

Idalina Maria da Graça Armando

A percepção dos alunos do ESGI sobre a abordagem da Química: Caso Específico da  
Escola Secundária de Muvamba

Trabalho de Dissertação apresentado à  
Faculdade de Ciências Naturais e Matemática  
da Universidade Pedagógica de Moçambique  
como exigência para obtenção do Grau de  
Mestre em Ciências de Educação/Química, sob  
supervisão do: Prof. Doutor André Gulube

Universidade Pedagógica  
Maputo, 2014

**Idalina Maria da Graça Armando**

**A percepção dos alunos do ESGI sobre a abordagem da Química: Caso Específico da Escola  
Secundária de Muvamba**

**Universidade Pedagógica  
Maputo, 2014**

## ÍNDICE

---

1.0. Introdução .....	1
1.1. Justificativa .....	5
1.2. Problema da pesquisa.....	6
1.3. Importância do trabalho .....	6
1.4. OBJECTIVOS .....	7
1.4.1. Objectivo geral .....	7
1.4.2. Objectivos específicos.....	7
1.5. Questão científica .....	7
1.6. Hipóteses.....	7
CAPÍTULO II.....	8
ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	8
2.0. Conceitos do âmbito educacional .....	8
2.1. Papel do professor na formação de conhecimentos.....	8
“Sempre achei que devia perguntar-me, com insistência, a propósito da .....	8
2.2. Teorias de aprendizagem .....	9
2.2.1. Aprendizagem significativa .....	9
2.2.1.1. Aprendizagem por descoberta .....	9
2.2.3. O modelo cognitivista.....	10
2.2.4. Material didáctico .....	11
2.2.1.2. Experiência didáctica.....	12
2.2.1.3. Importância da experiência no PEA .....	12
2.2.2. Conceitos da Química envolvida.....	13
2.2.2.1. Ensino de Química em Moçambique .....	13
2.2.2.2. A DIDÁCTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA .....	13
2.2.2.3. Importância da Química no contexto social.....	14
2.2.2.4. Laboratório como facilitador do conhecimento.....	15
CAPITULO III .....	16
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO .....	16
3.0. Metodologia.....	16
3.1. Selecção da amostra.....	17
3.2. Fases da pesquisa.....	18
3.2.1. 2011 – Fase do ingresso do grupo estudado na 8 <sup>a</sup> classe (PRÉ-TESTE) .....	18
3.2.2. 2013 – Fase final do ciclo _ 10 <sup>a</sup> classe (TESTE) .....	19
3.3. Instrumentos de recolha de dados.....	19
CAPÍTULO IV .....	20

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	20
4.1. Resultados do questionário.....	22
4.1.1. Descrição da estatística do estudo (análise exploratória dos dados) .....	23
4.2. Análise e discussão dos resultados do campo .....	40
OBJECTIVO .....	40
ESTATÍSTICA A APLICAR.....	40
PRINCIPAIS DIMENSÕES .....	40
CAPÍTULO V .....	46
5.0. CONCLUSÃO.....	46
5.1. Estratégias para o Futuro .....	48
6.0. Bibliografia .....	49
7.0. ANEXOS	
8.0. APÊNDICES	

## ÍNDICE DE TABELAS

---

<b>Tabela 1:</b> Distribuição da amostra .....	17
<b>Tabela 2:</b> A tabela que a seguir apresentamos, faz referência a amostra (N), total de respostas encontradas por pergunta (Maximum) e o desvio padrão.....	23
<b>Tabela 3:</b> P1. O que a Química estuda? (10 <sup>a</sup> classe_2013) .....	25
<b>Tabela 4:</b> P2. Qual a importância de se estudar Química? (8 <sup>a</sup> classe_2011).....	26
<b>Tabela 5:</b> P2. Qual a importância de se estudar Química? (10 <sup>a</sup> Classe_2013).....	27
<b>Tabela 6:</b> P3. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos. (8 <sup>a</sup> Classe_2011) .....	28
<b>Tabela 7:</b> P3. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos.(10 <sup>a</sup> Classe .....	29
<b>Tabela 8:</b> P4. Quais são os conteúdos de difícil compreensão nas aulas de química? (8 <sup>a</sup> classe_2011).....	30
<b>Tabela 9:</b> P4. Quais são os conteúdos de difícil compreensão nas aulas de química?(10 <sup>a</sup> Classe_2013). .....	31
<b>Tabela 10:</b> P5. Cite três aplicações da Química que você considera importantes em seu dia-dia. (8 <sup>a</sup> Classe_2011) .....	32
<b>Tabela 11:</b> P5. Cite três aplicações da Química que você considera importantes em seu dia-dia. (10 <sup>a</sup> Classe_2013) .....	33
<b>Tabela 12:</b> P6. Qual o papel da Química na sociedade? Aprender Química ajuda compreender melhor o mundo que nos cerca? (8 <sup>a</sup> Classe_2013) .....	34
<b>Tabela 13:</b> P6. Qual o papel da Química na sociedade? Aprender Química ajuda compreender melhor o mundo que nos cerca?(10 <sup>a</sup> Classe_2011) .....	34
<b>Tabela 14:</b> P7. Você gosta das aulas de Química? (8 <sup>a</sup> Classe_2011).....	35
<b>Tabela 15:</b> P7. Você gosta das aulas de Química? (10 <sup>a</sup> Classe_2013).....	36
<b>Tabela 16:</b> P8. Você considera que o que está sendo aprendido em Química pode ser utilizado em sua vida?(8 <sup>a</sup> Classe_2011) .....	36
<b>Tabela 17:</b> P8. Você considera que o que está sendo aprendido em Química pode ser utilizado em sua vida? (10 Classe_2013) .....	37
<b>Tabela 18:</b> P9. Qual descoberta realizada pela Química você considera mais importante? (8 <sup>a</sup> Classe_2011). .....	37
<b>Tabela 19:</b> P9. Qual descoberta realizada pela Química você considera mais importante? (10 <sup>a</sup> Classe_2013).....	38

**Tabela 20:** P10. Você considera que a Química é responsável por toda poluição existente no planeta (8<sup>a</sup> Classe\_2011) ..... 38

**Tabela 21:** P10. Você considera que a Química é responsável por toda poluição existente no planeta. (10<sup>a</sup> Classe\_2013) ..... 39

---

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Fig. 1:</b> Ciclo de evolução concepcional do aluno.....	18
<b>Fig. 2:</b> Representação de um laboratório de química traduzida em forma de imagem por uma aluna da 8 <sup>a</sup> classe. ....	20
<b>Fig. 3:</b> Uma concepção sobre a palavra Química.....	21
<b>Fig. 4:</b> A ideia de um laboratório de química apresentada por um dos elementos do grupo	22
<b>Fig. 5:</b> Diagrama de distribuição percentual da retenção de conhecimento segundo Nérici.	44

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

<b>ES</b> – Ensino Secundário
<b>ESG</b> – Ensino Secundário Geral
<b>ESGI</b> - Ensino Secundário do I ciclo
<b>PEA</b> – Processo de Ensino e Aprendizagem
<b>Sd</b> – Sem data
<b>MEC</b> - Ministério de Educação e Cultura
<b>L2</b> -Língua Materna

## NOTAS PRÉVIAS

1. A presente Dissertacão foi produzida no âmbito do programa pós- graduação oferecido pela Universidade Pedagógica de Moçambique
2. Esta Dissertacão foi escrita de acordo com a norma-padrão da língua Portuguêsa usada em Moçambique
3. A Dissertacão obdeceu as normas de Elaboração e Publicação de Trabalhos vigente na Universidade Pedagógica de Moçambique

## **DEDICATÓRIA**

---

Aos meus queridos pais José Armando Pedro e Maria Jeremias que pela vontade de Deus me trouxeram ao mundo, dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

---

Exprimo minha profunda gratidão a Deus por me ter trazido a mundo, pela saúde e força que me concede dia após dia.

Ao Reitor da Universidade Pedagógica, Professor Doutor Rogério Uthui por ter tornado possível o programa de Mestrados na instituição que dirige e que sem o qual não seria possível a formação sem comprometer o trabalho de lecionação sem se distanciar das nossas famílias.

Minha maior gratidão também vai ao meu Supervisor Prof. Doutor André Gulube pelo apoio incansável e valiosas orientações durante a elaboração deste trabalho.

Ao professor Doutor Armindo Monjane pelas valiosas contribuições e força para prosseguir com os estudos.

A todos os Professores Doutores que com a sua indubitável sabedoria elevaram o meu conhecimento durante as aulas do mestrado.

À Profa. Doutora Emília Afonso por me ter inspirado a dissertar sobre este tema.

Aos Mestres Ana Paula Aliche Camuendo, Cornélio Mucaca e Jossias Vilanculos que de forma incansável prestaram muito apoio pelo material até a elaboração do presente trabalho.

Aos doutores Orlando Nhamuze, Jonas Manhice e Dércio das Dores pelo apoio na montagem de vídeos e correcção linguística e programas estatísticos, respectivamente.

Aos meus irmãos Odimiro Zeus Armando, Fernandel José Maria, Guida Maria Vitorina, Anita Muangula, Agnaldo Maria Armando Gomes pelo apoio moral que me consideraram.

Aos meus irmãos Dércio Pedro Armando e Maria Natércia Armando (em memória) que pela presença iluminada iluminaram os meus dias durante a realização do trabalho.

As minhas filhas (sobrinhos) Fátima da Neyma Amisse e Leide Maria Déricio que desde pequenas aceitaram sacrificio de passar dias e meses sozinhas para me ver progredir na carreira profissional.

Aos colegas do mestrado em especial a dra Armequina Sambo pelo apoio moral , troca de experiência e conselhos valiosos durante as aulas.

Aos meus queridos sobrinhos, Edson dos Santos, Vitorino Déricio, Nyton dos Santos Déricio, Milka Sezária Gomes, Ariel Gomes, Érica Gomes, Inha Rui, Helton Rui, Richard Rui e Elânia Odmiro pela paciência que tiveram em esperar o momento melhor para receber o carinho e calor da sua tia

Aos doutores Iceu carlos, Gonçalves Marrenjo, Afonso Faustino Taela e a todos que de forma directa e indirecta contribuiram para a efectivação do presente trabalho.

## ABSTRACT

---

This work presents the results of done Muvambo secondary School, between 2011 and 2013 with the following topic:

The understanding of learning Chemistry in 8 and 10 in their daily life

Aims: the way students understand the subject during their learning

The research counted with 193 students meaning 100 in 8 and 93 in grade 10 in 2013

The tools for research were questionnaires, with opened and closed questions, written tasks, pictures and interviews as well as recording in form of video, which allowed questions related to definitions of the Chemistry concepts

The idea or the picture is that the students have as well as importance of the Chemistry on student's daily life and the real use of Chemistry, etc.

The program SPSS was used for helps to analyse the results

The results were presented in form of tables and graphics, the stunts pointed out the fragility on the process of Chemistry learning

This fact immerge the students to not co-relate the learned material in the classroom with their daily life, also, the results provided that the process of Chemistry learning is only based on memorizing, the formulas, symbols and Chemistry substances names without an experience and contextualization, it generated the miss interest on learning the subject also, it shows that although many problems are faced in their learning process, the students end up having solid knowledge in the field of Chemistry in their daily life

**Key words: Didactic materials, Learning Chemistry, Daily life, Perception**

## RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada na Escola Secundária de Muvamba, no período de 2011 e 2013, cujo tema é “A percepção dos Alunos da 8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> Classes sobre a abordagem de Química No Seu Quotidiano. Caso específico da Escola Secundária de Muvamba”.

A percepção dos Alunos da 8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> Classes Da Escola Secundária de Muvamba Sobre o Ensino de Química. O mesmo teve como objectivo estudar o nível de percepção que os alunos têm em relação à disciplina de Química, ao se encarrar com esta no ambiente de aprendizagem. A pesquisa contou com 193 informantes dos quais 100 da 8<sup>a</sup> classe em 2011 e 93 da 10<sup>a</sup> classe em 2013. Os instrumentos da pesquisa foram questionários com perguntas abertas e fechadas, depoimentos escritos, desenhos e entrevistas filmadas que permitiram investigar questões como a definição do conceito de química, a ideia ou imagem que os alunos têm sobre a Química, a importância desta no dia-a-dia dos alunos, suas aplicações, entre outros aspectos considerados pertinentes para a pesquisa. A análise e interpretação dos resultados, foi feita com auxílio de pacotes informáticos (SPSS, com alguns resumos em Excel), depois da aplicação das técnicas de organização dos questionários respondidos. Notavelmente, as respostas dos problemas de pesquisa e hipóteses levantadas, encontradas durante a análise e discussão dos resultados obtidos, apontam a existência de uma fragilidade no processo de aprendizagem da Química que resulta em um défice epistemológico por parte dos alunos. Este facto concorre para que os alunos não consigam relacionar os conteúdos aprendidos na sala de aulas com o seu dia-a-dia. Os resultados revelam também que o ensino de Química se tem resumido apenas à memorização, ausência de experiências e descontextualização que geram um desinteresse na aprendizagem desta disciplina. Indicam também que apesar de todas as dificuldades encaradas na aprendizagem, alguns alunos têm algum conhecimento sobre a importância que a Química tem no nosso quotidiano.

