasto em aplicações e compreensões conceituais.

A Matemática não vai se tornar de fácil compreensão e simples com o uso de calculadoras, os conceitos e as definições são indispensáveis, usar a calculadora ajudará a realizar os cálculos simples e complexos com mais rapidez, no entanto, usá-las agilizará o processo de aprendizagem dos conceitos dos assuntos envolvidos, pois o tempo pode ser usado na compreensão dos mesmos.

Figura 2 – Calculadora Científica



Fonte: Google Imagens

Desse modo, concordamos com King et al (2011, p. 2), quando afirmam:

Em resumo, uma grande variedade de evidências de quase quatro décadas, aponta para a utilidade das calculadoras para melhorar desempenho do aluno, conceitos de aprendizagem, orientação para Matemática e comportamentos de aprendizagem em Matemática. Esta evidência poderia impulsionar os profissionais para começar a produzir robustos ambientes de aprendizagem dinâmica, nas quais os alunos aprendem Matemática com compreensão e estarem preparados para aplicar Matemática a questões exclusivas do Século XXI. Enquanto isso, novas linhas de pesquisa devem investigar outros fenômenos além de saber se as calculadoras são ou não eficazes; em vez disso, podemos começar a explorar as condições, recursos e contextos necessários para maximizar o grau no qual a utilização da calculadora pode melhorar o ensino e aprendizagem da Matemática.

2.3. Calculadoras Científicas e Ensino Médio

O uso da calculadora em sala de aula já deveria ser comum, infelizmente, ainda há

resistência. Sabemos de muitos benefícios como a economia de tempo é um dos principais, pois realmente agiliza o processo de resolução dos algoritmos. O que deve ser analisado pelos professores de Matemática são os métodos e as maneiras de como utilizar esse recurso em sala de aula.

Os alunos, em sua maioria, já sabem utilizar as funções da calculadora, sabemos que esta é, corriqueiramente, utilizada. Tornar o aluno capaz de interpretar o enunciado de questões seja ela de qualquer tipo e, analisar dados de um gráfico em questões de seu cotidiano é dever dos professores de Matemática. Essa responsabilidade será de grande importância na vida dos alunos, tornar-se-ão cidadãos informados e contribuirão com certeza, positivamente, para o bem da sociedade de forma geral. "A calculadora deve ser entendida como uma das etapas mais avançadas de todo esse processo de desenvolvimento" (GUELLI, 2000; BIGODE, 1998 apud MEDEIROS, 2003, p.02).

Para Magro (2009), abordar os conteúdos em sala de aula utilizando a calculadora é um desafio, de acordo com análise em livros didáticos foi notado que a maioria deles, usa propriedades e exemplos simples limitando o conhecimento, com uso da calculadora pode agora abordar de forma mais abrangente este tipo de situação. O tempo que o aluno levaria para realizar o cálculo sem o auxílio de calculadora será utilizado para desenvolver outras habilidades.

De acordo com a autora, no estudo dos Números Reais os livros tendem a expor problemas com números que facilitam os cálculos. Em casos de potências, raramente, se observa um exemplo e/ou exercício que envolva potências com expoentes decimais, fracionários e fracionários irredutíveis. Essa é uma falha dos livros didáticos que, com o uso da calculadora pode ser amenizado ou superado. É importante salientar que, nesses casos como também em outros o uso da calculadora irá auxiliar o aluno, todas as definições, propriedades e todas as especificidades de cada conteúdo precisa ser conhecido do aluno. A aula se torna mais prática e aplicada, mas não dispensa a teoria dos conteúdos até porque o uso da calculadora de forma isolada sem conhecer o que está sendo estudado não contribuirá de forma significativa na aprendizagem do aluno.

As escolas particulares já se usavam, e coloca este fato como uma implicação social. Sabemos que a classe dominante, ao longo da História, não se agrada de "perder" conhecimento ou dividir o que possui com as classes menos favorecidas. Nos dias atuais,

podemos perceber que há um movimento de instrumentalização das escolas públicas, o governo tem "mandado" computadores, mídias, acesso a internet às escolas, mas infelizmente o fato de se estar chegando recursos na escola não tem contribuído de forma significativa na aprendizagem. Existe uma necessidade do governo em divulgar índices de aprovações, índices de investimentos, não estamos querendo dizer que de fato não tenha ocorrido, mas a verdade é que para contribuir para a Educação exige-se muito mais do que investimentos "materiais".

É necessária uma capacitação para o professor utilizar mídias de maneira correta, quando falamos em capacitação de professores, lembramo-nos de formação continuada, que faz uma grande diferença na vida profissional de um professor. Mas, quando falamos em professor, nível básico, lembramos o quanto estes se encontram desestimulados, com sua profissão, não vamos discutir os fatores que contribuem. Os professores tem a liberdade de introduzir qualquer tecnologia em sala de aula Afinal, ainda não perdemos a autoridade de escolher como ministrar nossas aulas, ao menos isso. Então, cabe ao professor, cada um em sua prática adaptar-se ao uso dessa tecnologia.

De acordo com PCN + (2002, p. 115):

Compreender formas pelas quais a Matemática influencia nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir. Por exemplo, comparando os cálculos feitos pelas máquinas com aqueles feitos “com lápis e papel”, identificando a função, especificidades e valores de cada um desses meios na construção do conhecimento.

A calculadora não contribui negativamente, ela pode aumentar as capacidades dos alunos se usada criteriosamente, a compreensão dos conceitos Matemáticos e orientar o estudante em relação à Matemática. Nesta ideia, podemos perceber a necessidade de que os pesquisadores Matemáticos precisam adaptar-se ao uso dessa ferramenta, com experiências em sala de aula, para que possam disseminar suas ideias aos outros professores e assim, todos contribuindo e aprendendo cada dia mais. As experiências em sala de aula, os erros e os métodos que, muitas vezes, não dão certo.

