

**Dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n: Caso Escola Secundaria de Anchilo – 2015/ 2016.**

Miranda Muturule Muirene João<sup>1</sup>

**CAPITULO I: INTRODUÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO**

**1.1. Introdução**

O projecto visa prever as condições em que o estudo poderá decorrer. Analisar e propor possíveis soluções ao problema é aspecto positivo que pode advir deste projecto.

Procurando soluções dos problemas que ocorrem no dia-a-dia nas instituições educativas, estes problemas, que colocam o ensino numa posição desagradável devido a vários motivos, deve sempre surgir algumas iniciativas que ajudam a criar melhorias na evolução do processo de ensino e aprendizagem nas escolas do nosso País em particular na escola em estudo.

As competências que os novos programas de Ensino Secundário procuram desenvolver e compreendem um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para a vida que permitam ao graduado do Ensino Secundário enfrentar o mundo de trabalho numa economia cada vez mais moderna e competitiva, isso tudo acontece num momento em que Moçambique está numa batalha rápida e profunda contra a pobreza absoluta e o combate ao analfabetismo.

Tratar questões relacionadas com *Adição e Subtração de Raiz de índice n* nos programas de ensino de Matemática é contribuir na melhoria da qualidade de ensino e na formação de jovens munidos de conhecimentos de qualidade desejável de forma a garantir o seu futuro e do País.

Nesses casos, o autor Fonseca, (2002, p.37), afirma que o ensino da Matemática em particular na subtração e adição de raiz de índice n, poderá contribuir para um novo episódio de evasão da escola, na medida em que vai conseguir oferecer aos alunos/a desta escola a motivação de reproduz fórmulas de discriminação étnica cultural ou social para justificar insucessos dos processos de ensino – aprendizagem (Fonseca, 2002, p.37).

Para a realização do presente projecto de pesquisa, baseou – se na revisão bibliográfica dos diferentes autores que estão disponíveis na bibliografia e na só, o projecto vai envolver uma amostra de 25 profissionais de educação da Escola Secundaria de Anchilo. A eles serão dirigidos

---

1. Professor da disciplina de Física, lecionando o ensino Medio (11ª e 12ª classes) do SNE Moçambicano e Assistente de laboratório de Mecânica da mesma Escola.

entrevista semi-estruturada e questionário. Aqui, apresentamos estruturalmente tema de pesquisa, contextualização, problematização, justificativa, objectivos da pesquisa, hipóteses, metodologias a usar, revisão da literatura, cronograma e orçamento.

Em termos de estrutura, este está organizada em função ou normas de elaboração de um projecto de pesquisa partindo do Problematização, Justificativa, Objectivos da Investigação, Objectivo Geral, Objectivos Específicos, Hipóteses, Variáveis, Fundamentação teórica, Metodologia da pesquisa, Tipos de pesquisa, Tipo de pesquisa quanto à abordagem, Tipo de pesquisa quanto ao objectivo, Localização e descrição do campo de pesquisa, População e universo da pesquisa, Amostra, sua descrição e tipo, Representatividade e significância da amostra, Instrumentos de recolha de dados, Questionário, Procedimentos de recolha de dados, Resultados esperados, Referências Bibliográficas, Cronograma de actividades e Proposta de orçamento.

## **1.2. Problematização**

A avaliação dos alunos nas escolas é o garante para sucesso futuro institucional. Ele é guião sobre o nível de envolvimento de cada colaborador, podendo dar informações reais sobre a situação motivacional de cada um. Por outro lado, o contribuinte se informa sobre a sua participação, ajudando-lhe a despertar sobre a necessidade de manter ou empreender mais os seus esforços para melhorar a sua classificação e conseqüentemente a produtividade organizacional.

Em muitas escolas em Moçambique as avaliações dos alunos são viciadas pela aproximação de contribuinte em relação ao outro. A realidade deste facto se verifica quando o/a aluno/a tem uma consideração e afinidade em relação aos outros na escola com professor. Nesses casos, o/a aluno/a mesmo com baixo envolvimento e produtividade na actividade, tende uma classificação aceitável em prejuízo daqueles que se entregam diariamente. Assistimos alunos faltosos, que pouco se empenham nas actividades mas com uma classificação aceitável na escola. Em contrapartida, este tende a manter os seus procedimentos e conseqüentemente baixa qualidade de aprendizagem mesmo com uma percentagem de rendimento escolar positivo. Face a esta situação levanta-se como questão de partida: *Como minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na Adição e Subtracção de Raiz de radicais iguais de índice n?*

## **1.3. Delimitação do tema**

Para (Gonçalves 2004, p.22) “a delimitação do tema deve guardar uma relação espaço – tempo, especificando seu campo de conhecimento, situando a pesquisa no seu espaço geográfico onde se realiza e no tempo cronológico, ou seja o período que se realiza”.