**Palavras chave:** Materiais didáctico, Aprendizagem da Química, Quotidiano, percepção

## **1.0. Introdução**

---

O presente trabalho é uma redação da dissertação para a conclusão do curso de Mestrado em Educação/Ensino de Química oferecido pela Universidade Pedagógica de Moçambique/Faculdade de Ciências Naturais e Matemática. O trabalho tem como tema **A percepção dos Alunos da 8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> Classes sobre a abordagem de Química No Seu Quotidiano. Caso específico da Escola Secundaria de Muvamba”.**

Apesar das Orientações Curriculares Nacionais que regem as estratégias do ensino das ciências em Moçambique mostrarem caminhos claros para que o processo de ensino e aprendizagem seja conduzido da melhor forma e trazer resultados positivos, o ensino de Química transformou-se em preocupação premente nos últimos anos, tendo em vista que hoje além das dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender Química, muitos não sabem o motivo pelo qual estudam esta disciplina, visto que nem sempre esse conhecimento é transmitido de maneira que o aluno possa entender a sua importância. Na maioria das escolas tem-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de factos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o quotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e a sua própria vida (MIRANDA & COSTA, 2007).

A disciplina de Química visa fortalecer, nos alunos, o interesse e o amor pelas ciências, contribuir para a formação de uma concepção científica do mundo mediante a aquisição de conhecimentos duradouros MINED (apudCAMUENDO, 2006:23)

A química, na condição de ciência natural e exacta, tem um papel relevante para a percepção do mundo. Suas aplicações vão desde a preparação de pequenas refeições nas cozinhas das nossas casas até a mais alta tecnologia ou mesmo desde as pequenas mistura/receitas que as crianças aprendem a fazer. Segundo HERVÉ(1997) *Há mais fenómenos na cozinha do que se pode imaginar. Mas não são fruto do acaso nem passe de mágica: na verdade, resultam de importantes e às vezes complexas reacções químicas. A cozinha é, portanto, um grande e divertido laboratório científico, e conhecê-lo em detalhes pode ser uma viagem fascinante.”*

A disciplina de Química contribui para a formação crítica e reflexiva, desenvolvendo o raciocínio lógico e capacitando assim o educando para participar na solução de problemas que, eventualmente, ocorrerão na sua vida quotidiana e também na profissional. Dessa forma, os cidadãos em geral, precisam reconhecer que a Química está intimamente ligada às

necessidades básicas dos seres humanos, tal qual saúde, moradia, transportes, vestuário, alimentação, entre outros. Segundo CARVALHO (2007) a disciplina de Química diversas vezes é vista como um assunto que não desperta o interesse dos alunos, apesar de possuir um conteúdo vasto e que se encontra extremamente presente em nosso quotidiano.

Apesar desta vasta gama de conhecimento e aplicações a sua compreensão, por parte dos alunos, é muitas vezes dificultada, uma vez que seu ensino está restrito à memorização de fórmulas e resolução de exercícios em cumprimento de um programa rígido destinado exclusivamente aos ensino secundário geral. Estas práticas de ensino existentes em muitas escolas resultam, por vezes, em desestímulo por parte do aluno e se distanciam da verdadeira função do ensino, que é formar cidadãos conscientes que podem modificar o meio em que vivem através da resolução dos problemas locais. Este déficit de aprendizagem pode estar relacionado ao baixo ou ausente número de aulas práticas, falta de materiais, falta de professores formados na área ,falta de contextualização,etc. Segundo LIMA (2000) SÁ & SILVA (2008). a falta de contextualização e a fragmentação dos conteúdos químicos dos demais conhecimentos disciplinares pode ser um dos responsáveis pela rejeição da química pelos alunos, dificultando assim o processo de ensino-aprendizagem, contextualizar é considerar a vivência e as experiências obtidas, se apropriando também de novos conhecimentos ( WARTHA & ALÁRIO; 2005). Nesse sentido, se verifica que questões sobre contextualização e interdisciplinaridade tem sido alvo de intensas discussões em encontros e congressos de educação, documentos oficiais etc.. Segundo SÁ & SILVA (2008) a abordagem de conceitos químicos relacionada à vivência dos alunos e um estudo interdisciplinar são promotores de uma aprendizagem activa e significativa, pois na prática pedagógica a contextualização e a interdisciplinaridade “alimentam-se” mutuamente. Neste âmbito o presente trabalho aborda sobre tema **A percepção dos Alunos da 8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> Classes sobre a abordagem de Química No Seu Quotidiano. Caso específico da Escola Secundaria de Muvamba**”no período de 2011-2013, com foco na aplicação dos conhecimentos de química aprendidos na sala de aulas e o dia- a -dia dos alunos.

A finalidade principal deste trabalho é apresentar todos os passos que foram seguidos para compreender de que forma os alunos da Escola Secundária de Muvamba- Distrito de Massinga interpretam e utilizam os conteúdos de química ensinados na sala de aulas no seu dia -a- dia.

No primeiro capítulo faz-se uma análise sobre o processo ensino-aprendizagem, como este é fundamental para efectivar e favorecer a apropriação dos conteúdos, e, sobretudo no que se

refere ao Ensino de Química, e também a correspondência que deve existir entre o conhecimento prévio dos alunos e prática do ensino da Química, durante a abordagem dos conteúdos específicos desta disciplina. Neste capítulo faz-se também referência da relevância da relação professor-aluno como base suporte para sacramentar o ensino-aprendizagem, sobretudo como esta deve ser conduzida de forma respeitosa, tendo em vista o sucesso a ser alcançado para que a aprendizagem possa ser significativa. Destacando como as relações interpessoais são essenciais no relacionamento professor-aluno e como esta reflecte na aprendizagem dos alunos, sendo ponto de partida inicial na mediação do processo de ensino aprendizagem.

No segundo capítulo, faz-se um breve histórico da Química como ciência os principais factos que marcaram o nascimento da Química como ciência, sua prevalência entre as demais ciências, níveis de evolução, e importância que esta representa no contexto social. Faz-se referência a cerca das relações que a química tem com outras ciências, principais ramos da Química, campos de estudos e actuação. Menciona o ensino da Química, enfocando quais as vertentes em que os docentes devem actuar na oferta do processo de ensino e aprendizagem, o que deve ser priorizado, o que favorece a aprendizagem como base no quotidiano dos alunos. As perspectivas que devem existir e fazer parte no processo educativo, como os objectivos propostos em cada conteúdo, as metodologias, estratégias, os recursos pedagógicos, critérios e formas de avaliação utilizadas a importância do conhecimento específico sobre a disciplina leccionada, o factor contextualização, a importância das aulas práticas experimentais no transcorrer dos conteúdos trabalhados em Química.

No terceiro capítulo, aborda-se como ensinar e aprender a química no quotidiano dos alunos, como relacioná-la, ressalta também às principais aplicações da Química no dia-a-dia dos alunos, sua importância para a humanidade, a Química como carácter fundamental para a actuação dos seres humanos em sociedade, o papel que a química assume na sociedade, bem como sua relevância, e o contexto de actuação. Aborda o carácter interdisciplinar, que deve existir e precisa fazer parte do ensino da Química. O quanto a Química apresenta carácter experimental, sendo necessário para interpretação da mesma utilização e aplicação do método científico, que a química em suas diversas áreas de actuação apresenta carácter puro e aplicado.

Por isso necessita ser aplicada aliando teoria e prática, para que os alunos possam compreendê-la, e formar uma opinião crítica acerca da Ciência Química na sociedade.

No quarto capítulo a pesquisa investiga através de um questionário escrito com questões abertas e fechadas, uma entrevista filmada, direcionados aos alunos sobre como eles vêem a importância da Química no quotidiano, suas utilidades, sua dimensão histórica, áreas de actuação, importância para humanidade, o que poderá ser feito para melhorar as aulas de química, que conteúdos constituem dificuldades na aprendizagem de química, se esta disciplina apresenta relevância em suas vidas.

Fundamentar em prol do que pode ser feito e quais as mudanças e intervenções a serem utilizadas a fim de melhorar a qualidade do ensino da Química e tornar significativa à importância ao qual esta ciência apresenta no quotidiano dos alunos.

## **1.1. Justificativa**

O tema escolhido para pesquisa “**A percepção dos Alunos da 8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> Classes sobre a abordagem de Química No Seu Quotidiano. Caso específico da Escola Secundaria de Muvambo**” é de extrema importância pois, trata-se de um pesquisa que permitirá fazer o apuramento dos diferentes factores que contribuem para o notável défice epistemológico nos alunos do ESG, no que se refere a aprendizagem de Química e a sua aplicação prática no seu quotidiano. Espera-se que, com os resultados da presente pesquisa, possamos despertar atenção da necessidade de mudança das técnicas aplicadas no PEA<sup>1</sup> de Química, recorrendo à novas estratégias, como é o caso de objectos de aprendizagem.

Trata-se de um tema actual, uma vez que visa apresentar propostas modernas para a mediação de Química na sala de aulas, podendo servir de corrector da pré-concepção frequente nos alunos do ESGI que os leva a concluir que a Química é uma ciência complexa, situação que deve estar associada ao défice de conhecimentos das técnicas laboratoriais e criatividade por parte do professor.

A escolha do tema decorre da necessidade de despertar interesse nos alunos e professores de química para desenvolverem consciência e assumir outra postura durante as aulas de química.

*“Segundo CAMUENDO (2006), muitas pesquisas foram realizadas no âmbito escolar de modo a tentar investigar e solucionar problemas que surgem no ambiente sala de aula, como falta prática, falta de contextualização, etc, tentando melhorar e favorecer o processo ensino-aprendizagem de Química”.*

A abordagem apresentada pelo autor não é suficiente para assumir uma estática nesta área de pesquisa, uma vez que continua notável este desafio nas escolas moçambicanas, em particular na escola em causa, daí a razão desta pesquisa.

---

<sup>1</sup> Processo de Ensino e Aprendizagem

## **1.2. Problema da pesquisa**

A falta de ideia correcta de laboratório, leva os alunos da Escola Secundária de Muvumba a confundir os conceitos de Química, o que lhes conduz a um défice epistemológico, negligenciando uma gama de competências que deviam ser activadas neste grupo.

Esta constatação surge porque, admitimos que com as competências activadas em valor significativo nestes alunos, esperaríamos um futuro inovador, resultante de uma aplicação prática dos conceitos adquiridos na sala de aulas na solução dos problemas que afligem a comunidade e que fazem parte do seu quotidiano.

O fulcro problemático enquadra-se no triste cenário evidenciado por este grupo de alunos, a ciência sendo tratada como algo inalcançável, mas que se deve fazer pura e simplesmente porque o currículo assim oriente e não pela extrema importância que esta transporta para o nosso dia-a-dia.

## **1.3. Importância do trabalho**

Esta investigação fornece subsídios para que o processo de Ensino-aprendizagem de Química, possa ser mediado com qualificação, sendo eficaz, de forma que os alunos consigam aprender os conteúdos científicos relacionando-os com o quotidiano, com saberes prévios, com suas vivências, e tenham condições de interpretar melhor a Química e os factos ocorridos em nosso quotidiano, nos quais essa Ciência se faz presente, contribuindo para formar cidadãos mais conscientes e aptos para conviverem e interagirem em sociedade.

## **1.4. OBJECTIVOS**

### **1.4.1. Objectivo geral**

Estudar o nível de percepção evidente nos alunos do ESGI<sup>2</sup> (8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup>) classes da Escola Secundária de Muvamba, no que tange a aprendizagem de Química.

### **1.4.2. Objectivos específicos**

- Analisar o nível de percepção dos alunos da escola secundária de Muvamba no período de 2011 e 2013 em relação ao conceito de química;
- Identificar os factores que contribuem para o défice na aprendizagem de Química no ESGI (8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup>) classes;
- Verificar até que ponto os alunos da ES<sup>3</sup> de Muvamba relacionam o que se aprende na sala de aulas com o seu quotidiano;
- Propor estratégias/técnicas que dinamizem o processo de mediação de Química, contribuindo na melhoria da qualidade do ensino.

## **1.5. Questão científica**

**P<sub>1</sub>:** Que concepções os alunos da ES de Muvamba apresentam sobre a aprendizagem de Química?

**P<sub>2</sub>:** Que evidências de conhecimentos sobre a Química os mesmos alunos apresentam ao longo do ciclo da aprendizagem?