Atualmente, é inquestionável a importância do conhecimento Matemático no cotidiano da sociedade de forma geral. A escola tem essa responsabilidade de desenvolver capacidades que serão exigidas dos alunos ao longo da sua vida social e profissional.

No Ensino Médio, essas capacidades precisam ser ainda mais, bem definidas nesta fase de conclusão do ensino básico, em que os alunos estão em sua maioria passando a entrar no mercado de trabalho e/ou iram qualificar-se em uma profissão específica. Torná-los capazes de interpretar gráficos, estatísticas, reconhecer e utilizar símbolos matemáticos. Ou seja, fazer uso da Linguagem Matemática de forma geral, não isoladamente, mas saber utilizá-la em equações, em sistemas e entre outros... Tornando-os capazes de identificar meios e formas de resolver situações- problemas, como também utilizar instrumentos de medição, essas são algumas competências da Matemática no Ensino Médio.

Na sala de aula, é comum que os alunos tenham medo de errar e sempre esperam pelo professor, ao invés de tentarem sozinho resolver as questões propostas pelo professor. Essa insegurança ocorre em exercícios "objetivos", onde os mecanismos de resolução são sempre os mesmos, sabemos que estes tipos de exercícios são importantes, mas não é o suficiente em preparar os alunos para enfrentarem outras visões. Os problemas abertos possibilitam aos alunos várias formas de resolução, valoriza a interpretação e os conhecimentos prévios.

No ensino médio, os temas estruturadores do ensino de Matemática são divididos em três "segmentos", Álgebra: Funções e Números, Geometria e medidas e Análise de dados: Estatística. (...)

2.4. Calculadoras e Reflexão

Um dos desafios encontrados pelos professores, principalmente os de Matemática tem sido, fazer com que os alunos prestem atenção. Estamos em um período em que as informações são rapidamente divulgadas, os meios de comunicação, a internet são veículos que facilitam esse processo. As escolas, as aulas não são mais atrativas, mas as aulas mudaram?

Selva e Borba (2010) afirmam que o fato de que alguns professores da rede pública, não ter interesse em tentar usar esse recurso (não só este, como outros) é uma desmotivação que existe nesta profissão, onde são mal remunerados e depara-se com salas de aulas com vários problemas sociais. É cada vez mais urgente à necessidade de se pensar em Educação como prioridade, é de grande valia incentivo para uma formação continuada de professores,

para que conheçam e se capacitem em usar novos recursos tecnológicos, mas, é preciso um incentivo aos alunos que também se encontram desmotivado isso, não é só de responsabilidade do professor, é muito fácil falar em mudança e não fazer nada para que ela ocorra de fato.

O que se evidencia no conjunto de análises realizadas é que os professores reconhecem que a calculadora não pode ser deixada de lado no processo de aprendizagem Matemática e estão cientes de que as atividades de uso da calculadora devem ser bem pensadas, com objetivos claros, de modo a auxiliarem nos avanços dos alunos e não os prejudicarem de alguma forma em seus desenvolvimentos. (p. 41).

A verdade, é que os interesses da sociedade mudaram, as tecnologias estão presentes no cotidiano das pessoas, em casa, na rua, no trabalho e precisa ser utilizada na escola e nas aulas de maneira coerente para que venha não só dinamizar a aula, mas que venha contribuir significativamente na aprendizagem dos alunos.

Ferreira (2006) afirma que tornar a aula mais “atraente” é sim um desafio, o TCC teve como objetivo geral, compreender o valor posicional no sistema de numeração, utilizando a calculadora como recurso e como objetivos específicos, identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o valor posicional no Sistema de Numeração Decimal, utilizar a calculadora para representar números no Sistema de Numeração Decimal, identificando o valor posicional e, identificar como superam o conflito entre a linguagem falada e a escrita na representação dos números no Sistema de Numeração Decimal.

Ferreira (2006) afirma que o uso da calculadora no ensino de Sistema de Numeração Decimal é relevante, pois permite aos alunos compreenderem o posicionamento dos decimais, fazendo com que percebam a diferença da forma como se lê e da escrita. Ou seja, não podemos escrever os decimais da mesma maneira que lemos.

Maestri (2006) afirma que na pesquisa realizada pela professora Rosane ela pode observar de acordos com relatos dos alunos (crianças) que tinham acesso à calculadora em suas casas, que as famílias faziam usam dessa tecnologia normalmente, quando necessário. Assim podemos citar como exemplos o caso do pai que é pedreiro e usava a calculadora para fazer o orçamento de quanto material ia utilizar e quanto custaria assim como, o da mãe que vende Natura e que precisava calcular as percentagens de lucros.

A pesquisa analisou três aspectos, primeiro o uso da calculadora pelos assentados e a utilização no contexto escolar segundo, analisar o caso que muitos dos entrevistados se mostraram contra ao uso da calculadora relatando que a mesma dificultava o cálculo e terceiro, o modo de produção, conexões com a tecnologia e permanência dos jovens no campo.