Segundo o Líder Comunitário Mau-Mau (2016), afirmou que a Escola Secundária de Anchilo, localiza – se no Posto Administrativo de Anchilo, ao longo da estrada Nacional nº 8 (25 km da cidade de Nampula), que liga a Cidade de Nampula e a Cidade de Nacala.

Segundo Mau – Mau (2016) a Escola Secundaria de Anchilo abrange uma área aproximadamente a 2.754 km de superfície, com aproximadamente 3.479 habitantes. Recebe muitos alunos provenientes de Muezia, Pedreira, Anchilo sede, Napacala, Mulapane, Campito, Saua – Saua, Matibane e outros Distritos vizinhos. A Escola tem como limites:

- ✓ **Norte:** Limita – se com povoações do Bairro Nalone B,
- ✓ **Sul:** Limita – se com a estrada nacional nº 8, que liga a Cidade de Nampula com a Cidade de Nacala,
- ✓ **Este:** Limita – se com o Centro de Ensino Centro de Regional de Ensino Especial de Anchilo,
- ✓ **Oeste:** Limita – se com povoação do Bairro Natulo 1º. Mau – Mau (2016)

#### **1.4. Justificativa**

Este estudo poderá contribuir para a melhoria da qualidade de ensino tanto por parte dos docentes como dos alunos. Consequentemente vai motivar os pais e encarregados de educação pois os seus educandos serão facilitados a mostrar as competências desejáveis actualmente para o mercado de emprego e ou ao ensino superior.

Pelas dificuldades apresentadas pelos alunos na disciplina de Matemática, sobretudo na matéria em destaque no tema deste projecto, fui descobrindo que o problema pode não ser apenas aos meus educandos mas sim existirem muitos outros alunos com o mesmo. Esta foi uma das motivações que fez com que a autora escolhesse o presente tema.

A outra razão da escolha do presente tema e pela consequência e impacto negativo que advêm da má percepção e resolução dos exercícios relacionados com *dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n*, é que muitos alunos têm arrastado dificuldades nas classes posteriores.

O significado do tema em termo da sua novidade vai permitir que os alunos a partir deste futuro trabalho que será levado a cabo possam de um modo geral resolver de forma correcta os exercícios desta matéria e usem estes conhecimentos nas classes posteriores.

Por estas razões e pela pertinência do tema surge a necessidade de se levar este assunto com vista a identificar o impacto desta problemática, para posteriormente encontrar alternativa de soluções no sentido de tornar o ensino secundário cada vez mais integrado e eu como graduada do ensino superior mais competente.

O presente tema revela – se também na medida em que vai poder ajudar aos professores na identificação dos constrangimentos que se encaram no exercício do processo de leccionação das aulas, para além de contribuir para o melhoramento da qualidade das aulas de forma a pautar por métodos adequados e eficazes no âmbito do processo de ensino aprendizagem.

Porém, a realização de acções com vista a que os alunos possam estar afincadamente inteirados na matéria são o que se pretende, pois, vai contribuir para o desenvolvimento económico, social, democrático e na melhoria da qualidade de ensino, que actualmente vem sendo mal percebida pela sociedade, contribuindo assim para o melhoramento da qualidade de ensino em particular no ensino de Matemática.

## **1.5. Objectivos da pesquisa**

### **1.5.1. Objectivo Geral**

Os Objectivos gerais “está ligado com uma visão geral e abrangente do tema, relaciona-se com o conteúdo. Vincula-se directamente a própria significação da tese proposta pelo projecto”. (Lakatos & Marconi, 1991, p.102)

Para a presente pesquisa, constitui objectivo geral:

- ✓ Analisar os factores que influenciam nas dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe de adição e subtração de radicais iguais de índice **n**.

