

Almeida Benjamin Lázaro Cumbane

**Clubes de Física Como Alternativa Didáctica e de Pesquisa da 8ª a 10ª Classe – Caso da
Disciplina de Física na Escola Secundária de Mabilibili.**

Licenciatura em Ensino de Física

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

Almeida Benjamin Lázaro Cumbane

**Clubes de Física Como Alternativa Didáctica e de Pesquisa da 8ª a 10ª Classe – Caso da
Disciplina de Física na Escola Secundária de Mabilibili.**

Monografia apresentada ao Curso de Física,
Faculdade de Ciências Naturais e Matemática, como
condição obtenção do grau de Licenciatura em
Ensino de Física Habilitações em Energias
Renováveis.

Supervisor

Mestre Ézar Esaú Nharreluga

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

Índice

Índice	ii
Lista de tabelas	v
Lista de figuras	vi
Lista de abreviaturas	vii
Declaração	viii
Dedicatória.....	ix
Agradecimentos	x
Resumo	xi
Abstract.....	xii
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Contextualização	13
1.2 Problematização.....	14
1.3 Justificativa.....	16
1.4 Objectivos.....	17
1.4.1 Objectivo geral	17
1.4.2 Objectivos específicos	17
1.5 Questões de pesquisa	17
1.6 Hipóteses	18
CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICA	19
2.1 Definição de um Clube escolar.....	19
2.1.1 Vantagens de um Clube escolar.....	20
2.2 Génese de um Clube escolar.....	22
2.2.1 Estrutura de um Clube escolar.....	23
2.2.1.1 Características do elementos de um Clube escolar	23
2.2.1.2 O tamanho da equipe.....	23
2.2.1.3 A comunicação da equipe	23
2.2.2 Aspectos a tomar em consideração na criação de um clube.....	23
2.2.3 Exemplos a seguir na criação de um clube.....	25
2.3 Experiências no processo de ensino-aprendizagem.....	26
2.3.1 Função da experiência no processo de ensino-aprendizagem da Física.....	27

2.3.2	Tipos de trabalho experimental	28
2.3.2.1	Experiências de demonstração	28
2.3.2.2	Experiência à mão-livre	28
2.3.2.3	Experiências caseiras.....	29
2.3.2.4	Experiência modelo.....	29
2.4	O Trabalho de grupo segundo as características da Aprendizagem Cooperativa.....	29
2.5	Ensino Baseado em Competências	30
CAPÍTULO III: METODOLOGIA		34
3.1	Quanto à abordagem.....	34
3.2	Quanto aos objectivos.....	34
3.3	Quanto à natureza	34
3.4	Quanto aos procedimentos.....	35
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados	35
3.6	Metodologias de análise de dados	36
3.7	População e amostra	36
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		37
4.1	Informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam	37
4.1.1	Resultados da entrevista aos membros da direcção da escola	37
4.1.2	Resultados da entrevista aos professores de Física	39
4.1.3	Resultados do questionário dirigido aos alunos (8 ^a , 9 ^a e 10 ^a Classe).....	41
4.2	Resultados criação do modelo conceptual e operacional de Clube de Física.....	45
4.3	Resultados sobre a análise do engajamento dos clubes criados no processo de ensino-aprendizagem da Física na escola secundária de mabilibili	54
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E SUGESTÕES		57
5.1	Conclusões.....	57
5.2	Sugestões	58
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		59
APÊNDICE 1: GUIÃO DE ENTREVISTA DIRIGIDO AO DIRECTOR, ADJUNTOS, CHEFE DA SECRETARIA DA ESM.....		62
APÊNDICE 2: GUIÃO DE ENTREVISTA DIRIGIDA AOS PROFESSORES DE FÍSICA		64

APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AOS ALUNOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA DE MABILIBILI	66
APÊNDICE 4: QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO (AVALIAÇÃO DOS CLUBES DE FÍSICA)	68
ANEXO 1: EVIDÊNCIAS - CREDENCIAL APRESENTADA À DIRECÇÃO DA ESM	71
ANEXO 2: EVIDÊNCIAS – QUESTIONÁRIOS PREENCHIDOS PELOS ALUNOS	72
ANEXO 3: ACTAS E RELATÓRIOS DA REUNIÃO	73
ANEXO 4: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 8 ^A CLASSE.....	74
ANEXO 5: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 9 ^A CLASSE.....	76
ANEXO 6: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 10 ^A CLASSE	79
ANEXO 7: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 8 ^a CLASSE).....	82
ANEXO 8: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 9 ^a CLASSE).....	88
ANEXO 9: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 10 ^a CLASSE).....	94