Com relação ao uso da calculadora os relatos são de que possuem a calculadora e que utiliza quando necessário um dos entrevistados fala sobre como calcular a quantidade de adubo necessário por hectare e também, com relação à produção o valor que vai vender a mercadoria, diz que esses cálculos fazem com a calculadora. Uma aluna fala que seu pai utiliza para calcular os pesos de porcos e saber quanto irá custar à quantidade de porcos a ser vendida. Os entrevistados conhecem a importância e precisão da calculadora, em suas respostas apresentam segurança em seus argumentos, um caso que me chamou a atenção foi em relação à feira, todos admitem levar à calculadora, mesmo que não a utilize só por segurança, como dizem: Vai que precise para tirar alguma dúvida ou para calcular uma compra grande. Mas, um fator que impedem de utilizá-la é justamente um dos argumentos mais usados quando se defendia o uso da mesma, em sala de aula, o fato de que torna o cálculo mais rápido. Para os comerciantes da feira, o cálculo mental é mais eficiente. Pela situação do ambiente da feira senão forem ágeis perdem freguesia então não podem "perder tempo" fazendo contas pequenas na calculadora.

Na sala de aula, um aluno relata que não gosta de fazer todas as contas na calculadora segundo ele faz os cálculos de números com vírgula e quando é grande. Percebo que há uma rejeição dos alunos pesquisados eles relatam utilizar somente, quando não tem outra opção. Entendo que há uma relação com a vivência de suas famílias, pois eles sabem com utilizar, tem, mas usam seletivamente. Acreditamos que isto é um reflexo na sala de aula.

Os relatos dos adultos, Zatti e Gorete são os mais importantes com relação à tecnologia. Primeiro com relação à Zatti, que depois de alguns anos volta à sala de aula e busca aprender, fala sobre as aulas de Matemática que perguntava muito ao professor, pois, não entendia pra que ele fazia tanto cálculo. Ao descobrir a aplicação, ele se depara com cálculos que utiliza em seu cotidiano e fica desestimulado. Percebeu que era uma formalidade daquilo que faz corriqueiramente sem a necessidade de tanto cálculo, segundo

ele deixou de frequentar a escola também, pelo fato de passar o dia trabalhando e a noite ter que estudar.

"Assim, compreendemos que os receios no mundo escolar em utilizar-se das "novas" tecnologias estão muito mais vinculados a seu distanciamento da vida concreta do que com o comprometimento em relação ao desenvolvimento das capacidades cognitivas daqueles que a frequentam".

No caso de Gorete, ela demonstra uma preocupação com a permanência dos jovens na zona rural, continuando a cultivar a terra. Suas palavras enfatizam a ideia de que é preciso se adequar a modernidade e a tecnologia, pois os jovens precisam ver que aquele trabalho terá recompensas e que as tecnologias das cidades podem ser utilizadas a seu favor. Essa é uma questão de grande importância, até porque é necessário que alguém cultive para que os alimentos cheguem à mesa dos brasileiros. Usar a tecnologia é um meio de garantir produção e facilidade de produzir.

Podemos fazer relação com a sala de aula de Matemática, os alunos encontram-se desmotivados e sem acreditar na educação. Precisamos como professores mostrar que através da educação podem percorrer vários caminhos produtivos e atrativos também. Fazer o uso das tecnologias pode ser um início da modificação dessa visão ultrapassada.

Com relação ao uso da calculadora, existem ainda, vários argumentos que vem a não permitir o uso em sala de aula. Como por exemplo, ao fato de que em concursos e em vestibulares seu uso não é permitido e ainda, ao fato de que torna o aluno viciado nessa máquina. Nesse último caso, temos que é o mais importante dos argumentos ao fato de defender que a calculadora não possa ser utilizada, pois, realmente percebemos que alguns alunos não conseguem e/ou não sabem realizar as operações recorrendo sempre à calculadora.

Dai, percebemos a importância de um uso criterioso e de que os alunos também saibam resolver as operações básicas como também à tabuada. A calculadora é um facilitador não determinante da resolução do problema, é um meio de agilizar o processo já que muitas vezes a resolução envolve conceitos, teorias e aplicações complexas a calculadora, ajuda a obter os resultados rapidamente, mas, o fato de utiliza-la não quer dizer que o resultado estará correto precisa-se saber utiliza-la bem como, raciocinar a resolução do que foi proposto.

Medeiros et al (2013) afirmam:

A utilização de calculadoras, particularmente as científicas, não podem mais ser ignoradas pelo professor de Matemática. Faz-se necessário que este professor conheça diversas tarefas que propiciem o uso criterioso e produtivo desta máquina. Formular e resolver problemas matemáticos são tarefas que podem contribuir para este uso e o desenvolvimento da criatividade em Matemática. Quando relacionadas à explicação, numa perspectiva interacionista, podem tornar-se ainda mais produtivas, uma vez que saber explicar para si e para os outros participantes da atividade é também um indicativo de aprendizagem. A reflexão oral e escrita também contribui para a compreensão e a modificação de concepções, neste caso, sobre a utilização das calculadoras científicas nas aulas de Matemática.

O uso da calculadora pode facilitar o processo de aprendizagem no caso, no ensino de Trigonometria. Esse assunto é muito complexo e aumenta ainda mais a rejeição de alguns alunos a Matemática, pela experiência que tivemos no ensino de Trigonometria podemos observar o desespero dos alunos em não compreender o que acontece no círculo trigonométrico. O uso da calculadora permite ao aluno um estímulo, pois, eles já têm que ter todo o conhecimento em Trigonometria para interpretar as funções trigonométricas: Seno, Cosseno, Tangente e as demais... Para em seguida, por exemplo, resolver equações trigonométricas, a calculadora facilita os cálculos tornando o processo menos cansativo para o aluno. Coelho (1990, p. 30):

Conclusões sobre a utilização da calculadora:

- É necessário saber a trigonometria como se na função seno da máquina somente não necessitamos de saber de cor valores das razões trigonométricas;
- A máquina para cada função trabalha em dois quadrantes. - A resolução de equações tem muita importância;
- A lei fundamental da trigonometria e outras fórmulas poderão passar a ter menor ênfase - Podemos explorar as capacidades e limitações das calculadoras como motivações na aula.