### 1.5.2. Objectivos Específicos

Para Lakatos & Marconi apud (Ivala, Hdez & Luís, 2007, p.22) “os objectivos específicos apresentam um carácter concreto, tem a função intermediária e instrumental permitindo de um lado atingir os objectivos gerais e de aplicar a situações particulares”. Os objectivos operacionais neste projecto são:

- ✓ Levantar informações sobre como são dadas as aulas de adição e subtração de radicais iguais de índice  $n$ ;
- ✓ Verificar o nível de conhecimento dos professores sobre adição e subtração de radicais iguais de índice  $n$ ;
- ✓ Identificar e corrigir os erros que os alunos encaram na adição e subtração de radicais iguais de índice  $n$ ;

### 1.6. Hipóteses

Na visão de Mezzaroba e Monteiro (2008, p. 152) em sua obra Manual de Metodologias de Pesquisa no Direito, define hipóteses como sendo:

Possíveis soluções para o problema levantado, o que não significa que sua veracidade deverá ser constatada ao final da investigação, pois novos dados poderão surgir durante o desenvolvimento do tema. Basicamente consiste em " [...] algum tipo de posição ‘a priori’ com base em determinada teoria". (Mezzaroba e Monteiro; 2008, p. 152)

Tendo em conta a ideia dado por Mezzaroba e Monteiro (2008, p. 152), a pesquisa suporta as seguintes hipóteses:

- ✓ A falta de estratégias didácticas – pedagógicas na leccionação das aulas sobre adição e subtração de radicais iguais de índice  $n$  nos alunos da 9ª classe, podem influenciar na má percepção da matéria;
- ✓ A insuficiência dos livros didácticos pode influenciar na má percepção da matéria em estudo.

## CAPITULO II: QUADRO TEÓRICO E CONCEPTUAL

### 2.1. Fragmentos histórico

Quando se fala sobre a origem do símbolo  $\sqrt{\quad}$  (**radical**), as opiniões são bastantes controversias. Alguns atribuem essa descoberta aos árabes e o seu primeiro uso a *Al-Qalasadi*, matemático do século XIV. Porém, os primeiros registros do uso de radicais para solução de problemas vieram dos Hindus. Eles utilizaram, a princípio, as regras de extração de raízes quadradas e cúbicas, dando passos gigantescos nos meios resolutivos da matemática.

Os árabes, aprendizes dos Hindus, utilizavam uma palavra (*gird*) advinda de uma linguagem árabe para designar radicais. Esta palavra tinha em sua definição o significado de raiz quadrada. Paralelo a isso, o conhecimento sobre uma raiz particularmente curiosa, por se tratar de um número irracional, foi descoberto pelos pitagóricos na Grécia por volta do século V a.C. ao fazerem uma relação entre a medida da diagonal com o lado de um quadrado de lado unitário.

A origem da palavra radical vem do latim *radix* ou *radicis* e significa *raiz*. Já o símbolo  $\sqrt{\quad}$  só foi inserido no ano de 1525 pelo matemático Chistoff Rusolff, em seu livro sobre álgebra *Die coss*. Por analogia, chegamos ao entendimento que o símbolo  $\sqrt{\quad}$  tenha surgido devido a sua semelhança com a letra r, letra inicial da palavra radical.

Para compreendermos o significado real da palavra radical é necessário que saibamos também o que significa raiz. Em termos de um dicionário convencional, raiz é o número que é elevado a certa potência. Da mesma forma encontramos que radical é o símbolo precedente a certa quantidade quando se quer extrair alguma raiz. Sendo assim, diremos que radical se refere à raiz, e que raiz é a extração feita de certa quantidade com a ajuda do radical.

## 2.2. Definições

Segundo Paiva e Freitas (2008) define a Radicação como o acto de extrair a raiz de um número, ou por outra, é uma operação inversa da potencialização. Das quais se destaca as seguintes: Raiz quadrada, Cubica, quarta, quinta e etc.

Para Oliveira (2010; p.19), denomina raiz de índice n (ou raiz enésima) de a, o número ou expressão que, elevado a potência n reproduz a, podendo ser representado por: .

Na visão de POZO (1998) define raiz como uma operação inversa à potenciação, sendo assim, ela é utilizada para representar, de maneira diferente, uma potência com expoente fracionário.