Lista de tabelas

Tabela 1: Conquistas em um clube (individuais e colectivas).....	20
Tabela 2: Características de um bom integrante de um clube.	21
Tabela 3: Elementos chaves que garantem o sucesso de um clube, adaptado de IEMA (2018)...	23
Tabela 4: Elemento de um plano de acção para um Clube eficiente.	25
Tabela 5: Trabalho de grupo cooperativo vs trabalho de grupo tradicional	30
Tabela 6: Resultados da entrevista aos membros da direcção da escola	37
Tabela 7: Resultados da entrevista aos professores de Física.	39
Tabela 8: Critérios de publicação na ESM do clube de Física.	45
Tabela 9: Plano de acção clube de Física da ESM.	47
Tabela 10: Plano de actividade do clube de Física.....	50
Tabela 11: Relação das actividades realizadas no CF NA ESM	53
Tabela 12: Resultado do questionário de opinião.....	55

Lista de figuras

Figura 1: Momento em que alunos respondiam ao questionário.....	42
Figura 2: Situação sobre o andamento das aulas de Física.....	42
Figura 3: Descrição de lacunas que os alunos enfrentam no decorrer das actividades experimentais.....	44
Figura 4: Esquema sobre os representantes do Clube.....	46
Figura 5: Ilustração de uma reunião de auscultação pesquisador e membros do clube.....	48
Figura 6: Demonstração de alguns critérios iniciais (a proposta de criação de clube e uma cédula de inscrição).....	51
Figura 7: Ilustração de resultados de actividades desenvolvidas pelos integrantes do clube.....	52
Figura 8: Ilustração de uma reunião de coordenação e planificação interação entre membros do CF da ESM.....	54

Lista de abreviaturas

CE – Clube Escolar

CF – Clube de Física

ESG – Ensino Secundário Geral

ESM – Escola Secundária de Mabilibili

ONG – organização não-governamental

PA – Plano de Acção

PEA – processo de ensino-aprendizagem

SEE – Secretaria de Estado da Educação

TE – trabalho experimental

Declaração

Declaro por minha honra que esta monografia é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu Supervisor. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, aos _____ de _____ de _____

(Almeida Benjamin Lázaro Cumbane)

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família em geral, e em especial à minha mãe Catarina Siquice, que esteve presente durante a minha formação dando-me força, amor, carinho e pela paciência que teve nos momentos mais difíceis da minha formação, bem como no desenvolvimento como integrante da sociedade.

Agradecimentos

Os meus agradecimentos são endereçados em primeiro lugar ao meu supervisor Ezar E. Nharreluga, pela forma sábia que me orientou na realização deste trabalho.

Endereço meus agradecimentos aos meus familiares, minha esposa Hortência Salvador, meu filho Yuran Cumbane.

Os agradecimentos são extensivos à Direcção da Universidade Pedagógica de Maputo, a todos os docentes desta instituição de ensino, em particular aos do curso de Licenciatura em Ensino de Física, que de forma sábia orientaram-me na continuação das minhas metas.

Por fim, agradeço aos colegas do curso, que directa ou indirectamente contribuíram através das suas ideias na minha formação académica mostrando que o conhecimento não é independente, mas sim depende de outros, porque cada um contribui com a sua ideia para a sua construção.

Resumo

No geral, a actividade experimental é escassa nas escolas moçambicanas, sendo são apontados factores associados ao não domínio do conhecimento sobre a mesmas actividades experimental bem como factores associados a ordem financeira. A presente pesquisa intitulada por Clubes de Física Como Alternativa Didáctica e de Pesquisa da 8a a 10a Classe – Caso da Disciplina de Física na Escola Secundária de Mabilibili. O foco centrou-se na idealização e criação de um Clube de Física, como alternativa didáctica de pesquisa, actores principais alunos da 8a, 9a, e 10a classe. Trabalho de caracter qualitativo, teve como meta principal desenvolver clubes de Física como alternativa para alavancar aprendizagem investigativa, primeiro procedeu-se ao levantamento de informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam para com a actividade experimental, contextualização e inovação no contexto do processo de ensino-aprendizagem; de seguida fez-se a organização de um modelo conceptual e operacional de clube de Física, após a concepção do modelo seguiu-se com a criação de um clube de Física e finalmente procedeu-se a análise do nível de engajamento dos clubes criados no processo de ensino-aprendizagem da Física. A amostra foram 45 alunos e 3 conselheiros, sendo 48 sujeitos (13,45%), dos 45 alunos 15 foram da 8a classe, 9a classe, 10a classe respectivamente. Às principais actividades desenvolvidas no clube de Física são actividades de pesquisa mediante (temas de pesquisa), organização e realização de experiências, resolução de actividades de fixação e finalmente redação de actas e relatório, a escolha de redação de actas e relatórios visava ao aperfeiçoamento na capacidade de escrita e leitura dos alunos. O nível de aceite do clube de física é satisfatório pois 100% dos participantes afirmam que o usos da metodologia é viável no PEA da Física.