## **1.6. Hipóteses**

A narrativa que me motivou a realizar este estudo leva-me a levantar as seguintes hipóteses:

- Os alunos da Escola Secundária de Muvamba não tem ganho significativo do que aprendem, o que resulta numa aprendizagem inocente;
- Os alunos da Escola Secundária de Muvamba, na sua maioria mesmo depois da aprendizagem manifestam enorme défice conceitual.

---

<sup>2</sup> Ensino Secundário Geral do I ciclo

<sup>3</sup> Escola Secundária

## CAPÍTULO II

### ENQUADRAMENTO TEÓRICO

*“Não se pretende trazer para o ensino a monotonia de um modelo, mas antes uma diversidade criadora. É precisamente nessa diversidade criadora que (...) o professor encontra a sua unidade na realização do acto pedagógico.”*

*Gaston Mialaret, 1981, citado por Ribeiro*

### 2.0. Conceitos do âmbito educacional

#### 2.1. Papel do professor na formação de conhecimentos

*“Sempre achei que devia perguntar-me, com insistência, a propósito da minha actividade docente, «O que me faz correr?» a resposta não é óbvia nem está construída em definitivo. É um processo desde sempre renovado. Quanto a mim, para me desafiar nesta «corrida», fixo-me em duas metas: a contribuição para um mundo melhor, por via da educação, e o gosto pela ciência e pelo seu ensino.*

*Em qualquer dos casos, a «lebre de corrida» é sempre o aluno”*

*Paiva, 2007, 20.*

O professor tem como missão de transformar a sociedade, porque é o personagem principal da educação. É a única via de acesso à integração social para todos, e a única porta de saída da miséria para as camadas mais pobres da população (SAVIANI; 2000)

É nesta vertente de pensamento que VEIGA (2000), sustenta que todas as leis, todos os livros, todos os prédios, todos os computadores e todas as verbas governamentais serão inúteis, se na sala de aula não estiver presente, intelectual, motivado, bem formado e consciente, o professor.

Este pensamento, vem sustentar mais uma vez a necessidade de se olhar para a qualidade do professor que se coloca para condicionar o futuro de uma nação, envolvendo todas as variáveis citadas por Viegas. De uma maneira profunda do pensamento, o autor traz-nos uma visão de que não basta ter o equipamento disponível, é fundamental numa primeira instância possuir quadros devidamente formados, com qualidade e entusiasmo para a tarefa para qual são formados.

## **2.2. Teorias de aprendizagem**

### **2.2.1. Aprendizagem significativa**

Olhando para o âmbito didáctico o nosso trabalho terá como ponto de partida a teoria de *aprendizagem significativa* defendida por Ausubel, constituindo a base para despertar o interesse no aluno que será em seguida submetido ao processo de *aprendizagem por descoberta*. Segundo AUSUBEL, citado por COLL a tal. (2001) Entende-se por *aprendizagem significativa* aquela em que a nova informação se relaciona de maneira significativa, isto é, não arbitrária, não ao pé da letra com os conhecimentos que os alunos já têm, produzindo-se uma transformação, tanto no conteúdo assimilado quanto naquele que o estudante já sabia.

Isto significa que a atenção do aprendente no processo de aprendizagem é reforçada pelo interesse suscitado pelas situações com que ele se cruza no dia-a-dia. É nesta esteira de pensamento que:

*SAINTE-ONGE(1999) aponta também a associação entre as emoções e a aprendizagem, geralmente as informações que são guardadas na memória são aquelas ás quais damos alguma importância, aquelas que, de alguma forma, nos comovem. As informações ás quais somos indiferentes dificilmente serão guardadas, o que leva a concluir que existe uma informação subjectiva associada ás informações que nos são transmitidas...*

#### **2.2.1.1. Aprendizagem por descoberta**

Segundo MARQUES, (sd:7) a aprendizagem é por descoberta quando o aluno descobre, com um certo grau de autonomia, os conhecimentos. O papel do professor é de guia e facilitador, e não de transmissor de conhecimentos. Considera-se que o aluno é um agente activo da construção do conhecimento e que, dessa forma, aprende a aprender. A aprendizagem por descoberta pode ser autónoma ou orientada. No primeiro caso, é autónoma quando o aluno identifica um problema, formula hipóteses, recolhe informações e atinge os resultados sem a direcção do professor. No segundo caso, é orientada, quando o professor dá uma certa ajuda, sempre que o aluno revela dificuldade em chegar às conclusões sozinho.

Neste trabalho é nosso propósito mostrar a pertinência deste processo de aprendizagem no impulsionamento dos estudantes para aprender a aprender atendendo e considerando os objectivos actuais do ensino moçambicano que é formar estudantes criativos empreendedores e competentes.

### **2.2.3. O modelo cognitivista**

PIAGET apud VIDAL, (1995), encontra-se numa perspectiva de conhecimento que tenta fazer síntese de todas anteriores, pois o seu processo complexo e gradual mostra que para a pessoa aprender muitos outros subprocessos estão envolvidos e interagem entre si. Neste modelo, o conhecimento se dá por meio da interacção sujeito-objecto, num processo de dupla face chamado *adaptação* e que se divide em dois momentos que são assimilação e acomodação. O conhecimento e aprendizagem são em boa medida o resultado de uma dinâmica na qual os aspectos do sujeito no acto de conhecer e de aprender desempenham um papel decisivo. O objecto só se torna conhecido quando é posto em relação com os contextos interpretativos que o sujeito aplica a ele.

A gradualidade e continuidade com que este processo decorre mostra primeiro que o aluno não aprende de uma só vez, não é apenas repetindo o mesmo exemplo que aprende e que o nível de aprendizagem é sempre progressivo e que envolve a activação de estruturas mentais estimuladas pela prática concreta. Neste contexto aprender **Química** é o mesmo que entrar em contacto com a realidade que gradualmente vai transformando de diversas maneiras a estrutura cognitiva do aprendente.

De outro lado [...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKY, 1989, p. 101).

Segundo Vygotsky, para a formação dos conceitos científicos é exigida uma relação com o objecto que vai além da experiência vivida, o que exige mobilização da imaginação, da atenção, do raciocínio, enfim de uma acção consciente com o objecto do conhecimento. Situação oposta ao carácter espontâneo, portanto, inconsciente da aprendizagem de conceitos

espontâneos. “[...] os conceitos científicos, por sua própria natureza, pressupõem a tomada de consciência” (VIGOTSKI, 2001, p. 290).

PIAGET (1995) evidencia, portanto, que a lógica se constrói e reconstrói em estágios de desenvolvimento que supõem uma evolução, pais garantem formas cada vez mais equilibradas nas trocas do sujeito com o meio de forma que esse processo de equilíbrio pode ser vista como progressivo ou majorante. Os estados mais avançados de equilíbrio são possíveis graças a presença da lógica no plano das representações, como operações do pensamento, que ai se torna reversíveis e podem, assim, antecipar e compensar as modificações que o meio impuser ao sujeito.

#### **2.2.4. Material didáctico**

Segundo NERICI (1989:99) *material didáctico* é todo e qualquer recurso físico, além do professor, utilizado no contexto de um método ou técnica do ensino, a fim de auxiliar ao professor na transmissão da mensagem ao educando para de forma eficiente realizar a sua aprendizagem. Portanto, Nerici apresenta material didáctico como qualquer meio que possibilita o processo de ensino -aprendizagem. Qualquer material desde que seja atempadamente planificado pode servir de material didáctico. A não planificação do mesmo pode resultar em má gestão de tempo e em situações de indisciplina protagonizadas pelo próprio professor ao apresentar-se com fraco domínio do mesmo.

Os objectivos do uso do material didáctico no ESGI devem ser em função dos objectivos do ensino de Química.

Com base nas diversas teorias aqui apresentadas, é possível notar a necessidade com maior urgência de um ensino cada vez mais orientado para o aluno, e que a sua orientação deve ser acompanhada de equipamentos adequados para a prática, resultando num saber fazer e que culminará com a solução dos problemas do dia-a-dia das crianças que ganham o significado do que aprendem, constituindo desta forma específica a aprendizagem significativa constante da alínea i) do nosso manancial teórico, o suporte básico para a autora desta pesquisa.

### **2.2.1.2. Experiência didáctica**

Para CAMUENDO (2006), experiência é uma actividade prática de grande importância pedagógica no processo de construção de conhecimentos. A autora trata o contexto **experiência** no sentido de verificar hipóteses, ensinar, testar ou ainda submeter a prova.

O pensamento do autor acima apresentado, reflecte a necessidade de uma aprendizagem cada vez mais virada para prática-experimental, como forma de limar na totalidade as diversas curiosidades apresentadas em forma de dúvida pelos alunos com base numa verificação, aliás o aluno só ganha o significado do que aprende quando aprende o que lhe interessa. Esta situação vem sustentar mais uma vez o valor lógico das diversas teorias de aprendizagem apresentadas pelo autor, ao se referir especificamente a teoria de aprendizagem Significativa.

### **2.2.1.3. Importância da experiência no PEA**

A execução da experiência numa aula, é coberta de uma gama de valores significativos para uma aprendizagem, daí que no mundo actual, diversos são os desafios apresentados no sentido de tornar as aulas cada vez mais dinâmicas, auxiliadas pela verificação, tal como fez referência CAMUENDO citado neste trabalho.

É com reconhecimento desta enorme necessidade que, recorremos ao suporte básico de FELTRE (1995), num raciocínio que lhe leva a crer que pelo seu valor, a experiência merece uma orientação de quem a efectua, devendo no entanto, privilegiar o carácter investigativo favorecendo a compreensão das relações conceituais da disciplina, permitindo que os alunos manipulem objectos e ideias, e negociem significado entre si e com o professor, durante a aula, tornando uma oportunidade que o sujeito tem de extrair de sua acção as consequências que lhe são próprias e aprender com erros tanto quanto com os acertos.

Segundo FONSECA (2001), o trabalho experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes/alunos explorem, elaborem e supervisionem suas idéias, comparando-as com a idéia científica, pois só assim elas terão papel importante no desenvolvimento cognitivo. Pesquisas mostram que os estudantes/alunos desenvolvem melhor sua compreensão conceitual e aprendem mais acerca da natureza das ciências quando participam em investigações científicas, em que haja suficiente oportunidade e apoio para reflexão.

## **2.2.2. Conceitos da Química envolvida**

Depois de uma breve apresentação de diversos conceitos do âmbito educacional, interessa a autora apresentar os conceitos específicos da área em causa (Química), para reforçar o nosso manancial teórico e mostrar com base nos diversos autores o quanto é importante a aprendizagem da Química para a sociedade. Sendo Química um campo vasto, começamos por apresentar o seu conceito: Química é uma ciência que estuda a natureza da matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos (CLEMENTINA, 2011:24).

### **2.2.2.1. Ensino de Química em Moçambique**

Em Moçambique o ensino de Química inicia na 8<sup>a</sup> classe do Ensino Secundário Geral (ESG), na Universidade pedagógica é ministrado o Curso de licenciatura em Ensino de Química tendo de entre vários objectivos formar professores com conhecimentos suficientes para leccionar no ESG.

Segundo MEC (2010), um dos objectivos da aprendizagem da Química no Ensino Secundário Geral é desenvolver, nos alunos, a capacidade de interpretar cientificamente o mundo, explicando, do ponto de vista químico, o movimento da matéria, numa outra vertente, desenvolver habilidades práticas de manipulação de instrumentos disponíveis durante a realização de experiências química valorizando desta forma o uso sustentável dos recursos disponíveis e sua protecção. Facto não notável nas nossas escolas, uma vez que o cumprimento destes objectivos, depende de diversos materiais laboratoriais, atendendo e considerando que as escolas moçambicanas, em particular do ESGI não dispõem de laboratórios e poucos professores preocupam-se em recorrer ao material que a natureza disponibiliza para fazer valer a prática na sala de aulas.

Admitindo a ausência dessa prática, uma questão surge:

De que maneira o aluno seria capaz de interpretar os fenómenos da natureza se no momento de aprendizagem não tem acesso a modelagem dos mesmos?

### **2.2.2.2. A DIDÁCTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA**

*Há mais ou menos 5 mil anos o modelo de transmissão das escolas está baseado no falar do professor (mestre) e na repetição do que foi dito sendo assimilado por parte dos alunos. A concepção de ensino-aprendizagem*

correspondente “ao modelo transmissão-recepção é retratada na prática de ensino encaminhada quase que exclusivamente para a retenção do que se considera “saber sistematizado”, de posse do professor, transmitido ao aluno, considerado, por sua vez, como “tábula rasa””.

(SCHNETZLER & ARAGÃO; 1995)

A *tábula rasa* é uma teoria que diz que o ser humano é como uma folha de papel em branco, a serem preenchidas pelas experiências na sociedade e que o professor encarregar-se-á de imprimir no educando os conhecimentos necessários à sua vida. Isto significa que é como aluno quando em sala de aula, assimila tudo que o professor transmite como forma de preencher esse espaço vazio presente na mente.