De modo geral, em uma expressão do tipo  $\sqrt[n]{a}$ , sendo n um número natural diferente de zero e a um número real, dizemos que:



Fonte: retirado da internet: [www.Manual de radicais-e-racionalizacao-v1-3.pdf/2016](http://www.Manual de radicais-e-racionalizacao-v1-3.pdf/2016)

Se o índice é igual a dois não é necessário representá-lo, e pode ser expressa:  $\sqrt{\quad}$  – se raiz quadrada de  $a$ . E se o índice for maior ou igual a 3, este valor deve aparecer na raiz.  $\sqrt[n]{\quad}$  – se raiz cúbica de  $a$ ,  $\sqrt[n]{\quad}$  – se raiz enésima de  $a$ .

A radiciação é uma operação matemática que envolve um produto (multiplicação) cujos fatores são todos iguais em seu fundamento, isto é, uma “potência”. Nas potências é dada um número chamado base, que é multiplicado por si mesmo  $n$  vezes ( $n$  é o expoente).

Na radiciação, é feito o contrário: é dada a potência a fim de encontrar a base. Assim como todas as operações matemáticas, todo esse processo obedece a algumas propriedades, conhecidas como propriedades dos radicais ou propriedades das raízes.

## 2.3. Tipos de raiz segundo o índice

### 2.3.1. Raiz com índice par

Para um número real  $a$  positivo, com  $n$  sendo um número natural par e positivo, maior que 1,

tem-se um  $b$ , tal que, se  $\sqrt[n]{a} = b$ , então  $b^n = a$ , onde  $a$  é o radicando,  $n$  é o índice,  $b$  é raiz e  $\sqrt{\quad}$  é o radical.

Com  $a \text{ e } b \in \mathbb{R}_+$  e  $n \in \mathbb{N} > 1$ . Nenhum valor de  $a$  negativo ( $-a$ ) tem definição nesse caso.

#### Exemplos:

$$\sqrt{25} = 5, \text{ pois } 5^2 = 25, \text{ onde } n = 2, a = 25 \text{ e } b = 5.$$

$$\sqrt{16} = 4, \text{ pois } 4^2 = 16, \text{ onde } n = 2, a = 16 \text{ e } b = 4.$$

### 2.3.2. Raiz com índice ímpar

Sendo  $a$  um número real, positivo ou negativo, com  $m$  sendo um número natural ímpar e positivo,

maior que 1, tem-se um  $b$ , tal que, se  $\sqrt[m]{a} = b$ , então  $b^m = a$ , onde  $a$  é o radicando,  $m$  é o

índice,  $b$  é raiz e  $\sqrt{\quad}$  é o radical. Com  $a, b \in \mathbb{R}$  e  $m \in \mathbb{N} > 1$ . Nesse caso é possível obtermos

raízes negativas dentro do conjunto dos [números reais](#) ( $\mathbb{R}$ ).

### Exemplos:

$$\sqrt[3]{8} = 2, \text{ pois } 2^3 = 8.$$

$$\sqrt[3]{-27} = -3, \text{ pois } (-3)^3 = -27.$$

### 2.4. Propriedades dos radicais

Essas propriedades são utilizadas para simplificar e até mesmo para resolver raízes de índices elevados ou que possua resultado não exato. Contudo, antes de uma exposição dessas propriedades, é bom lembrar o que é um radical e como encontrar seus resultados.

Para tal, passamos a destacar as seguintes propriedades:

- ✓ 1ª Propriedade: **Raiz enésima de um número elevado a enésima potência** - A raiz enésima de um número elevado a enésima potência é o próprio número. Em outras palavras, essa propriedade trata das raízes em que o índice do radical é igual ao expoente do radicando. Observe:
  
- ✓ 2ª Propriedade: **Multiplicação ou divisão do índice de um radical e do expoente do radicando pelo mesmo fator** - O índice de uma raiz pode ser multiplicado (ou dividido) por um número real qualquer, desde que o expoente do radicando também seja multiplicado (ou dividido) pelo mesmo número. Matematicamente teremos:  

Ou
  
- ✓ 3ª Propriedade: **A raiz do produto é igual ao produto das raízes** - Propriedade trata das raízes em que o radicando é o produto entre dois números quaisquer. Ela pode ser interpretada da seguinte maneira: A raiz enésima do produto é igual ao produto das raízes enésimas. Isso significa:

- ✓ 4ª Propriedade: A **raiz da razão é igual à razão das raízes** - Essa propriedade é idêntica à anterior, mas se aplica à divisão de dois números quaisquer. Nesse caso, a raiz enésima da razão é igual à razão entre as raízes enésimas. Observe:
  