O autor afirma que ao permitir o uso da calculadora em suas aulas, muitos estranharam, pois, os professores anteriores não permitiam, outro questionamento que fizeram foi com relação à avaliação, se poderiam também utilizar a calculadora. Quando afirmou que seria permitido o uso muitos, ficaram alegres e um ar de que a prova vai ser

extremamente fácil, pelo fato de usar a calculadora. O autor explicou a eles que não é bem assim, que a calculadora vai tornar o processo mais rápido, ela só não pode resolver as questões corretamente.

Depois dos resultados negativos que a maioria obteve na avaliação, afirma, novamente comentou com eles, a calculadora facilita, mas, o aluno tem que ter conhecimento do que esta sendo estudado. No caso, de Trigonometria, a calculadora facilita a resolução de equações como também, em racionalização de denominadores facilita muito.

A questão é que, ao usar a calculadora o aluno tem que ter conhecimento do conteúdo, saber todas as regras no caso, salienta o autor, em Trigonometria. Entender o que acontece no Círculo Trigonométrico, é fundamental como também, em frações com mesmo denominador reduzi-los. Portanto, o uso da calculadora facilita a resolução dos problemas, mas, não determina a resposta correta o aluno precisa compreender o que esta sendo estudado.

O modelo de formação de professor vem sofrendo transformação ao longo dos anos, a necessidade de adequação às novas metodologias e também como a necessidade de melhorar a qualidade de ensino/aprendizagem nas salas de aulas de Matemática, são as prováveis causas dessas mudanças.

2.5. A Comunicação na Aula de Matemática

A comunicação é essencial para que ocorra a aprendizagem, a interação em sala de aula é fundamental. Muitos alunos têm vergonha, medo e insegurança de fazer perguntas em sala de aula, o professor é único que pode quebrar esse impedimento através de diálogos que possam tornar o aluno mais próximo afetivamente, tornando assim a comunicação mais fácil. Em geral, nas aulas de Matemática os alunos não questionam valores nem modelos de se resolver as questões propostas, isso vem do fato deles não terem convicção do que esta sendo estudado e também porque sempre foram ensinados assim (PCNEM, 2002).

O professor como detentor de todo o conhecimento e os alunos como receptores, e o que se aprende não sofre modificação. E é isso que precisa ser mudado, os alunos tem que questionar mais para isso ele precisa ter espaço, liberdade de questionar os fatores que o impedem de perguntar precisa ser quebrados pelo professor. A comunicação em sala de aula é fundamental, não só professor explicar o conteúdo e os alunos ouvirem adquirindo

como verdade sem, se quer fazer um questionamento.

Outro grande problema na aprendizagem dos alunos é o fato de que eles não conseguem interpretar os enunciados das questões, nesse caso precisa ser trabalhada melhor principalmente, a linguagem Matemática. Para Bishop e Goffree (1986):

No entanto, é necessário que os formadores de professores desmistifiquem o processo de comunicação por focalizar a atenção do jovem professor nas tarefas que têm que ser desenvolvidas pelo professor na sala de aula. Para que isto aconteça sentimos que é de grande valor considerar dois tipos diferentes de comunicação que têm significância especial nas aulas de matemática: explicar e interpretar. (Pág. 23).

Muitas são as dificuldades enfrentadas pelos professores, acreditamos que é também um grande desafio de hoje educar jovens, rebeldes, que não tem interesse em aprender. Os quais muitas vezes não respeitam os professores e nem os pais, a verdade é que vivemos em uma sociedade corrompida. Sabemos que através da Educação podemos modificar essa realidade, no entanto, essa mudança só ocorrerá se houver um grande movimento em que, se tenha uma união das classes interessadas. Que toda sociedade venha lutar por melhorias, infelizmente o que presenciamos é uma conformação de uma grande maioria e os poucos autores dessa mudança estão ficando também desmotivados por todas as circunstâncias. Acreditar na Educação é fazer a sua parte mesmo que alguns vejam como insignificante.

Valorizar a comunicação sabendo que a mesma contribui na aprendizagem dos alunos e também no desenvolvimento da prática dos professores, pois quando o professor questiona os alunos, suas as respostas podem muitas vezes, ser a chave para um bom desenvolvimento da aula. Isto se o professor estiver atento ao que foi respondido pelo aluno, o que levou a este pensamento. De acordo com Boavida et al (2008, p.62): “Na verdade para que a comunicação Matemática na sala de aula seja profícua, há de criar condições que permitam, a todos, não apenas falar, mas também escutar.”

O questionamento proporciona ao aluno a verbalização de seus pensamentos e entendimento quando mesmo que de forma individual, o aluno expõe seu raciocínio na sala de aula os demais aprendem ao ver sua maneira de pensar e também abre espaço para os outros mostrarem outras maneiras como também, avaliar qual o melhor raciocínio e assim, transformarem modelos. Neste instante, cabe ao professor mediar essa interação fazendo perguntas, questionando as possibilidades e tornando o ambiente propício a aprendizagem,

nesses momentos podemos também perceber aquilo que não ficou tão entendido pelos alunos, podendo ser esclarecido.

Outra maneira de comunicação pode ser a escrita, esta é importantíssima, porém apresenta várias dificuldades de ser desenvolvida pelo fato dos alunos não terem o hábito de escrever, o incentivo é fundamental. Os registros que os alunos fazem de suas resoluções além de desenvolver sua capacidade de escrita, organizar e clarificar seus pensamentos permite ao professor a capacidade de avaliar e de se auto avaliar. E quando se escreve aumenta a sua oralidade, as palavras são usadas mais coerentemente, a linguagem Matemática torna-se corriqueira.