A partir disto para se obter uma aprendizagem de qualidade se faz necessário um modelo de ensino em que haja uma adequação ao meio social do aluno, para que a partir disso este possa construir um pensamento crítico sobre o que conhece e passe a exercer um papel social relevante na mesma. A partir desse modelo de ensino em que o professor e aluno trocam informações, o educando constrói o seu próprio pensamento através de novas metodologias utilizadas pelo professor com:

- a) Aulas práticas em que o aluno possa entender de facto o porquê de tais fenómenos acontecerem, vivenciando situações de formação de pensamento e construção de saberes.
- b) Aulas expositivas com uso de materiais como modelos atómicos, conversa com troca de experiência entre professor e aluno, dentre outras.

Essa nova metodologia permite ao aluno adquirir senso crítico, educar-se no processo de construção da sociedade, intervir sobre as novas tecnologias imposta a sociedade. Ou seja, uma prática pedagógica, mais inovadora contribui significativamente para o processo de formação social dos alunos perante o mundo, permitindo a esse indivíduo a formação de sujeitos capazes de se orientar numa sociedade complexa e em constante “*mutação*”.

#### **2.2.2.3. Importância da química no contexto social**

Sobre a importância da Química no contexto social, CHRISPINO (1998:21) afirma que: “[...], a Química alcança um de seus objectivos primordiais: servir à sociedade, melhorando as

*condições de vida e de convivência*”. Ainda sobre este aspecto os autores SANTOS & SCHNETZLER (2003:48 e 49) relatam:

*“[...] que a melhoria na qualidade de vida no século actual é também atribuída ao desenvolvimento da química, pois os materiais que aumentam o nosso conforto e preservam a nossa saúde são produtos químicos: as roupas de fibras sintéticas; os combustíveis dos automóveis; os componentes de materiais protectores, como vernizes, tintas, lacas e esmaltes; os antibióticos; os fármacos de síntese; a borracha sintética; os corantes e pigmentos; os plásticos; os fertilizantes; os defensivos agrícolas, ou agro-tóxicos; os detergentes sintéticos; os aditivos alimentares; os novos materiais que vêm substituindo os metais e tantos e tantos outros materiais sintéticos”.*

#### **2.2.2.4. Laboratório como facilitador do conhecimento**

Os laboratórios proporcionam um ensino em que há observação, leitura de textos e roteiros, a constatação e a formulação de hipóteses para que sejam encontradas soluções para as experiências realizadas no mesmo, incentivando autonomia, trabalho em grupos dentre outros. A partir disto, o aluno pode adquirir varias habilidades e conhecimentos indispensáveis para sua formação intelectual.

Sendo assim, o laboratório de química contribui para o aluno adquirir uma vivência e manuseio de instrumentos, que irão lhe permitir conhecer diversos tipos de actividades, contribuindo para a curiosidade e a vontade de vivenciar a ciência. O laboratório deverá incentivar o aluno a aprender técnicas, a aprender a teoria na prática contribuindo para desenvolvimento de habilidades que poderão ser utilizadas em pesquisas científicas. Ele deve aprender a observar cientificamente, interpretar e analisar experimentos através da objectividade, precisão, confiança, perseverança, satisfação e responsabilidade.

No laboratório também se desenvolve o trabalho cooperativo, ou seja, alunos trabalhando em grupo o que favorece a discussão e possibilita o desenvolvimento e a prática de habilidades intelectuais, promovendo a conceitualização e o aprofundamento da compreensão dos alunos. “Essa forma de trabalho permite ainda, a discussão e busca de soluções para problemas, contribuindo também para a aprendizagem do mecanismo do “*approach acadêmico*” utilizado pelo cientista. (KIRSCHNER; 1992).

---

## CAPITULO III

### DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

---

#### 3.0. Metodologia

Em qualquer ponto do mundo, constitui maior desafio a formação com qualidade desejável dos alunos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem para que estejam devidamente enquadrados no mundo moderno e dinâmico. É nessa vertente que constantemente surge a necessidade de se desenvolver mais pesquisas neste âmbito tendentes a melhoria das metodologias do ensino.

Tratando-se de um estudo, é fundamental notar que em qualquer tipo de pesquisa é necessária a idealização antes das estratégias a adoptar com vista a alcançar com sucesso os objectivos almejados. É nesse contexto que depois de definirmos o que pretendemos alcançar, delineamos linhas metodológicas que desenharam a lógica da trajectória do trabalho.

Constitui questão de pesquisa a busca de concepções que os alunos da Escola Secundária de Muvambo apresentam sobre a aprendizagem de Química, daí que para abordagem do problema escolhemos como tipo a *pesquisa quanti-qualitativa e a observação*, feita através de um estudo empírico. A pesquisa que apresentamos neste trabalho fundamentou-se na abordagem qualitativa, baseada no perfil dos envolvidos na amostra e nos resultados dos questionários a eles aplicados. A parte quantitativa foi aplicada a quando do apuramento dos resultados de pesquisa.

De uma maneira geral este estudo é caracterizado como uma *pesquisa-ação*, uma vez que pretende compreender o que está ocorrendo a partir da perspectiva dos implicados no processo do ensino e aprendizagem: professor e aluno (STENHOUSE; 2004).

### **3.1. Selecção da amostra**

Como amostra, num contexto geral a pesquisa foi realizada com um grupo de alunos da Escola Secundária de Muvamba constituído de uma forma aleatória, matriculado no ano de 2011 na 8<sup>a</sup> Classe, tendo sido feito o acompanhamento do mesmo até a fase da conclusão do ciclo na 10<sup>a</sup> classe já no ano de 2013, como forma de estudar até os pormenores o nível de evolução educacional no que tange a abordagens relacionadas com a aprendizagem da Química, o pensamento destes alunos sobre o conceito da Química e a tradução deste mesmo pensamento na representação em forma de escrita.

A tabela a baixo, faz uma ilustração numérica da constituição da amostra durante as duas fases do estudo:

**Tabela 1: Distribuição da amostra**

ANO	POPULAÇÃO	AMOSTRA	% AMOST	DESPERDÍCIO	% DIS/POP	CLASSE
2011	534	100	18.7	0	0	8 <sup>a</sup>
2013	523	93	17.7	07	1	10 <sup>a</sup>

Analisada a tabela amostral, evidencia-se um desperdício da floresta populacional na ordem de 07 alunos o equivalente sob ponto de vista percentual a 1% do desperdícios, valor considerado insignificante para anular o estudo uma vez que o raio amostral inicial encontrava-se além do valor mínimo da representatividade populacional em estudo, segundo sustenta a tabela acima.

### **3.2. Fases da pesquisa**

A pesquisa pretendia estudar um grupo durante um período de 03 anos, o equivalente a um ciclo de aprendizagem no ensino secundário geral do I ciclo (8<sup>a</sup> á 10<sup>a</sup> classe). De referir que para facilitar o estudo, foram analisados dois momentos fundamentais:

#### **3.2.1. 2011 – Fase do ingresso do grupo estudado na 8<sup>a</sup> classe (PRÉ-TESTE)**

No currículo moçambicano a disciplina de Química é introduzida pela primeira vez na 8<sup>a</sup> classe, daí a necessidade de se avaliar com base no primeiro contacto *aluno-professor de Química- Disciplina de Química, as concepções aliadas aos conhecimentos transportados do mundo social, a sua revisão científica na sala de aulas e sua reintegração socio-científica.*



**Fig. 1:** Ciclo de evolução concepcional do aluno  
**Fonte:** Autora

O pré-teste teve lugar na classe inicial do ciclo (8<sup>a</sup> classe) com o grupo representante da nossa população, a amostra neste caso, sem no entanto transparecer aos participantes os objectivos do instrumento de colecta de dados adoptado para o efeito (Questionário).

### **3.2.2. 2013 – Fase final do ciclo \_ 10<sup>a</sup> classe (TESTE)**

---

Tratava-se do 3º ano de aprendizagem da Química, daí que pretendíamos desta forma apurar comparativamente o nível de evolução, a nova tradução da imagem da Química, daí que não interessou a análise da classe de transição no ciclo (9<sup>a</sup> classe). De referir que neste estudo não se verificou nenhuma variação de amostra se não o desperdício no ciclo resultante do registo de reprovações.

### **3.3. Instrumentos de recolha de dados**

A descrição metodológica usada baseou-se de dois instrumentos utilizados para a colecta de dados e dos procedimentos da análise dos mesmos:

- i) Questionário;
- ii) Entrevista.

A aplicação simultânea dos dois instrumentos, deveu-se a necessidade de se fazer o cruzamento admitindo a existência de diferentes formas de manifestação do aluno no momento de avaliação, isto é, existem alunos que se sentem mais a vontade na oralidade do que na escrita e outros com comportamento inverso, ou seja, mas a vontade se sentem durante a escrita do que na oralidade, facto que pode estar associado a ginástica de articulação que o aluno enfrenta ao aprender usando a L2.

O questionário era constituído por um corpus de 10 questões, todas enquadradas no objectivo geral de analisar o interpretar do conceito da Química, resultante da sua percepção e da sua expressão intríseca.

Nesta pesquisa apresentamos o instrumento que permitiu a análise dos objectivos para o nível de percepção dos alunos da Escola Secundária de Muvamba em relação a disciplina de Química bem como o perfil dos envolvidos na amostra.

## CAPÍTULO IV

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta é a fase em que apresentamos os diversos resultados encontrados no campo de pesquisa, consequente da pesquisa-accção descrita na nossa metodologia.

Interessa a pesquisadora num primeiro estágio apresentar alguns aspectos que resultam da interacção da mesma com os alunos. Sabe-se que cada contacto no campo de pesquisa é um momento de aprendizagem, daí que em conversa com os alunos envolvidos no estudo, foi possível notar algum défice no tange a abordagens laboratoriais e contexto da sala de aula. Desta forma, a pesquisadora sentiu a necessidade de antes do questionário remeter a este grupo específico a uma bordagem aberta que ficou enquadrada nos resultados que a seguir apresentamos em forma de imagens. Nesta colocação, a pesquisadora pretendia saber dos alunos que imagens tinham sobre um laboratório de química.



**Fig. 2:** Representação de um laboratório de química traduzida em forma de imagem por um aluno da 8<sup>a</sup> classe.

**Fonte:** Autora

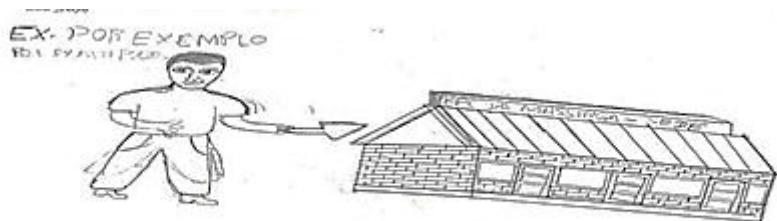
A figura 02 evidencia algum défice por parte dos alunos da escola em causa, olhando para as características que o desenho nos apresenta, ora vejamos, o que se pensa na verdade é que falar de laboratório de química é falar das fábricas de bebidas, facto que torna mais complexa a aprendizagem desta disciplina, porque a diuersão do pensamento é de raio maior em relação ao disponível no ambiente de aprendizagem.



**Fig. 3:** Mais uma amostra do que os alunos da ES de Muvamba, pensam sobre Química e laboratório de Química.

**Fonte:** Autora

O aluno apresenta na figura 03 “*Eu também penso que na Química nós desenhamos alguns desenhos*”, este raciocínio leva a pensar no contexto da palavra quimicar ou simplesmente decalcar, este facto torna evidente que os alunos não dispõem de capacidade de diferenciar o contexto das palavras, acabando no entanto confundindo as mesmas. Facto que pode estar associado ao défice na aquisição do significado que aprendem.

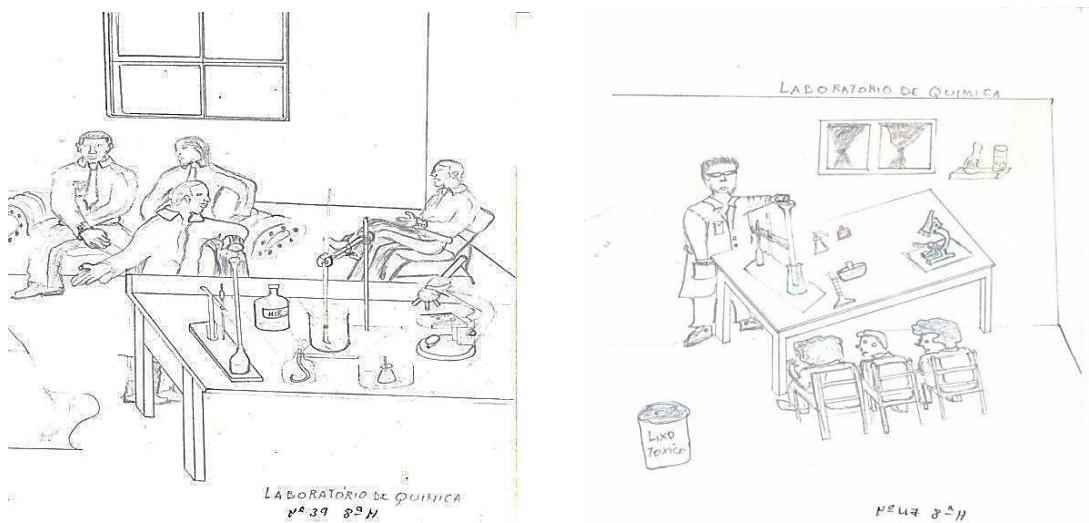


**Fig. 3:** Uma concepção sobre a palavra Química

**Fonte:** Autora

A figura 4, faz uma ilustração da concepção que um dos alunos envolvidos no estudo tem sobre o conceito da Química, mais uma vez confundindo a palavra com o acto ou efeito de decalcar. Interessante e preocupante, é a forma como na generalidade os alunos da escola em estudo apresentam o conceito desta disciplina de extrema importância na vida do homem, podendo nos levar a uma provável conclusão de que foram instruídos para o efeito, quando na verdade não.