- ✓ 5ª Propriedade: **Propriedade envolvendo uma potência de algum radical** - Uma potência de uma raiz pode ser reescrita trazendo o expoente para o radicando. Matematicamente esta propriedade é dada da seguinte maneira:
  
- ✓ 6ª Propriedade: **Propriedade envolvendo uma raiz de algum radical** - Essa propriedade diz respeito às raízes de raízes. Considerando a raiz enésima da raiz enésima de um número, é possível obter o seu resultado utilizando o seguinte:
  
- ✓ 7ª Propriedade: **Relaciona raízes de potências a potências com expoentes fracionários** - Todo radical pode ser escrito na forma de potência com expoente fracionário. Se **n** é um número natural ímpar, então: sendo **a** um número real; e se **n** é um número natural par não-nulo, então: com **a** um número real. Observe:

## 2.5. Operação com radicais

**2.5.1. Adição e subtração de radicais:** Na adição e subtração com radicais só são possíveis entre radicais semelhantes. Devemos colocar em evidência os radicais e somar a parte racional.

**2.5.2. Produto e quociente:** para fazer o produto ou quociente entre dois radicais eles deverão ter o mesmo índice no radical ou o mesmo radicando.

- ✓ **Mesmo índice**

- **Produto:**

- **Divisão:**

É notável que os resultados obtidos nesta propriedade é uma mera consequência da propriedade da potência de um produto ou divisão qualquer.

✓ **Mesmo radicando**

- **Produto:**
- **Divisão:**

É notável que o resultado desta propriedade é uma mera consequência da propriedade de um produto ou divisão de potência de mesma base.

**2.5.3. Potência de um radical:** para calcular a potência de um radical basta repetir a base e multiplicar os expoentes.

É notável que calcular raiz de uma raiz é o mesmo que calcular a potência de uma raiz, pela própria definição dada de expoente fraccionário.

**2.3.4. Radicação com radicais:** para extrair a raiz de um radical, devemos multiplicar os índices desses radicais e conservar os radicando, simplificando o radical obtido, sempre que possível.

Exemplo:

**2.3.5. Introdução de um factor em um radical:** O número que esta multiplicando o radical, vem para dentro do radical elevado ao índice.

Exemplo:

## CAPITULO III: DESENHO METODOLÓGICO

### 3.1. Metodologias da pesquisa

Metodologia pode ainda ser vista como sendo uma discussão sobre o caminho que o tema ou o objecto de investigação requer, sustentada por uma justificativa, métodos, técnicas e dos instrumentos que a devem operacionalizar para responder determinadas perguntas ou

inquietações, incluindo a criatividade do pesquisador (Minayo2007, Apud Gerhardt& Silveira, 2009).

Torna-se assim evidente que Metodologia deve ser válida, credível, fiável, e ela depende do enfoque, da natureza, e essencialmente do tipo de problema e dos objectivos concretos que se pretendem alcançar.

### **3.2. Tipo de Pesquisa**

Há diferentes formas de classificar a pesquisa, definidos essencialmente pelo tratamento que se da ao problema, podendo ser: quanto a sua aplicação, natureza, abordagem ou procedimentos técnicos. (GIL, 1999; Cervo e Bervian, 2007).

Para efetivação da pesquisa utilizou-se de métodos de abordagem e métodos de procedimento, pois estes vão permitir que os resultados sejam avaliados quantitativamente baseando-se em questionários com perguntas abertas e fechados aplicados aos alunos e professores, sujeitos da pesquisa. Esta será realizada na Escola Secundaria de Anchilo, e abrangerá todos os alunos da 9ª classe, onde se usará um suporte de delineamento experimental, que será aplicado aos alunos e professores como forma de fazer uma posterior comparação após ser aplicado o método experimental.

### **3.3. Método da pesquisa**

Veja como Lakatos e Marconi (2003, p. 85) o definem: [...] o método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do investigador.

De acordo com a natureza da pesquisa usar – se – a o **método empírico**, pois segundo Cervo e Bervian (2002, p. 8-12), este método é o conhecimento popular, guiado somente pelo que adquirimos na vida cotidiana ou ao acaso, servindo-nos da experiência do outro, às vezes ensinando, às vezes aprendendo, num processo intenso de interação humana e social. É assistemático, está relacionado com as crenças e os valores, fazendo parte de antigas tradições.