Palavras-Chave: Clube de Física; Pesquisa; Experiências; Inovação.

Abstract

In general, experimental activity is scarce in Mozambican schools, and factors associated with the lack of knowledge about the same experimental activities are highlighted, as well as factors associated with financial matters. This research entitled Physics Clubs as a Didactic and Research Alternative for the 8th to 10th Class – Case of the Physics Subject at Mabilibili Secondary School. The focus was on the idealization and creation of a Physics Club, as a didactic research alternative, with the main actors being students from the 8th, 9th and 10th classes. Qualitative work, its main goal was to develop Physics clubs as an alternative to leverage investigative learning, in total, to achieve this goal, we first collected basic information leading to the main difficulties that students present with the activity experimental, contextualization and innovation in the context of the teaching-learning process; Next, a conceptual and operational model of a Physics club was organized, after the conception of the model, the creation of a Physics club was followed and finally, the level of engagement of the clubs created in the process was analyzed. teaching-learning of Physics. The sample consisted of 45 students and 3 counselors, 48 of whom were subjects (13.45%), of the 45 students, 15 were from the 8th class, 9th class, 10th class respectively. The main activities carried out in the Physics club are research activities through (research topics), organization and carrying out experiments, resolution of fixing activities and finally writing of minutes and reports, the choice of writing minutes and reports aimed at improving the students' writing and reading ability. The level of acceptance of the physics club is satisfactory as 100% of participants believe that the methodology of using the physics club is viable.

Keywords: Physics Club; Search; Experiences; Innovation.

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O conhecimento do impacto do processo educativo leva um certo tempo para ser reconhecido, ademais, existem pessoas que passam a fase da infância bem como da adolescência sem pelo menos ter o conhecimento dos resultados da educação em suas vidas. Essa etapa crucial da formação da personalidade é passada se cortando temas que naturalmente determinada pessoa poderia ter curiosidade para aprender, por serem paralelos ao currículo. Os clubes escolares permitem alinhar um tema de interesse ao aprendizado teórico e prático dos estudantes de uma forma activa (PORTELA, 2020). A aprendizagem activa parte de uma premissa onde é o aluno/estudante que escolhe quais são as possibilidades mais informativas para se aprender. Portanto, eles têm uma participação maior que a aprendizagem reactiva onde por exemplo, o aluno participa em uma dinâmica cujo contexto é determinado pelo professor (SPIKER, 1977, KRUSCHKE, 2008 *apud* PORTELA, 2020).

Em seu sentido mais geral, um clube (a palavra vem do inglês *club*) é um grupo de pessoas que se associam livremente, isto é, não são obrigadas por nenhuma autoridade legal. Nesse sentido, um clube é um exercício de liberdade de associação entre várias pessoas que se identificam pelas afinidades que têm a respeito de uma determinada prática social, que pode ser o gosto pela arte, pelo desporto, pela ciência, pela ecologia, entre outras razões de natureza diversa. No caso particular, Portela acrescenta afirmando que:

Clubes escolares são organizações estudantis formalizadas dentro de um ambiente escolar, originadas de um interesse temático em comum dos participantes. Suas actividades giram em torno desse interesse comum; como criação e manutenção de um jornal escolar, produção de uma curta-metragem, organização de debates, entre outras possibilidades. (PORTELA, 2020).

Nota-se maior frequência de clubes em países como Estados Unidos da América e no Japão. Nesses clubes, a iniciativa muitas vezes parte dos próprios estudantes e a abertura de um clube pode-se relacionar em parte com a abertura de uma empresa: eles têm que identificar o objectivo do clube, recrutar os primeiros membros, estabelecer a frequência e os motivos das reuniões, construir a estrutura organizacional, estimar o orçamento e pensar em estratégias para captar dinheiro.

Neste trabalho a ideia centrou-se na criação de clubes de Física (CF) como uma estratégia na alavancagem do PEA, os clubes criados são de carácter escolar virados na concepção de

actividades experimentais do tipo protótipos, guiões de experiências entre outras actividades, com finalidade de desenvolvimento de competências, hábito de trabalho em grupo, o que leva de seguida ao desenvolvimento do PEA. O desenvolvimento deste CF foi feito na Escola Secundária de Mabilibili (ESM), abrangendo o primeiro ciclo do ESG, 8^a, 9^a e 10^a classes respectivamente.