É importante salientar que estas imagens traduzem um período de aprendizagem da Química de dois trimestres, reconhecendo que logo na introdução desta disciplina o que se aprende é o conceito da mesma.



**Fig. 4:** A ideia de um laboratório de Química apresentada por um dos elementos do grupo  
**Fonte:** Autora

Para o aluno da figura anterior, pelo menos é visível a existência da ideia de um laboratório de Química, porém, não dispõe de ideias que lhe permitam saber o que se faz num laboratório, numa outra vertente, o aluno faz entender que ele mesmo no laboratório é um mero espectador e que o exercício experimental esta na conta do professor. Daí que surge uma questão: *De onde o aluno buscou a ideia de que só o professor é que pode fazer experiência laboratorial?* Esta questão constitui maior preocupação para autora deste trabalho.

Os aspectos anteriormente apresentados visam apenas sustentar mais uma vez a tristeza da autora ao desenvolver a presente pesquisa.

#### 4.1. Resultados do questionário

Para a apresentação dos resultados do Questionário, uma vez realizado o estudo em duas classes diferentes, o apuramento foi feito por classe. Nesta fase, recorremos a estatística descritiva, como forma de isolar os padrões mais relevantes e estáveis patenteados pelo conjunto de dados objectos do estudo. Nesse contexto, os principais elementos de análise são: Característica modal, média e percentagem auxiliados pelas frequências absoluta e relativa.

Os dados que a seguir apresentamos são resultantes dos exercícios feitos através de um pacote Infor-estatístico (SPSS).

Para melhor análise e interpretação das respostas dadas do questionário, adoptou-se um critério de codificação da amostra como forma de identificá-la, facilitando, assim a análise geral de cada questão.

As tabelas que se seguem, apresentam respostas em forma de dados de algumas perguntas, seleccionadas dos questionários em análise para os dois grupos com mesma característica em termos de perfil.

#### **4.1.1. Descrição da estatística do estudo (análise exploratória dos dados)**

**Tabela 2:** A tabela que a seguir apresentamos, faz referência a amostra (N), total de respostas encontradas por pergunta (Maximum) e o desvio padrão.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1. O que a Química estuda?	100	1	7,00	3,9600	1,98438
2. Qual a importância de se estudar Química?	100	1	4,00	2,6000	1,23909
3. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos.	100	1	6,00	4,0300	1,73179
4. Quais são os conteúdos de difícil compreensão nas aulas de química?	100	1	4,00	1,9500	,93609
5. Cite três aplicações da Química que você considera importantes em seu dia-dia.	100	1	6,00	4,5900	1,10184
6. Qual o papel da Química na sociedade? Aprender Química ajuda compreender melhor o mundo que nos cerca?	100	1	4,00	1,9400	1,09931
7. Você gosta das aulas de Química?	100	1	3,00	1,9900	,68895
8. Você considera que o que está sendo aprendido em Química pode ser utilizado em sua vida?	100	1	3,00	1,5300	,61060

9. Qual descoberta realizada pela Química você considera mais importante?	100	1	2,00	1,4500	,50000
10. Você considera que a Química é responsável por toda poluição existente no planeta	100	1	3,00	1,5700	,85582
Valid N (listwise)	100				

Nota-se a partir da tabela que as categorias de respostas para as 10 questões levantadas variam de 02 a 07, sendo a pergunta nº1 a portadora da característica modal em termos de nº de respostas possíveis, sendo no entanto representada por 07 respostas possíveis.

### a) Apresentação dos dados da P1 do questionário

Trata-se de primeira questão do questionário, nela pretendia-se o conceito de Química, admitindo que a conceitualização desta é feita logo nas primeiras aulas e naturalmente, para quem estuda qualquer disciplina em particular do ramo das ciências é fundamental saber o que é e porque estuda, daí a presente colocação, segundo ilustra a tabela que se segue.

#### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 3:** P1. O que a Química estuda? (8<sup>a</sup> Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Química é a ciéncia que estuda o átomo	16	16,0	16,0	16,0
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio e as suas transformações	10	10,0	10,0	26,0
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio da natureza a água	17	17,0	17,0	43,0
	Química é a ciéncia que estuda os fenómenos físicos e químicos	15	15,0	15,0	58,0

Química é a ciência que estuda as moléculas	18	18,0	18,0	76,0
Química é a ciência que estuda as substâncias	9	9,0	9,0	85,0
Química é a ciência que estuda as substâncias e suas transformações	15	15,0	15,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Analisadas as possíveis respostas apresentadas pelos alunos, é notável que se encontra mais próxima da considerável resposta correcta a última apresentada na tabela, o que nos permite dizer que aproximadamente 85% dos alunos não sabe dar o conceito da Química, podendo ainda se admitir provavelmente por se tratar da primeira classe a lhe dar com esta matéria.

#### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 4:** P1. O que a Química estuda? (10<sup>a</sup> classe\_2013)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Química é a ciência que estuda o átomo	16	16,8	17,2	17,2
	Química é a ciência que estuda o oxigénio e as suas transformações	10	10,5	10,8	28,0
	Química é a ciência que estuda o oxigénio da natureza a água	17	17,9	18,3	46,2
	Química é a ciência que estuda os fenómenos físicos e químicos	15	15,8	16,1	62,4
	Química é a ciência que estuda as moléculas	18	18,9	19,4	81,7
	Química é a ciência que estuda as substâncias	8	8,4	8,6	90,3
	Química é a ciência que estuda as substâncias e suas transformações	9	9,5	9,7	100,0

Total	93	97,9	100,0
-------	----	------	-------

Facto curioso, é notabilizado na tabela da 10<sup>a</sup> classe, onde esperava-se efectivamente que o número reduzisse, mas pelo contrário, um acréscimo na ordem de 5% é visível, passando de 85% tal como se fez referência ao apresentar a tabela da 8<sup>a</sup> classe para 90%. Esta situação levanta uma inquietação, porque para além de evoluir parece estar a se verificar um retrocesso.

### b) Apresentação dos dados da pergunta 2 do Questionário

Em seguida à questão conceitual de Química, a 2<sup>a</sup> questão visava efectivamente, buscar o porquê da aprendizagem desta disciplina de extrema importância na vida, os resultados apresentados mais uma vez em forma de tabela.

Esta sequência de questões, visava buscar dos envolvidos na pesquisa a lógica de colocação de respostas, conjugado ao contexto sequencial dos conteúdos do ensino segundo o currículo moçambicano.

As tabelas 02 e 03, relatam o cenário encontrado no ambiente de pesquisa, tal como ilustram a baixo.

#### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

*Tabela 5: P2. Qual a importância de se estudar Química? (8<sup>a</sup> classe\_2011)*

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Química é importante na agricultura, medicina e indústria para o fabrico de vestuário e outros artigos importantes para melhorar a nossa vida	27	27,0	27,0	27,0
	Química é importante porque ajuda a nomear os sais e elementos	23	23,0	23,0	50,0
	Química é importante porque ajuda a estudar os fenómenos da natureza	13	13,0	13,0	63,0

Química é importante porque ajuda a estudar os elementos químicos e equações químicas	37	37,0	37,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Olhando para tabela, nota-se maior tendência de que a Química estuda elementos Químicos e equações. Facto que justifica uma aprendizagem inocente dos conceitos, ou seja, aprender por que deve aprender segundo rege o currículo mas sem saber a finalidade lógica do porque da dessa aprendizagem, com cerca de 37 alunos apoiando o mesmo pensamento, número que supera os que responderam correctamente num universo de 27.

Analisados os dados da 8ª Classe passaremos para um estudo comparativo com a tabela que se segue referente a 10ª classe. Com este estudo pretendemos verificar se houve algum significado no que os alunos aprenderam desde a 8ª classe ou não.

#### - Tabela de resultados \_ 10ª Classe

**Tabela 6:** P2. Qual a importância de se estudar Química? (10ª Classe\_2013)

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Química é importante na agricultura, medicina e indústria para o fabrico de vestuário e outros artigos importantes para melhorar a nossa vida	23	24,2	24,7	24,7
	Química é importante porque ajuda a nomear os sais e elementos	11	11,6	11,8	36,6
	Química é importante porque ajuda a estudar os fenómenos da natureza	13	13,7	14,0	50,5
	Química é importante porque ajuda a estudar os elementos químicos e equações químicas	4	4,2	4,3	54,8
	Química é importante porque nos ajuda nas misturas	37	38,9	39,8	94,6

Química é importante porque nos ajuda na evaporação das coisas	5	5,3	5,4	100,0
Total	93	97,9	100,0	
Missing System	7	7,0		
Total	100	100,0		

Desta vez a amostra foi de 93 alunos e com o mesmo objectivo, que visava obviamente apurar se os alunos da 10ª classe neste caso concreto, admitindo o facto de já terem passado do pré-teste na 8ª classe, registaram ou não uma evolução no conhecimento. Dos resultados apresentado acima pela tabela, nota-se uma tristeza, porque mais uma vez os alunos mostraram a continuidade do défice verificado e apresentado na tabela anterior.

Olhando numa primeira instância a natureza das respostas que esperávamos que fossem um pouco mais evoluídas de acordo com o nível e não só, mas também do aprendizado ocorrido durante o ciclo.

Ora vejamos, enquanto na 8ª classe debatíamo-nos com cerca de 63% dos que não responderam correctamente a questão, já na 10ª classe para piorar a situação, mais uma vez, segundo fizemos referência ao analisar a pergunta 1, o número mais uma vez explodiu, facto extremamente preocupante, de 63% na 8ª classe passou para 75.3%.

### c) Apresentação dos dados da P3 do questionário

Depois de apurar dos inqueridos, se sabiam da importância da Química ou não, de novo foram submitidos ao contexto visível das aplicações desta em produtos utilizados em casa, de onde surgiu:

#### - Tabela de resultados \_ 8ª Classe

**Tabela 7:** P3. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos. (8ª Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ar, água, plantas ,animais, panelas	7	7,0	7,0	7,0
	Sabão, óleo	10	10,0	10,0	17,0
	Caldo	37	37,0	37,0	54,0
	Pão, caldo, cebola	3	3,0	3,0	57,0

Bateria, benzina	5	5,0	5,0	62,0
Sem resposta	38	38,0	38,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

O primeiro resultado notável da tabela acima, mostra que nenhum dos alunos da 8<sup>a</sup> classe conseguiu no mínimo dois produtos indicados correctamente, segundo a solicitação da pergunta. É uma situação que vem mais uma vez sustentar que os alunos aprendem tal como podemos ver nos pátios escolares, identificados como alunos, mas na realidade, não adquirem o nível de competências esperado quando se pensa em formação, residindo no entanto, um défice transportado de um nível para o outro.

Não considerando suficiente a abordagem apresentada, resultante da apresentação e análise da tabela anterior, recorremos a situação que a tabela a seguir nos apresenta (10<sup>a</sup> classe).

#### - Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe

*Tabela 8: P3. Identifique cinco produtos utilizados em sua casa que contenham componentes químicos.(10<sup>a</sup> Classe)*

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ar, água	15	15,8	16,1	16,1
	Benzina ,limão, frutos.	23	24,2	24,7	40,9
	Sabão	7	7,4	7,5	48,4
	caldo	19	20,0	20,4	68,8
	Bateria	29	30,5	31,2	100,0
	Total	93	97,9	100,0	
Missing	System	7	7,0		
	Total	100	100,0		

O relatório feito na tabela anterior, esteve enquadrado na esperança de que provavelmente numa comparação com a 10<sup>a</sup> classe o fenómeno poderia naturalmente registar alguma mudança, mas tudo resultou numa tristeza, em que não foi possível superar o mesmo parâmetro apresentado quando os mesmos alunos frequentavam a 8<sup>a</sup> classe.