Usar – se – a também o **método teórico** pois este vai permitir criar condições para interferir no aparecimento ou na modificação dos factos, para poder explicar o que ocorreu com os alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n.

Poderá também fazer – se a testagem das hipóteses através de repetição dos experimentos vão se testar as hipóteses, nesta fase vais se procurar obter novos dados, assim como evidencias que o

confirme, pois o grau de confirmação das hipóteses dependerá da quantidade de evidências favoráveis.

### **3.4 Técnicas de pesquisa**

Para o presente projecto, a técnica usada para a colecta efectiva dos dados será: Observação indirecta, entrevista e Questionário.

**3.4.1. Observação indirecta:** Esta consiste no registo de comportamentos, sem envolver pergunta aos pesquisados. Será usada também para assistência das aulas nas turmas acima referidas, onde permitirá acompanhar de forma mais concisa, a participação dos alunos durante o decurso das aulas.

Nesta ordem de ideia, uma das tarefas do proponente será de observar o ambiente escolar em geral e as actividades que vão decorrendo.

**3.4.2. Questionário:** Este será usado para levantamento de informação, a partir de um conjunto de questão articulada, com o objectivo de levantar informações escrita, para conhecer a opinião deste sobre o assunto em estudo. (Severino; p. 124)

Segundo Gil (1994, p.124), questionário que *“é uma das técnicas de colecta de dados na investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões, apresentadas por escrito as pessoas tendo como objectivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas”*.

Será submetida aos alunos e professores para colher informações sobre as dificuldades que eles encaram sobre na adição e subtração de radicais iguais de índice n na escola Secundária de Anchilo.

### **3.5. Universo da pesquisa**

O universo da pesquisa é a totalidade de indivíduos, que possuem as mesmas características definidas para o estudo das dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n. (SILVA e MENEZES, 2001:32). No caso a pesquisa tem como universo todos alunos da 9ª classe da Escola.

### **3.6. Amostra da Pesquisa**

Entende-se por amostra da pesquisa, a parte mais ínfima e representativa do universo. Assim, para a realização desta pesquisa recorrer-se-á a uma amostra probabilística intencional, onde serão escolhidos aleatoriamente 3 (três) professores que leccionam a disciplina de Matemática do Iº Ciclo, 05 (cinco) alunos por cada Turma (A e B) da 9ª classe).

### **3.7. Cronograma de Actividades**

Segundo (Gil, 1999, p.112), cronograma é a previsão do tempo necessário para a realização de actividades e para passar de uma fase para outra. Para a realização desta pesquisa obedecerá o seguinte cronograma abaixo.

<b>Etapas da pesquisa</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Agos</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>
Escolha do tema							
Levantamento da Literatura	X						
Elaboração do projecto		X					
Entrega do projecto			X				
Primeira correcção do projecto			X				
Segunda correcção do projecto				X			
Elaboração da Monografia					X		
Entrega da Monografia						X	
Defesa da Monografia							X

Fonte: Adaptado pela Autora - 2016

### **3.8. Orçamento**

A orçamentação do projecto, refere-se a identificação dos recursos materiais e provável custo monetário. Os recursos a recorrer incluem todos meios materiais e financeiros necessários para que a pesquisa seja factível. Assim, serão necessários materiais duradouros ou permanentes, materiais de consumo e pessoal de ajuda.

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário (Mts)</b>	<b>Valor total (Mts)</b>
Computador	1	35.000	35.000
Bloco de notas	1	100	100
Esferográficas	10	100	100
Impressora	1	2.500	2.500
Comunicação	-----	2.000	2.000
<b>Total</b>			<b>39.700</b>

Fonte: Adaptado pela Autora - 2016

### **Referências Bibliográficas**

ALDA J. A, “Revisão da Bibliografia” em Teses e Dissertações: Meus tipos inesquecíveis. *Cadernos de Pesquisa*.1992

ARAÚJO L. Engenharia de Produção Radiciação Curso Introdutório de Matemática para Engenharia, 5ª edicao, São Paulo, 2014.

CERVO, A. L. & BRAVIAN, P. A. *Metodologia Cientifica*; 5ª edição; São Paulo; Prentice Hall; 2002.