2.6. A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos nas Aulas de Matemática.

A Matemática é uma disciplina que sofre durante a História da humanidade preconceito, disciplina temida e odiada, rejeitada pela maioria dos alunos. Ela vem passando por várias mudanças com relação ao modo de ensino, essas mudanças contribuíram significativamente no processo de ensino aprendizagem, mas ainda não foram suficientes para desmistificar a ideia de que poucos são capazes de aprendê-la. Algumas dificuldades são gritantes como: A falta de capacitação dos professores, o modelo de ensino tradicional que está impregnado na realidade escolar enfatizando apenas o cálculo, a busca da inovação com a utilização de recursos tecnológicos sem contextualização sem planejamento.

Os resultados almejados só serão alcançados se houver um envolvimento de toda a comunidade escolar, buscando a aprendizagem do aluno. A motivação é essencial, já que muitos nem se quer tentam aprender e já pensam não serem capazes e desistem.

A formulação de problemas possibilita ao aluno mostrar suas capacidades de criar problemas através dos conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida escolar. Além de fazer com que escrevam o que é raramente usado na Matemática, pois os problemas fechados que são constantemente utilizados, já vem “pronto” para serem resolvidos mecanicamente. Isso também se torna uma dificuldade pelo fato dos alunos estarem habituados a resolverem esses problemas quando vão formular tendem a continuar propagando esse modelo. A criatividade será notada na capacidade de desenvolver

problemas que mostrem os conceitos matemáticos envolvidos de forma coerente, tornando a aula mais atrativa e o alunado mais participativo. Para Medeiros e Santos (2007, p.07):

A formulação de problemas matemáticos constitui um avanço qualitativo nesta nova relação do aluno com a Matemática, pois através dela o aluno familiarizar-se-á com as características de um problema matemático e as compreenderá melhor, além disso, utilizará a sua criatividade.

Não basta inovar e ser criativo, mas estar constantemente fazendo uma avaliação do que está sendo realizado e dos resultados alcançados, tornarão as aulas mais prazerosas tanto de serem ministradas quanto de serem assistidas. Utilizar-se das metodologias de ensino a favor da Matemática é primordial.

Segundo Medeiros et al (2013), a Formulação e Resolução de Problemas são consideradas metodologia de ensino, pois pode contribuir para a motivação dos alunos na problematização de situações, trabalhos com Projetos e Modelagem Matemática. Contribuindo no desenvolvimento da criatividade, permitindo aos alunos possivelmente a superação da Matemafobia ou da ansiedade Matemática.

4. METODOLOGIA DA EXPERIÊNCIA

Buscando realizar a pesquisa de acordo com os objetivos anteriormente citados, trabalhamos com 25 alunos em média com 17 anos de idade, devidamente matriculados, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, da Escola Publica de Ensino Médio João da Silva Monteiro, localizada na cidade de Gado Bravo, Paraíba. No período de setembro a dezembro de 2013, foram 6 encontros com duração de 120 min cada.

Utilizamos como metodologia uma Sequencia Didática, que foi planejada para desenvolvida em 3 momentos:

- 1º Apresentar à calculadora;
- 2º Resolver questões propostas;
- 3º Trabalhar com formulações de problemas;

5. DESCRIÇÕES DOS DADOS

A pesquisa se desenvolveu de em etapas como já me referi anteriormente, no primeiro momento onde dividimos os alunos em 5 grupos e apresentamos a Calculadora Científica, os alunos demonstram entusiasmo pelo fato de estar tendo contato com algo novo. Mostramos as funções da calculadora, as possibilidades de calcular funções trigonométricas as quais eles estudaram recentemente. Passando para o momento em eles passam a utilizar a calculadora e fazer questionamentos sobre dúvidas com relação ao manuseio, relatamos que teremos mais encontros e que os grupos permaneceriam os mesmos até o último encontro.

No segundo encontro, levamos atividades que os alunos resolveriam com o auxílio da calculadora como também questões teóricas que envolviam o uso da calculadora.

Nos demais encontros, os alunos formularam problemas matemáticos, nesse momento podemos observar o quanto o conhecimento com relação ao uso da calculadora limitou as formulações, não isto, pois a turma também era muito trabalhosa.

5.1 Descrições de questões propostas na primeira fase

No primeiro encontro, foi explicado aos alunos com relação ao papel que deveriam desenvolver durante o período da pesquisa, no segundo encontro, levei um material, questões que os grupos deveriam responder.

A questão 1, é teórica e no enunciado afirma: para fazer usando a calculadora. Na letra a, pergunta: em que situações você faz cálculos por escrito? As respostas demonstram que os alunos não tiveram clareza ao responder o quesito, pois as respostas não são convincentes, o grupo B, responde:

①-a) quando não precisa usar a calculadora.

Na letra b, pergunta: Quando você usa a calculadora?, as respostas foram equivalentes, que dependia da necessidade e da dificuldade, em cálculos complicados. Na

letra c, pergunta-se: Quando você quer resolver um problema, a calculadora lhe diz que contas devem ser feitas? Todos afirmam que não, que você tem que descobrir. Na letra d pergunta, você sabe calcular mentalmente? A maioria diz que sim, mas que depende do calculo, se for grande ou complicados. Na letra e pergunta: Qual é o maior numero que se pode escrever na calculadora? Todas as respostas foram diferentes, o grupo A, afirma que nenhum, alegando que os números são infinitos, isso demonstra que não houve interpretação da questão, pois era pra ser considerado o fato do uso da calculadora, os grupos responderam, respectivamente:

a) nenhum, Porque números são infinitos.

e) 999,99999999.

z - 999 999 999 999

b → é infinito.

e) 9999999999

Na letra f, pergunta: Qual é o maior numero que se pode escrever na calculadora usando os algarismos 0 e 1? Escreva também como se lê esse numero. Respostam totalmente diferentes uma das outras, mais uma vez, percebemos a falha na interpretação do enunciado da questão o fato de estar utilizando a calculadora não foi considerado, os grupos responderam, respectivamente:

f) 10.000,000

f) 1000.000.000, mil milhões

F - 1.000.000.000.0

i) $54,87 + 0,08$

Todos os grupos acertaram, exceto o grupo B.