Se formos a admitir nesta vertente que *Benzina, limão, frutos* é a resposta representativa não superamos se quer 23 alunos, o equivalente a 24.7% de um universo de 93 aluno. Uma percentagem que mesmo sob ponto de vista de consideração, não é considerada representativa, para além de que é inadmissível que os alunos, estando na recta final de um ciclo compreendido por três anos estejam ainda a apresentar dificuldades até esse nível, porque admite-se que em para cada classe existem planos específicos de competências que o aluno deve activar nesse mesmo parâmetro.

Numa outra vertente, admite-se que efectivamente que os alunos apresentem estas dificuldades, por dois motivos fundamentais:

- i) Se nas P1 e P2 fomos infelizes no apuramento dos resultados, não seria possível já no 3º estágio o mesmo aluno que soubesse as aplicações práticas, ou seja, do dia-a-dia da Química, aliás, isso seria estranho, porque obedece certamente uma lógica sequencial;
- ii) Tratando-se do mesmo aluno estudado durante este intervalo, uma vez não observada a activação destas competências na 8ª classe já era de admitir que transportasse consigo esse défice valores.

#### **d) Apresentação e análise da pergunta 4**

Numa abordagem real de sala de aulas, procurou o sentimento dos alunos em relação aos conteúdos de difícil compreensão por eles considerados, como não podia faltar, fizeram da questão momento oportuno para evidenciar a sua manifestação interna.

##### **- Tabela de resultados \_ 8ª Classe**

**Tabela 9:** P4. Quais são os conteúdos de difícil compreensão nas aulas de química? (8ª classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Reacções químicas e Equações químicas	37	37,0	37,0	37,0
	Cálculos estequiométricos	40	40,0	40,0	77,0
	Simbolosquímicos	14	14,0	14,0	91,0
	Sem resposta	9	9,0	9,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

A situação apresentada na tabela acima, é considerada lógica, uma vez que os conteúdos obedecem uma sequência e a percepção de um tema condiciona obviamente a percepção do tema seguinte, mas tudo perde valor a partir do momento em que o aluno não sabe porque aprende, vive simplesmente de imaginações.

O paradoxo é notável nos números entre grupo de alunos que considera difícil o estudo de símbolos químicos e o grupo que considera as reacções químicas e equações químicas, porque na verdade, seria natural que o número de símbolos químicos fosse maior, porque trata-se da parte introdutora e condicionante do avanço, mas não justifica que apenas 14% tenha dificuldades nos símbolos químicos e 37% nas reacções químicas e equações químicas.

Esta situação é levantada porque para falar de reacções Químicas e equações Químicas, precisa primeiro dominar os símbolos químicos (tabela de Mendeleev), mas podemos até não aprofundar muito, uma vez tratar-se de classe introdutora, interessa nesta vertente verificar a situação encontrada na 10<sup>a</sup> classe no ano de 2013 na mesma escola, quando aplicada a questão ao mesmo grupo questionado em 2011.

#### **- Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe**

**Tabela 10: P4. Quais são os conteúdos de difícil compreensão nas aulas de química? (10<sup>a</sup> Classe\_2013)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Reacções químicas e Equações químicas	6	6,3	6,5	6,5
	Cálculos estequiométricos	13	13,7	14,0	20,4
	Compostos orgânicos	32	33,7	34,4	54,8
	Nomenclatura usual	42	44,2	45,2	100,0
	Total	93	97,9	100,0	
	System	7	7,0		
Missing	Total	100	100,0		

Naturalmente, em cada classe que o aluno atravessa encara nova realidade, por isso nesta fase, o mesmo grupo só fez a indicação dos conteúdos da 10<sup>a</sup> classe, os referidos anteriormente já em 2011, não interessam podemos assim considerar. Uma situação que leva

ao esquecimento de que, a sequência definida ao nível das classes do ensino é também reconhecida pela ordem da distribuição dos conteúdos, ou seja, normalmente não faria sentido, estudar a Química da 9<sup>a</sup> classe antes de perceber a da 8<sup>a</sup> classe, o que noutras níveis de ensino se denomina precedência, por uma questão lógica, não que esteja a defender que esteja aplicado neste nível de ensino, mas sim apenas um exemplo.

#### e) Apresentação dos resultados da P5

Mais uma vez, procurou-se encontrar os aspectos que marcaram cada aluno envolvido em termos de importância desta disciplina no seu dia-a-dia.

Em seguida a tabela descritiva dos resultados encontrados.

#### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 11:** P5. Cite três aplicações da Química que você considera importantes em seu dia-dia. (8<sup>a</sup> Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nos dá o ar para respirar	1	1,0	1,0	1,0
	Dá –nos roupa	2	2,0	2,0	3,0
	Ensina a fazer contas	5	5,0	5,0	8,0
	Ensina a fazer misturas	52	52,0	52,0	60,0
	Ensina a quimicar	9	9,0	9,0	69,0
	Ensina a cozinar	31	31,0	31,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

A maior tristeza foi encontrada nesta questão, ao olhar para o conjunto de respostas apresentada, respostas que não apresentam nenhum teor científico na sua generalidade, uma demonstração clara da prevalência dos conceitos trazidos de casa que ainda não sofreram numa transformação científica.

É uma pergunta que nos trás maior dispersão do pensamento dos alunos, uma vez que enquanto alguns confundem a prática de decalcar com Química, outros olham para Química como uma técnica de cálculos.

A situação anteriormente apresentada, é responsável pelos fracos resultados que os alunos apresentam. Reconhecendo o período em que o estudo foi feito (Setembro), esperava-se é os alunos tivessem a mínima imagem sobre o valor da Química, o que pretende transmitir em particular.

Num olhar para a 10<sup>a</sup> classe, fazendo valer de novo a questão, temos o que a tabela a baixo ostenta:

#### **- Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe**

**Tabela 12: P5. Cite três aplicações da Química que você considera importantes em seu dia-dia. (10<sup>a</sup> Classe\_2013)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ligar baterias para tocarradio e ver televisão	38	40,0	40,9	40,9
	Para misturar	40	42,1	43,0	83,9
	Semresposta	15	15,8	16,1	100,0
	Total	93	97,9	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Mais uma vez, os alunos questionados mostraram claramente que dominam o que vivem no seu dia-a-dia e não exactamente o que aprendem, ao se referir ao uso da Química para ligar baterias, provavelmente porque numa das conversas ouviram falar de solução ou simplesmente ácido sulfúrico, grupo que representa cerca de 41%. Situação grave de 15 alunos que mesmo estando a frequentar a 10<sup>a</sup> classe ainda não sabem qual a aplicação da Química, facto que se justifica pela correlação forte existente entre o conceito da Química e suas aplicações.

#### **f) Apresentação dos resultados da P6**

Com esta pergunta, a pesquisadora pretendia saber das capacidades que os alunos têm de relacionar o que se adquire na sala de aulas e o seu dia-a-dia. Desta resultou:

### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 13:** P6. Qual o papel da Química na sociedade? (8<sup>a</sup> Classe\_2013)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Faz cocacola, fanta, sprite,fizz,juce cola	53	53,0	53,0	53,0
	Faz baygom para matar mosquitos	10	10,0	10,0	63,0
	Faz certeza para por na água	27	27,0	27,0	90,0
	Sem resposta	10	10,0	10,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

A tabela 06 clarifica de acordo com as respostas que os alunos no mínimo tinham até a fase da nossa actividade a noção que se pode produzir com base nos uso das competências adquiridas a partir da aprendizagem da Química, para além dos dez que nada sabem sobre o papel desta na sociedade. Na tabela da 8<sup>a</sup> classe, olhando para o tipo de respostas apresentadas, pode-se estimar em cerca de 90 o número de alunos que apresentam respostas enquadráveis na questão em causa, o equivalente a 90% do universo.

Ainda numa abordagem comparativa, de acordo com a nossa estrutura metodológica, nota-se na 10<sup>a</sup> classe segundo a tabela a baixo:

### - Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe

**Tabela 14:** P6. Qual o papel da Química na sociedade? Aprender Química ajuda compreender melhor o mundo que nos cerca? (10<sup>a</sup>Classe\_2011)

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Ajuda na medicina para fazer medicamentos, comprimidos, injecções	44	44,0	47,3	47,3
	Sem resposta	49	49,0	52,7	100,0
	Total	93	93,0	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Feita a comparação entre as tabelas 12 e 13, é observável a dispersão das respostas encontradas, podendo-se admitir que desta vez, apenas 44 alunos o correspondente 47.3%, é

que responderam a questão, o que perfaz uma diferença na ordem 32.7% em relação ao ano 2011 quando este mesmo grupo, frequentava a 8<sup>a</sup> classe.

Facto curioso nesta análise, é o facto de encontrar uma redução do nível de conhecimentos nos alunos, ou seja, são agradáveis os resultados da 8<sup>a</sup> classe do que os da 10<sup>a</sup> classe.

### **g) Apresentação dos resultados da P7**

Pretendia-se com esta pergunta, saber dos alunos envolvidos na pesquisa, se a sua participação nas aulas de química é ou não resultante da motivação intrínseca ou pela estrutura curricular.

Eis os resultados encontrados:

#### **- Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe**

**Tabela 15: P7. Você gosta das aulas de Química? (8<sup>a</sup> Classe\_2011)**

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Sim	24	24,0	24,0	24,0
	Não	53	53,0	53,0	77,0
	Um pouco	23	23,0	23,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Do gostar ou não da Química, na 8<sup>a</sup> classe segundo a ilustração da tabela, apenas 24 alunos é que responderam positivamente a questão, ou seja (**sim**) como uma das categorias das respostas da questão, o que significa que foi acumulada uma percentagem na ordem de 76% enquadrada na categoria de resposta (**não**).

Os dados anteriormente apresentados, referentes a tabela\_15, são naturalmente preocupantes, porque na generalidade os 100 participantes do inquérito são ao mesmo tempo alunos que frequentam a Química. Na generalidade, é natural que os alunos apresentem resultados desagradáveis porque aprendem sem o gosto próprio mas porque devem aprender.

Para não constituir sumário o relatório da tabela\_15 apenas, é fundamental verificar qual teria sido a manifestação deste mesmo grupo ao se considerar finalista do ESG do primeiro ciclo.

### - Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe

**Tabela 16:** P7. Você gosta das aulas de Química? (10<sup>a</sup> Classe\_2013)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	49	49,0	52,7	52,7
	Não	10	10,0	10,8	63,4
	Um pouco	25	25,0	26,9	90,3
	Sem resposta	9	9,0	9,7	100,0
	Total	93	93,0	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Olhando para a realidade descrita pela tabela acima (16), em relação a classe anterior (8<sup>a</sup> neste caso, regista-se uma subida significativa, na ordem de 49 alunos contra 24 na 8<sup>a</sup> classe, facto que pode se admitir, porque é uma classe que corresponde ao 3<sup>a</sup> ano de frequência desta disciplina, admite-se que o gosto pela Química, tenha-se desenvolvido ao longo do período, apesar de não ter alcançado a metade do universo da amostra em análise.

### h) Apresentação dos resultados da P8

A pergunta 8, é praticamente de consolidação das questões anteriores, mesmo para averiguar até que ponto as respostas anteriores de questões com quase mesmo objectivo podem ser consideradas seguras.

### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 17:** P8. Você considera que o que está sendo aprendido em Química pode ser utilizado em sua vida? (8<sup>a</sup>Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	53	53,0	53,0	53,0
	Não	41	41,0	41,0	94,0
	Não sei	6	6,0	6,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

De acordo com os dados apresentados, nota-se uma subida da categoria (sim) que supera a meta de 50%, ou seja, supera a metade da amostra, facto considerado interessante, apesar de 06 destes não saberem se o que aprendem é ou não importante para sua vida.

Verificando o cenário na 10<sup>a</sup> classe encontramos:

#### - Tabela de resultados \_ 10<sup>a</sup> Classe

**Tabela 18:** P8. Você considera que o que está sendo aprendido em Química pode ser utilizado em sua vida? (10<sup>a</sup> Classe\_2013)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	12	12,0	12,9	12,9
	Não	71	71,0	76,3	89,2
	Semresposta	10	10,0	10,8	100,0
	Total	93	93,0	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Na 10<sup>a</sup> classe, nota-se uma redução de 53% na 8<sup>a</sup> classe para 12.9% na 10<sup>a</sup> classe, o que contraria o cenário encontrado na pergunta 07.

Interessante e simultaneamente preocupante, é que o facto pode estar a dar uma indicação do possível gostar de Química inocente, porque não sabem, qual é a importância desta na vida mas sim sabem dizer que gostam.

#### i) Apresentação dos resultados da P9

Solicitava a pergunta 09 um pouco do historial de Química, como se pode notar a seguir.