DUARTE, S C M; *Avaliação de aprendizagem em Física e Matemática*; Pontificia Universidade Católica de São Paulo; 2001

- GIL, A. C. *Método e Técnica de pesquisa social*; São Paulo; Atlas; 1994.
- IVALA, Z et al; *Orientação para Elaboração de Projectos e Monografia Científica*; Universidade Pedagógica; Delegação de Nampula; 2007
- LAKATOS, E. M e MARCONI, M. de A; *Metodologia de trabalho Científico*; editora Atlas SA; São Paulo; 1991.
- LAKATOS, Eva Maria e MARCONI; *Metodologia de Trabalho Científico Procedimentos Básicos, Pesquisa Bibliográfica, Projecto e Relatório, e trabalho científicos*; Editora Atlas; São Paulo, 1992.
- MEZZARROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia Servilha. *Manual de Metodologia da Pesquisa no Direito*. 4. ed. rev. E atual. São Paulo: Saraiva, 2008, p. 152.
- OLIVEIRA A. Apostila de Matemática Básica para Física, São paulo, Brasil, 2010.
- PAIVA, M. A. V. FREITAS, R. C. O. Matemática. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. (Org.). ProJovem Urbano. Ed. Brasília DF: Governo Federal/Programa Nacional de Inclusão de Jovens, 2008.
- POZO, Juan Ignacio et al. (Org.); tradução de Beatriz Affonso Neves. *A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## **Apêndice**

Universidade Católica de Moçambique (UCM)

Delegação de Nampula

Centro de Ensino a Distancia (CED)

**Caro inquerido, receba as minhas cordiais saudações.**

O presente questionário, visa recolher opiniões ou informações sobre o tema: **Dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n**. O mesmo tem como objectivo Analisar os factores que influenciam nas dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe de adição e subtração de radicais iguais de índice **n**. Para a realização da pesquisa pede-se a colaboração de todos os inqueridos, e que a autora garante que os dados fornecidos serão totalmente confidenciais e por anonimato.

**Questionário dirigido aos professores**

1. Dados do inquerido

Nacionalidade \_\_\_\_\_;

Formação académica \_\_\_\_\_;

Sexo \_\_\_\_\_;

Anos de serviços \_\_\_\_\_;

2. Como foram dadas as aulas de adição e subtração de radicais iguais de índice n?

Boa \_\_\_\_\_, Rasuavel \_\_\_\_\_, Excelente \_\_\_\_\_. Acha que conseguiu cumprir com os seus objectivos? Sim \_\_\_\_\_, Não \_\_\_\_\_.

3. Acha que a insuficiencia de material didactico (como o caso de livros de matematica), tem influenciado para que os alunos tenham dificuldades na adição e subtração de radicais iguais de índice n? Sim \_\_\_\_\_, Não \_\_\_\_\_

4. Depois de ministrada as aulas de adição e subtração de radicais iguais de índice n os alunos colocaram dúvidas? Sim ----- Não ----- . Se sim, então diga quais os factores que estão na origem das dificuldades dos alunos em resolver essas operações6 -5?

a) *Há falta de professores formados em ensino de Matemática?* Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

b) Será que as *estratégias didáticas – pedagógicas que foram usadas nas aulas de Adição e Subtracção* de radicais iguais de índice n foram adequadas? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

5. Na sua opinião, o que gostaria de ver melhorado no que tange as aulas de adição e subtração de radicais iguais de índice n? \_\_\_\_\_

---

6. A propósito, está formado psico - pedagogicamente em ensino de Matemática? Sim \_\_\_\_\_

Não \_\_\_\_\_.

Muito obrigado pela vossa contribuição.



Autor: Miranda Muturule Muirene João - 2016

Universidade Católica de Moçambique (UCM)

Delegação de Nampula

Centro de Ensino a Distancia (CED)

**Caro inquerido, receba as minhas cordiais saudações.**

O presente questionário, visa recolher opiniões ou informações sobre o tema: **Dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe na adição e subtração de radicais iguais de índice n**. O mesmo tem como objectivo Analisar os factores que influenciam nas dificuldades encontradas pelos alunos da 9ª classe de adição e subtração de radicais iguais de índice **n**. Para a realização da pesquisa pede-se a colaboração de todos os inqueridos, e que a autora garante que os dados fornecidos serão totalmente confidenciais e por anonimato.

**Questionário dirigido aos alunos**

1. A propósito, já ouviu falar de radiciação? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_. Se sim, diga em suas palavras o que é a radiciação? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.



**Autor: Miranda Muturule Muirene João - 2016**