③-a) 30,5

b) 22

c) 12,1

d) 181,77

e) 1,23

f) 17,07

g) 16,54

h) 200,02

i) 62,76

j) 456,16

Na questão 4, para subtrair números decimais.

a) $1,02 - 0,2$

b) $9,25 - 1,002$

c) $184,3 - 108,72$

d) $472,25 - 472,4$

e) $77,32 - 4,03$

f) $23,15 - 12,2$

g) $83,7 - 40,3$

h) $19,3 - 11,3$

i) $30,7 - 20,7$

j) $1,008 - 0,008$

k) $5,65 - 2,78$

l) $456,8 - 597,69$

Os erros comuns foram em relação ao sinal dos números, o grupo B, respondeu:

4) a) $0,82$

b) $8,248$

c) $75,58$

d) $0,1$

e) $73,29$

f) $10,95$

g) $43,4$

h) 8

i) 11

j) 1

k) $2,87$

l) $-140,89$

A questão 5 foi de multiplicação de números decimais por potências de 10, na qual todos acertaram:

a) $17,5 \times 10$

b) $184,32 \times 10$

c) $187,43 \times 10$

d) $237,44 \times 10$

e) $732,53 \times 10$

f) $437,72 \times 10$

g) $1,0327 \times 10$

Na questão 6 de divisão, todos acertaram:

a) $17,5 \div 10$

b) $184,32 \div 10$

c) $187,43 \div 10$

d) $237,44 \div 100$

e) $72,3 \div 2$

f) $72,3 \div 20$

h) $10,327 \div 1000$

E a questão 7 pergunta: O que ocorre com a vírgula quando multiplicamos por potências de 10? E quando dividimos por potências de 10?

Apesar das respostas das questões 5 e 6 terem sido corretas, pois estavam usando a calculadora, os alunos não souberam explicar o que acontecem com a vírgula, todos os grupos respondem incoerentemente. Dai, podemos perceber que houve falha na interpretação, pois se eles observassem a resposta estava nas questões anteriores. Mas grupo B, responde completamente errado:

⑦ - Ela muda de posição
- Quando divide ela permanece
na mesma posição.

5.2. Descrições dos problemas formulados pelos alunos na segunda fase

Os mesmos grupos permaneceram nesta segunda fase, agora desenvolvendo e respondendo os problemas, no início eles estavam empolgados e ao mesmo tempo receosos, por medo de não conseguir, a maioria deteve-se em elaborar problemas fechados, mesmo que envolvesse uma situação do cotidiano, mas no momento da resposta voltava ao método tradicional, a um cálculo direto e que não foge da realidade encontrada na maioria dos livros didáticos. Até mesmo os conteúdos escolhidos por eles, conteúdos que tinham sido estudados há pouco tempo: Matrizes e Análise combinatória, e as questões foram “elaboradas” sem pensar muito na utilização da calculadora. A falta do hábito de utilizá-la fez com que esse objetivo não fosse tão atendido quanto esperava.

Esse modelo de ensino foi usado durante todo o período escolar desses alunos, só agora de maneira simplória e tímida eles estão tendo contato com outras metodologias, o uso da calculadora científica, por exemplo, causou muita discussão e dúvidas, quando apresentei a calculadora científica pude perceber a euforia de conhecer algo novo da parte dos alunos, pois posso afirmar que a maioria nunca tinha sequer visto e os poucos que já tinham visto não sabiam usá-la a não ser, as quatro operações que encontramos na calculadora básica. Isso pra mim, não causou espanto, pois vim dessa realidade e sou uma de muitos alunos que só conheceram a calculadora científica na Universidade. Satisfação de minha parte poder vivenciar este momento com eles sabemos que a maioria não se interessa por curso superior na área de exatas, mas sinto que fiz minha parte como

educadora, sei também que isto não é um grande feito e sim, minha obrigação como educadora e como cidadã, socializar o conhecimento que adquiri para melhoria da comunidade em que vivo.

É o que podemos observar nas impressões que eles mesmos realizaram ao fim da pesquisa, muitos reconheceram a dificuldade de enfrentar o “novo” bem como, o prazer de ter aprendido usar a ferramenta. Isso nos mostra que devemos correr riscos quando estamos trabalhando com a aprendizagem, jamais poderemos saber o que pode acontecer se for verificado.

Questões simples que não necessitam do uso da calculadora para determinar o resultado:

3.º um rapaz possui 4 bonnetes e 3 camisas de diferentes cores diferentes ele pode vesti-las com esse roupas?

B = bonnetes
C = camisas

B1	B2	B3	B4
C1, B1	C1, B2	C1, B3	C1, B4
C2, B1	C2, B2	C2, B3	C2, B4
C3, B1	C3, B2	C3, B3	C3, B4

ele pode se vestir 12 maneiras diferentes.

Esse tipo de questões foi muito comum, variam apenas os objetos e/ou quantidades:

$$4!(10-4)! \quad 4! \cdot 6! \quad 24 \cdot 5!$$

24) Uma raparaz possui 5 camisas e 3 bermudas. De quantos modos diferentes ela pode vestir-se com essa roupa?

camisa bermuda	b1	b2	b3	b4	b5	
	c1	c1b1	c1b2	c1b3	c1b4	c1b5
	c2	c2b1	c2b2	c2b3	c2b4	c2b5
	c3	c3b1	c3b2	c3b3	c3b4	c3b5

25) Vou vai todos sis dias a padaria comprar 2 reais de pães que são 5 pães. quantos pães ela compra em uma semana? ~~em~~ em 7 dias.