Desta questão surgiu:

#### - Tabela de resultados \_ 8<sup>a</sup> Classe

**Tabela 19:** P9. Qual descoberta realizada pela Química você considera mais importante? (8<sup>a</sup> Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Explosão de paiol em Maputo	55	55,0	55,0	55,0
	Semresposta	45	45,0	45,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Nesta questão, foi encontrado uma autêntica tristeza nas respostas pois, nenhum dos envolvidos conseguiu responder correctamente, na generalidade temos 0% de resposta correcta.

Analizada a mesma questão na 10ª classe, encontramos:

#### **- Tabela de resultados \_ 10ª Classe**

**Tabela 20:** P9. Qual descoberta realizada pela Química você considera mais importante? (10ª Classe\_2013)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Acender lâmpada a partir de limão	71	71,0	76,3	76,3
	Semresposta	22	22,0	23,7	
	Total	93	93,0	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Do mesmo jeito na 10ª classe não houve registo de resposta que vá ao encontro da solicitação feita pela questão.

#### **j) Apresentação dos resultados da P10**

Buscava-se com a pergunta-10, a percepção que os alunos tem em relação a Química. Nesta abordagem encontramos:

#### **- Tabela de resultados \_ 8ª Classe**

**Tabela 21:** P10. Você considera que a Química é responsável por toda poluição existente no planeta (8ª Classe\_2011)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	67	67,0	67,0	67,0
	Não	9	9,0	9,0	
	Semresposta	24	24,0	24,0	
	Total	100	100,0	100,0	

Numa visão geral, os alunos da 8ª classe, consideram que a Química é por um lado responsável pelo elevado índice de poluição, o que mostra efectivamente que estes, não têm informação clara sobre a realidade científica. Numa vertente superficial, pode -se admitir que por se tratar de primeiro ano, ainda não desenvolveram competências neste âmbito. Para

confrontar esta dura realidade, recorremos aos resultados encontrados na 10<sup>a</sup> classe, tal como mostra a tabela que se segue:

#### **- Tabela de resultados \_ 10 <sup>a</sup> Classe**

**Tabela 22: P10. Você considera que a Química é responsável por toda poluição existente no planeta. (10<sup>a</sup> Classe\_2013)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	34	34,0	36,6	36,6
	Não	50	50,0	53,8	90,3
	Sem resposta	9	9,0	9,7	100,0
	Total	93	93,0	100,0	
Missing	System	7	7,0		
Total		100	100,0		

Tal como fez-se referência na tabela anterior, nota-se uma redução dos números, o que mostra que durante o período, houve um ligeiro ganho em termos de abordagens.

## 4.2. Análise e discussão dos resultados do campo

### OBJECTIVO

- Avaliar o nível de percepção dos alunos do ESGI sobre o ensino de Química (8<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> Classe);

### ESTATÍSTICA A APLICAR

- Tratando-se de variáveis categóricas recorreremos a tabela de dupla entrada para análise das diversas categorias.

### PRINCIPAIS DIMENSÕES

- Ensino da Química da 8<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> Classe;
- Química e o dia-a-dia da criança.

#### a) PERGUNTAS CONDICIONANTES DOS CRUZAMENTOS DE VARIÁVEISEM ANÁLISE

- Para verificar a influência do conceito de Química no domínio das aplicações da mesma no dia-a-dia interessa saber: até que ponto o conhecimento do conceito da Química influencia nos conhecimentos das aplicações específicas desta?

Para responder a esta questão recorremos ao cruzamentos de variáveis, tal como podemos notar a baixo.

1. O que a Química estuda? \* 2. Qual a importância de se estudar Química? Crosstabulation

		2. Qual a importância de se estudar Química?				Total	
		Química é importante na agricultura, medicina e indústria para o fabrico de vestuário e outros artigos importantes para melhorar a nossa vida	Química é importante porque ajuda a nomear os sais e elementos	Química é importante porque ajuda a estudar os fenômenos da natureza	Química é importante porque ajuda a estudar os elementos químicos e equações químicas		
1. O que a Química estuda?	Química é a ciéncia que estuda o atomo	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	16 59,3%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	16 16,0%
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio e as suas transformações	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	10 37,0%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	10 10,0%
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio da natureza e a água	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	1 3,7%	16 69,6%	0 .0%	0 .0%	17 17,0%
	Química é a ciéncia que estuda os fenômenos físicos e químicos	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	0 .0%	7 30,4%	8 61,5%	0 .0%	15 15,0%
	Química é a ciéncia que estuda as moléculas	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	0 .0%	0 .0%	5 38,5%	13 35,1%	18 18,0%
	Química é a ciéncia que estuda as substâncias	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	0 .0%	0 .0%	0 .0%	9 24,3%	9 9,0%
	Química é a ciéncia que estuda as substâncias e suas transformações	Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	0 .0%	0 .0%	0 .0%	15 40,5%	15 15,0%
Total		Count % within 2. Qual a importância de se estudar Química?	27 100,0%	23 100,0%	13 100,0%	37 100,0%	100 100,0%

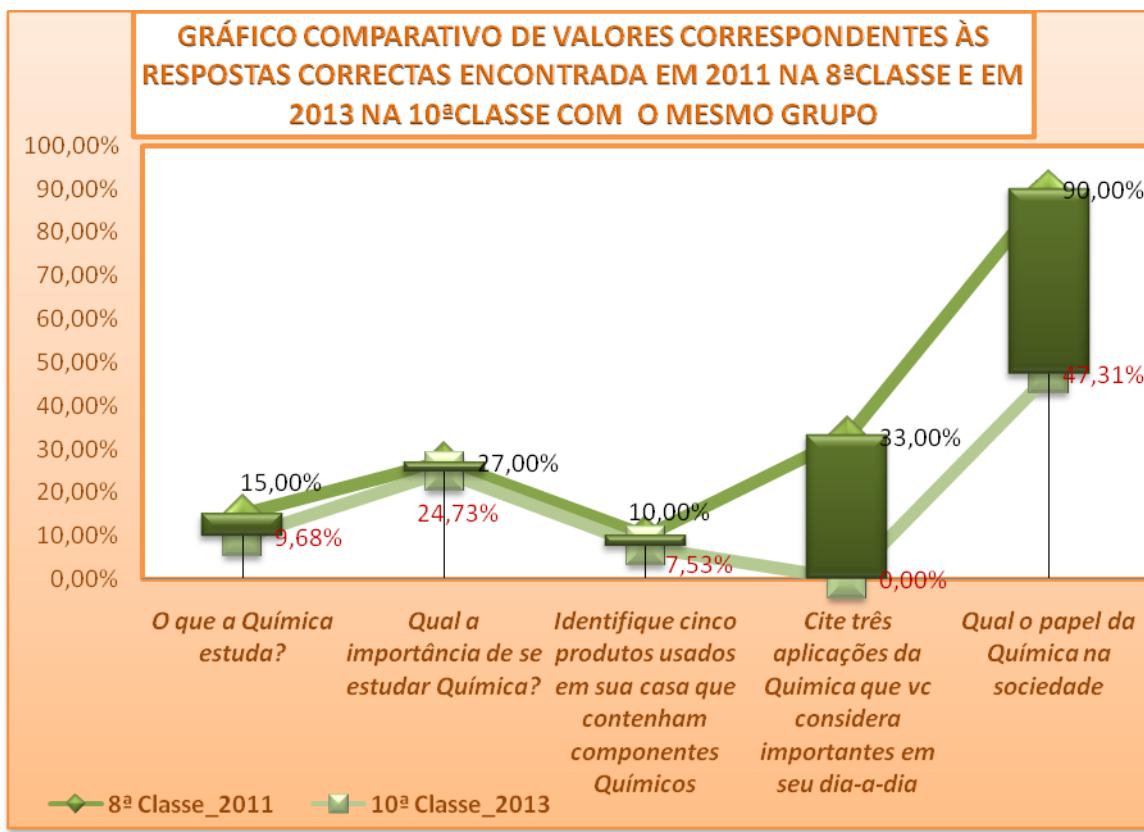
A partir da tabela (8<sup>a</sup> classe\_2011), é possível notar que existe uma correlação forte entre o domínio do conceito da Química e o porquê de aprender a mesma Química, olhando para a nossa floresta, verifica-se que os cerca 15 pelomenos procuram aproximar-se a definição certa da Química, consideram que a importância da Química reside no facto desta ajudar na aprendizagem de elementos Químicos e suas equações. Mais um indicador de que de facto, enquanto não trouxermos em sede das nossas aulas o significado do que se aprende, tudo terá como finalidade o simples registo no caderno.

1. O que a Química estuda? \* 2. Qual a importância de se estudar Química? Crosstabulation

Count	1. O que a Química estuda?	2. Qual a importância de se estudar Química?						Total
		Química é importante na agricultura, medicina e indústria para o fabrico de vestuário e outros artigos importantes para melhorar a nossa vida	Química é importante porque ajuda a nomear os sais e elementos	Química é importante porque ajuda a estudar os fenómenos da natureza	Química é importante porque ajuda a estudar os elementos químicos e equações químicas	Química é importante porque nos ajuda nas misturas	Química é importante porque nos ajuda na evaporação das coisas	
1. O que a Química estuda?	Química é a ciéncia que estuda o átomo	16	0	0	0	0	0	16
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio e as suas transformações	7	3	0	0	0	0	10
	Química é a ciéncia que estuda o oxigénio da natureza a água	0	8	9	0	0	0	17
	Química é a ciéncia que estuda os fenómenos físicos e químicos	0	0	4	4	7	0	15
	Química é a ciéncia que estuda as moléculas	0	0	0	0	18	0	18
	Química é a ciéncia que estuda as substâncias	0	0	0	0	8	0	8
	Química é a ciéncia que estuda as substâncias e suas transformações	0	0	0	0	4	5	9
	Total	23	11	13	4	37	5	93

Já na análise do mesmo grupo em 2013, verifica-se que cerca 17 é que tiveram uma tendência de se aproximar a resposta correcta, mas os mesmos consideram que a Química é importante porque nos ajuda nas misturas e na evaporação das coisas.

## Gráfico resumo dos resultados apresentados em forma de tabelas



O gráfico a cima, transparece a realidade encontrada na escola em análise, como pode se notar a partir das características que cada um deles apresenta (8<sup>a</sup> classe\_2011 e 10<sup>a</sup> classe\_2013).

A análise florestal da estrutura gráfica apresentada, traduz uma divisão na sua representação, quanto ao comportamento, isto é, na recta (x), os resultados das questões de 1 a 3 é quase o mesmo em cada ponto, para as duas situações em análise (8<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup>) e com o parâmetro percentual máximo alcançado de 27% evidenciado pela 8<sup>a</sup> classe\_2011, já nas restantes questões, também em número de três é possível notar uma total dispersão entre os dois casos, apesar de os dois manifestarem uma tendência crescente, o de 8<sup>a</sup> classe evoluiu mais em relação ao da 10<sup>a</sup>classe que se encontra ainda na parte inferior.

A situação anteriormente apresentada, sustenta de certa maneira as nossas questões de pesquisa e as hipóteses levantadas, porque de facto, os alunos aprende para esquecer e não para tornar significativos os resultados da aprendizagem no seu dia-a-dia. Como pode se notar a partir do gráfico, as questões que solicitam um pouco mais de conhecimentos sólidos de relacionamento ciência e o quotidiano da criança, exactamente no momento da aprendizagem

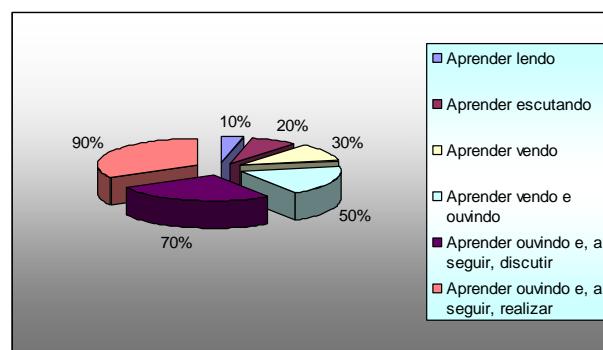
na 8<sup>a</sup> classe, foram claramente respondidas, mas como não houve manutenção dos mesmos conteúdos durante o período as mesmas foram esquecidas para dar espaço à nova fase de decorre.