	P1	P2	P3	P4	P5
S1	P1	P2	P3	P4	P5
S2	P1	P2	P3	P4	P5
S3	P1	P2	P3	P4	P5
S4	P1	P2	P3	P4	P5
S5	P1	P2	P3	P4	P5
S6	P1	P2	P3	P4	P5
S7	P1	P2	P3	P4	P5

35 pães em uma semana.

A maioria senão todas as questões não seria necessário o uso da calculadora, esse fato "empobreceu" a pesquisa limitando, apenas a descrever as formulações:

Nesta tabela está registrado a quantidade de fregueses que fizeram compras numa loja de roupa. O elemento a_{ij} da matriz a seguir representa a quantidade de fregueses que foram à loja. A primeira linha corresponde ao sábado e a segunda ao domingo. Sendo uma matriz 2×3 , as três colunas correspondem aos turnos manhã, tarde e noite.

$$\begin{bmatrix} 20 & 14 & 10 \\ 18 & 23 & 15 \end{bmatrix}$$

a) Se obtivermos a transposta dessa matriz permanecerá o esquema linhas=dias e colunas=turnos?

$$\begin{bmatrix} 20 & 14 & 10 \\ 18 & 23 & 15 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \quad + \quad \begin{bmatrix} 20 & 18 \\ 14 & 23 \\ 10 & 15 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$$

não, pois se obtivermos a transposta o esquema se inverte. Coluna passa a ser igual a dia e linha igual a turno.

i) Seja (A_{ij}) um

3º Um homem Para fazer uma feira de mês em mês precisa de tem 700 Reais no fardo e a vista ele teria desconto de 10%, em um ano qual seria a diferença de pagar a vista e a Prozo? ao contrário a Prozo gostaria 8400. a vista ele pagaria 630 por cada feira mensalmente e em um ano pagando a vista 7560.

U

Em treino de futebol um jogador foi determinado a dar três voltas e meia circunferentemente Por curiosidade ele gostaria de saber em radianos quantas voltas ele deu?

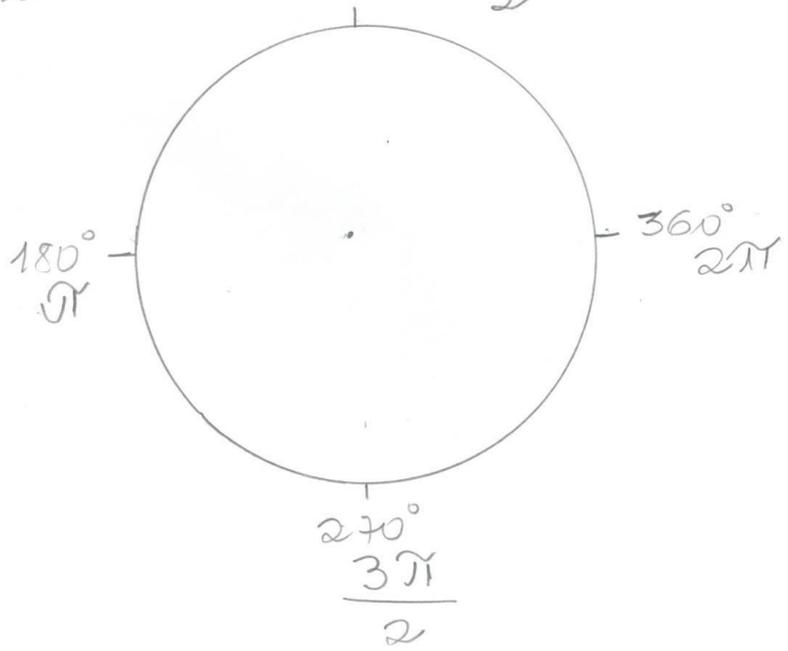
$$1^\circ \text{ volta} = 360^\circ$$

$$2^\circ \text{ volta} = 720^\circ$$

$$3^\circ \text{ volta} = 1080^\circ$$

$$\text{meia volta} = 1260^\circ \quad 90^\circ \frac{\pi}{2}$$

O jogador deu 1260º volta em graus e que equivale há π em radianos.



Podemos perceber que os alunos se entusiasmaram pelo fato de conhecer a calculadora, mas com relação à aprendizagem, deixou muito a desejar pois, as formulações não foram relevantes e também, não necessita-se do uso da calculadora para realizar ou agilizar os cálculos.

Bem a calculadora é um pouco complicada de aprender a usar mais depois agente foi se acostumando e agora sabemos usar um pouco. Sobre as questões que elaboramos no começo foi difícil porque nunca fizemos, mais de pois ficou mais fácil e fomos aprendendo a elaborar e o que aprendemos foi melhor ainda, aprendemos também que para resolver qualquer problema de matemática tem que pensar e estudar bastante, afinal não tem problema sem resolução. O que aprendemos levamos para o resto da nossas vidas.

Contribuir para que possam ter o incentivo de continuar aprendendo, utilizando o que foi conhecido com relação à calculadora pode ser a maior vantagem de termos realizado essa pesquisa:

AO terminar de fazer as questões nesse decorrer, achamos a respeito disso uma experiência para todos nós porque o uso da calculadora científica foi trazer conhecimento, experiência e nós relembrar o que estudamos no começo do ano letivo.