A situação anteriormente observada permite-nos recorrer do nosso referencial teórico algumas teorias que nos ajudam a confrontar algumas respostas obtidas a partir do cruzamento, Questionário e da observação realizada, tendo em conta os objectivos do PEA de Química no ESGI e tirar algumas conclusões:

- A Química é uma ciência natural, que pode ser ensinada de diversas maneiras, contudo, a demonstração e o uso de material manipulável no seu estudo se mostra como ponto de partida de todo processo didáctico, pois nenhuma hipótese poderá ser provada fora de uma verificação empírica para a posterior formulação da lei; isso já provou a experiência de Copérnico que foi resgatada por Galileu. A demonstração empírica dos fenómenos não depende do custo dos materiais, mas sim, da qualidade que nalguns casos embora reciclado não deixa de ter para experiência de grande qualidade.
- O trabalho do campo realizado com os alunos da ES de Muvamba permitiu-nos constatar que é possível realizar actividades complexas, desde que o professor se dê tempo de organizar os materiais e preparar as actividades que passam por uma análise das condições de aprendizagem, pré - requisitos e interesse de aprendizagem reforçando assim a compreensão que por seu turno estimula a motivação e interesse por esta área do ensino, tal como mostra o cruzamento entre duas variáveis (**ligação entre o conceito da Química e a sua importância**), feito pela pesquisadora.
- Assim sendo, não basta ter materiais manipuláveis disponíveis mas importa dar-se tempo para o professor se preparar de modo a utilizar os materiais de forma criativa e produtiva o que implica descobrir estratégias de sua utilização de modo a impulsivar a aprendizagem dinâmica capaz de trazer conhecimentos úteis para a vida dos alunos.
- Apoiando-nos na teoria de aprendizagem por descoberta de Ausbel, que defende uma aprendizagem da aprendizagem, mostra que o aluno descobre com um certo grau de autonomia os conhecimentos, em que ele é agente activo da sua construção e que dessa forma, aprende a aprender. De facto, segundo NERICI (1989:102), um dos

principais objectivos do uso do material didáctico é favorecer a aprendizagem e a sua retenção. O que nos leva a preocuparmo-nos em conhecer a forma mais eficiente nesse processo de retenção, tendo em vista o modelo centrado no aluno. Este, colocando no escalão maior a aprendizagem prática mostra que o método expositivo sozinho não basta.

- É preciso que os alunos entrem em contacto com os materiais cuja manipulação estimula a mente e uma construção de conhecimento terá lugar. Este facto pode ser comprovado pelo entusiasmo e capacidade que os alunos demonstraram sobre o nível de compreensão da matéria e de executar sem excluir a capacidade de confronto de ideias ao longo da realização da experiência. Isto prova que a experiência estimula a troca de ideias a reflexão e exame dos factos a que eles presenciam.
- Como fundamentação do facto anteriormente apresentado, NERICI (1982:102) apresenta um diagrama que evidencia a importância hierárquica desses elementos no PEA, pela elevada percentagem de eficácia na retenção que proporcionam:



**Fig. 5:** Diagrama de distribuição percentual da retenção de conhecimento segundo Nérici

**Fonte:** autora

- O princípio antes evocado não poderá ser observado nesses alunos que embora sabendo da necessidade de recurso a materiais manipuláveis, não a têm pois os docentes não dão prioridade acima de todas dificuldades que eles evocam: a falta de tempo, escassez de material didáctico, a super lotação das turmas, congestão dos programas.
- Reforçando esta posição, com o princípio da teoria da aprendizagem significativa aliada à teoria comportamentalista, podemos observar que a falta de contacto dos

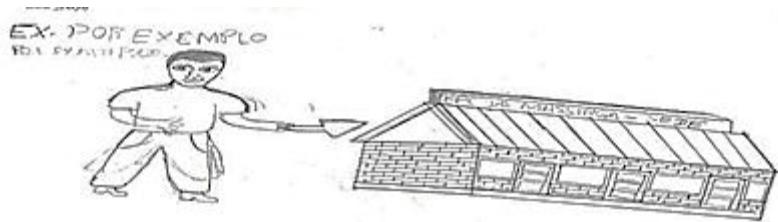
alunos com os fenómenos pode ser uma componente relevante para o fracasso que os professores alegam em relação ao fraco interesse que os alunos apresentam nas suas aulas. Este facto é segundo as anteriores perspectivas decorrente da falta de consciência e interesse que as aulas não suscitam para o aprendente, facto que já não se verificou a quando do nosso trabalho de campo.

## CAPÍTULO V

### 5.0. CONCLUSÃO

A pesquisa apresentada em forma de Dissertação, com duração de três anos, auxiliada por diversas técnicas metodológicas descritas, mostrou-nos que um processo baseado na sincronia entre a Química e a Didáctica, é um mundo de abordagens inesgotáveis, contudo, a nossa visita ao campo durante o período de pesquisa cruzados com o manancial teórico ao nosso dispor, permitiram-nos, verificar alguns aspectos que nos levaram as seguintes ilações:

- Os alunos da Escola Secundária de Muvambo apresentam evidências de um défice conceitual da Química, o que lhes leva a um pensamento errado sobre esta disciplina de extrema importância na vida do homem.
- Apresentam uma concepção dispersa da realidade científica da Química, pois, confundem a Química com a Quimicar, o que lhes leva a pensar em situações extremamente graves sobre a Química. Esta situação está associada ao défice da prática laboratorial, segundo a ilustração abaixo, da imagem que os alunos nos apresentaram:



- A imagem acima, é apenas uma amostra do que se pensa sobre a Química por este grupo de alunos. Recorrendo ao nosso manancial teórico encontramos a perspectiva de PIAGET citado por MARQUES (sd:125), na sua teoria cognitivo-desenvolvimentista aplicada ao PEA, e que defende que não é suficiente uma mudança dos esquemas mentais a partir do teórico, porque o contacto com os factos é que realiza essas operações no aprendente e a descoberta é singularizada como diz talvez AUSEBEL, citado por PELLIZARI (2002:39), na sua teoria de aprendizagem por descoberta: *o contacto directo do aluno com a realidade cada vez mais complexa permite a ele buscar mais respostas elaboradas e complexas.* Por isso, as poucas experiências que os professores realizam na sala de aulas ainda não são suficientes porque o aluno é apenas

espectador, importa por isso que ele manipule os materiais e acompanhe os fenómenos envolvidos na produção progressiva da experiência.

- Numa outra vertente, o facto de estar a frequentar a 10<sup>a</sup> classe não implica necessariamente possuir conhecimentos suficientes, pelo contrário, para este grupo acontece o inverso, quanto mais involuem de classe, mais défice apresentam, tal como ilustramos nas tabelas dos resultados. Facto que é sustentado por AUSEBEL, citado por COLL at al. (2001) na sua aprendizagem significativa, que é aquela em que a nova informação se relaciona de maneira significativa, isto é, não arbitrária, não ao pé da letra com os conhecimentos que os alunos já têm, produzindo-se uma transformação, tanto no conteúdo assimilado quanto naquele que o estudante já sabia. Isto significa que a atenção do aprendente no processo de aprendizagem é reforçada pelo interesse suscitado pelas situações com que ele se cruza no dia pós dia.
- Como consequência da situação anteriormente apresentada, os alunos da Escola Secundária de Muvamba, não sabem relacionar a ciência com o seu dia-a-dia.

*É ainda importante salientar neste estudo que:*

- O ensino visa estimular, dirigir, incentivar, impulsionar o processo de aprendizagem dos alunos, pois tem um carácter eminentemente pedagógico, ou seja, o de dar um rumo definido para o processo educacional que se realiza no ambiente escolar, caso contrário estará comprometido todo papel formador e transformador da sociedade que a escola tem.
- A consciência de que ciência produz conhecimento e a tecnologia, técnica, permite-nos perceber que a ciência em relação à tecnologia é um passo à frente em *direcção à Sociedade, portanto não haverá tecnologia sem o desenvolvimento da prática.*

## 5.1. Estratégias para o Futuro

Admite-se que estamos rumo à criação de uma escola diferente, orientada para a promoção de uma nova sala de aula, para a qual as teorias são transformadas em significados práticos, daí que em todas as abordagens na actualidade tem como fulcro as tecnologias como uma inovação dimensão repleta de sons, cores, movimento, gráficos, imagens tridimensionais e todo um conjunto de ferramentas concretizadoras de competências nos alunos, que os possa levar a conseguirem melhores desempenhos no processo ensino/aprendizagem.

O meio dispõe de uma oferta imensurável de plantas, objectos, animais, entre outros elementos capazes de dinamizar com base na exemplificação de alguns aspectos Científicos.

O argumento apresentado nos parágrafos anteriores, visa contrariar o argumento básico levantado por quase todos os professores de ciências, como factor básico para a má qualidade de ensino (*falta de laboratório*) para visualização de fenómenos.

Com o avanço de tecnologias é possível, é possível o recurso a laboratórios virtuais para testes e visualização de fenómenos bastando para tal a dinâmica, criatividade e vontade de pesquisa por parte do protagonista do ensino (*o professor*).

São algumas propostas a seguir a minimizar a situação: *o uso de simuladores para simulações em ambiente de sala de aulas, modelagem e animações*.

## 6.0. Bibliografia

- 1) AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D; HANESIAN, HELEN. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora interamericana Ltda, 1980.
- 2) CARVALHO, H. W. P. de; Batista, A. P. de L; Ribeiro, C. M. “Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico- interactiva”.*Experiências em Ensino de Ciências*, Volume 2, 2007.
- 3) CAMUENDO, A.P.A. *Impacto das experiências laboratoriais na aprendizagem dos alunos no ensino de Química*. Dissertação, 2006.
- 4) CHISPINO, A.O *Que é Química.colecção primeiros passos 226*, 3<sup>a</sup> edição, 2<sup>a</sup> Reimpressão.Tatuapé. São Paulo.1998.
- 5) CLEMENTINA, C.M.A. *A importância do ensino de química no quotidiano dos alunos ivair*, São Paulo, 2011.
- 6) COLL, C. at. *O construtivismo na sala de aula: novas pesquisas para a acção pedagógica*. Lisboa. Edições ASA.2001
- 7) FONSECA, M.R.M. *Completamente química: química geral*. São Paulo. 2001
- 8) FELTRE, Ricardo. *Química Geral*. São Paulo, 1995.
- 9) INDE/MINED, *Química, Programa da 8<sup>a</sup> Classe*, 2010. Moçambique.
- 10) INDE/MINED, *Química, programa da 10<sup>a</sup> Classe*, 2010. Moçambique
- 11) KIRSCHNER,P. *Epistemology, practical and Academic Skills in Science education Science & education*,Vol1, 1992.
- 12) LIMA, J. F. L. etal.*A contextualização no Ensino de Cinética Química*. Química Nova na Escola, Maio de 2000
- 13) MARQUES Ramiro, *dicionário breve de pedagogia*, 2<sup>a</sup> Edição (Revista e aumentada)
- 14) MIALARET, Gaston. *A Formação dos Professores*. Coimbra: Livraria Almedina, 1981
- 15) MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. *Professor de Química: Formação, competências/ habilidades e posturas*, 2007.
- 16) NÉRICE, Emídio Giuseppe. *Didáctica Uma Introdução*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Atlas, 1989.
- 17) NÉRICE, Emídio Giuseppe. *Introdução à Didáctica Geral*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Atlas, 1998.
- 18) PAIVA, J. *O Fascínio de Ser Professor*. Texto Editores, 2007.

- 19) PIAGET, J. et al. *Abstracção reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Editora porto Alegre: Artes Medicas. 1995
- 20) PELIZARI, A. At al. *Aprendizagem significativa segundo Ausubel*.rev.PEC, Curitiba, Vol2,nº1,pág.37-42,Julho.2001.
- 21) SAVIANI, D. *Pedagogia Histórico-critica primeiras aproximações*. 2<sup>a</sup> Edição. São Paulo. Editora, cortez Autores associados, Vol1, 1991.
- 22) SAINT-ONGE, Michel. *O ensino na escola: O que é? Como se faz?* São Paulo: Edições Loyola, 1999.
- 23) SANTOS, W.L.P.Schenetzler, R.P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Colecção educação em Química. 3<sup>a</sup> edição, 2003.
- 24) SCHNETZLER, R.ARAGÃO.R. *Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino da química. Química Nova na escola*, vol1.1995.
- 25) STENHOUSE, L.*la investigación como base de la enseñanza*, 5<sup>a</sup> edição. Editora Madrid Ltda, 2004.
- 26) SÁ, Helena Cristina, at all. *Contextualização e interdisciplinaridade: Concepções de professores no ensino de gases*
- 27) THIS.H. *um cientista na cozinha*: São Paulo, Editora Ática, 1997.
- 28) VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*: Editora Martins Fontes, São Paulo: 2001.
- 29) VYGOTSKY, L. S. *Formação social da mente*. 3<sup>a</sup> ed, São Paulo: Editora Martins Fontes, 1989
- 30) VEIGA, I.P.A. *Projecto-político pedagógico da escola. Uma Construção possível*.10<sup>a</sup> edição. Campinas, SP. Editora Papirus, 2000.
- 31) WERNECK, Hamilton. *Prova, provão, camisa de força da educação*. 6<sup>a</sup>Ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- 32) WARTHA.E &ALÁRIO. F.A *Contextualização no Ensino de Química Através do Livro didáctico. Química Nova na Escola*. Nº 22. 2005.

## PÁGINAS DA INTERNET

<http://w.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>

Acessado em 21 Maio de 2011

<<http://www.bomjesus.com.br/publicações/pdf/revista-PEC/teoriadaaprendizagem.pdf>. Acesso em 5/6/2014