Apesar de em algumas situações foi um pouco difícil para nós porque em algumas problemas tivemos, dificuldade para criarmos mais sendo assim foi bom em tudo para relembrar e testar novamente nossos conhecimentos.

O pouco que tenha contribuído para que esses alunos possam mudar sua visão com relação à Matemática, e por que também não dizer com relação à calculadora, pois por mais que não tenham realizado da forma que foi pensada no início da pesquisa em que pretendíamos analisar as formulações e de que forma a calculadora teria agilizado o processo de determinação dos resultados, esses alunos tiveram a possibilidade de conhecer um recurso simples de fácil acesso e que eles, se tiverem interesse poderão adquirir e continuar utilizando, contribuindo na sua formação estudantil.

Nós achamos que foi algo proveitoso que nos ajudou a sermos mais criativos e a fazer nossos próprios cálculos. Trabalhamos em equipe, e o uso da calculadora nos ajudou muito, foi um pouco difícil mais aprendemos mais um pouco. Porque os livros não mudam o mundo, os livros mudam as pessoas, e as pessoas mudam o mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observarmos a reação dos alunos na apresentação da pesquisa e compararmos com o que eles escreveram na parte que foram solicitados no final da pesquisa, podemos perceber que contribuiu de forma significativa para suas vidas. Pois puderam ter contato com algo que antes nem sequer conheciam a Calculadora Científica, esse fato pode ser estranho para muitos, mas ainda é uma realidade na maioria das escolas públicas do interior.

Com relação ao objetivo geral, os conhecimentos anteriores foram usados na formulação dos problemas, especialmente os conteúdos recém-estudados na atual série, como: Matrizes, Análise Combinatória e Trigonometria, já o uso da calculadora se tornou uma barreira por ser o primeiro contato deles, isso fez com que limitasse um pouco a desenvoltura da pesquisa.

Quanto aos objetivos específicos, podemos perceber, pelos relatos dos próprios alunos, o quanto eles de certa forma, refletiram sobre suas concepções em relação ao uso da calculadora na sala de aula, pois esses alunos questionavam até o uso da calculadora básica, depois da pesquisa percebemos que a Calculadora não determina o resultado, pois nas questões que foram levadas no segundo encontro, as questões com cálculos diretos na subtração tiveram alguns erros de sinais, por exemplo, apesar de nos relatos nenhum grupo ter se referido a esse fato, bem como, a desenvolver as habilidades que muitas das vezes estão “escondidas”, como a capacidade de interação entre o grupo e as discussões que realizaram durante esse período, uma vez que normalmente as discussões nas aulas de Matemática se restringem a questionamentos realizados pelo professor direcionado ao aluno ou do aluno para o professor, raramente de aluno com aluno.

Por fim, concluímos que todo conhecimento adquirido deve ser compartilhado para que a aprendizagem se desenvolva de maneira natural e prazerosa.

REFERÊNCIAS

- BISHOP, A.J.;GOFFREE,F., **Classroom organization and dynamics**. In B. Christiansen, A. G. Howson & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education*(pp. 309-365). Dordrecht: D. Reidel.1986.
- BISHOP, A.J. & GOFFREE, A. J.. **Dinâmica e Organização da sala de Aula**. In: CHRISTIANSEN, B., HOWSON, G. & OTTE, M. (Orgs.). *Perspectives on Mathematics Education*. Tradução de José Manuel Varandas, Hélia Oliveira e João Pedro da Ponte. Portugal: Editora D. Reidel,1986, p. 01-47, 1986.
- BOAVIDA, Ana., **A experiência matemática no ensino básico**. Ministério da Educação. Lisboa, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/ Secretaria de Educação Básica.-Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p. (Orientações curriculares para o ensino médio; vol. 02) 1995.
- COBB, P., YACKEL, E. **Normas sociomatemáticas, argumentação e autonomia em matemática**. Vanderbilt e Pardue University. 1996.
- COELHO, A., **Uso da calculadora em trigonometria**. Revista: educação e matemática, nº15, pags. 29 e 30. 3º Tri, 1990.
- FERREIRA, L. DOS S., **Utilizando a calculadora na compreensão do sistema de numeração decimal**. Campina Grande: UEPB, 2006.
- KING et al. **Using Calculators for Teaching and Learning Mathematics**, NCTM, 2011.
- LAUREANO, E. L. , MEDEIROS, K. M.
- LEVENSON, E., TSAMIS, P & TIROSH, D. **Elementary school teachers' preferences for mathematically- based and practically- based explanations**. Tel-Aviv University.2009.
- MAGRO, J.Z., **Uso da calculadora na sala de aula: Ensino das potências reais**. UFRGS, Porto Alegre, 2009.
- MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio: Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.*

MEDEIROS, K. M. de. **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos.** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Recife; UFPE, 2003.

MEDEIROS, K.M, **Atividades com a calculadora para a sala de aula.** Apostila (mimeo).

MEDEIROS, K.M. & *et al.* **A calculadora científica utilizada na formulação, na resolução e na explicação de problemas matemáticos no ensino médio.** XI ENEM, Curitiba, Julho, 2013.

MEDEIROS, K.M.; SANTOS, A.J.B., **Uma experiência Didáctica com a Formulação de Problemas Matemáticos.** Revista Zetetiké-Cempem-FE-Unicamp-V.15-n.28-jul/dez.-2007

PCN I: **Matemática /Secretaria da Educação Fundamental** - Brasília: MEC/SEF, 1997.

PONTE. J.P, **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação.** Universidade de Lisboa, 1992.

SELVA, A. C.V; RUTE, E. S. R.B. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental.** Cap. 01.Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

VELOSO, G., **Materiais para a aula de Matemática.** Revista: educação e matemática, nº 11, pags. 21 e 22. 3º Tri, 1989.