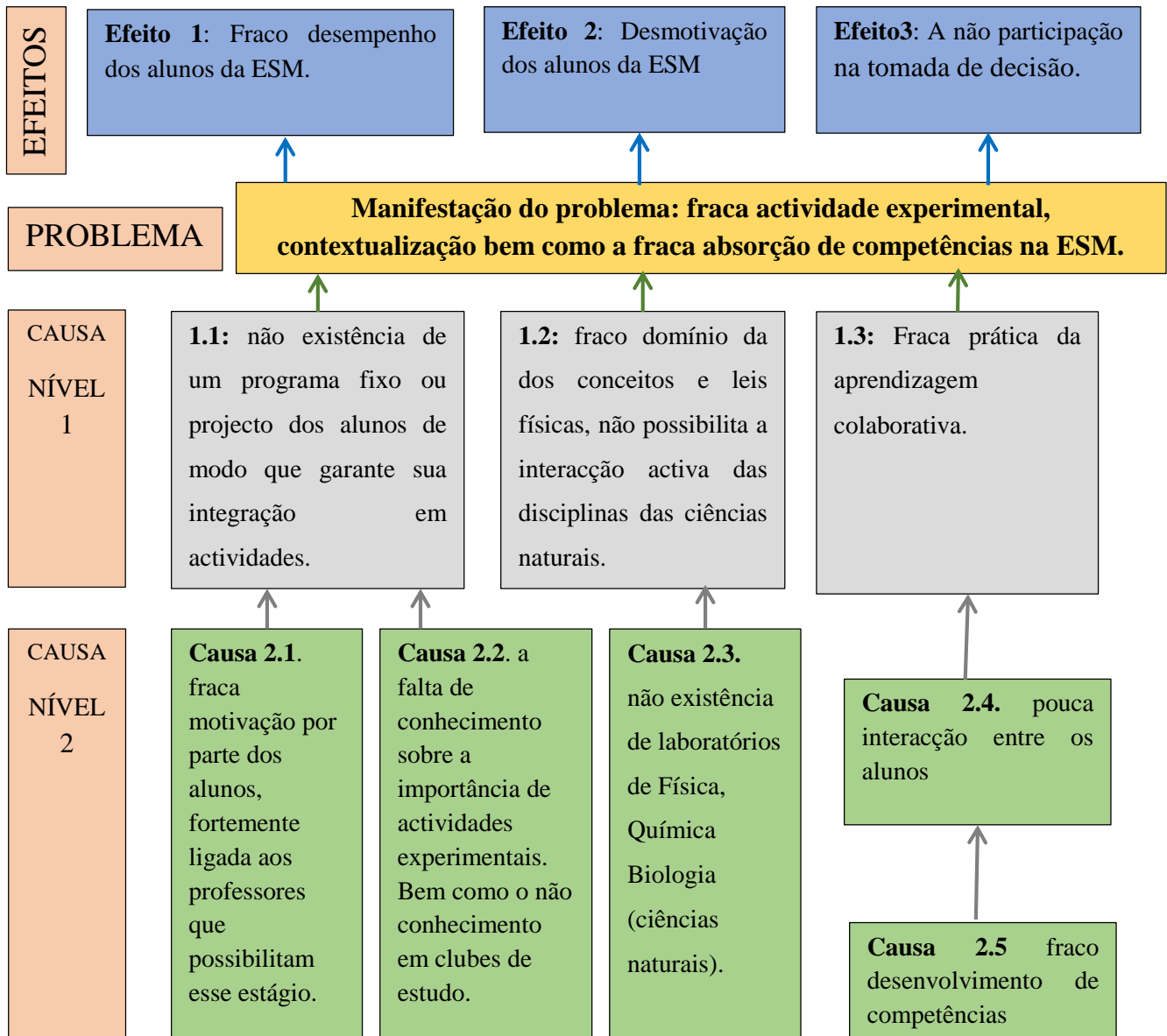
No que diz respeito à organização do trabalho: no capítulo um, encontra-se descrita a introdução do trabalho (contextualização, justificativa, problema de pesquisa, questões científicas, objectivos e as hipóteses. No capítulo dois, está presente a descrição de pesquisas feitas, onde se discutem aspectos conducentes à criação de clubes, critérios de criação de um clube, importância dos clubes, vantagens e desvantagens dos clubes. No capítulo três, estão presentes os procedimentos metodológicos, aqui tem-se em consideração aos tipos de pesquisa, as técnicas de recolha de dados, técnicas de análise de dados e as etapas. No capítulo quatro, são apresentados os dados obtidos, analisados e discutidos mediante comparação dos resultados da literatura com ajuda nas técnicas supracitadas na metodologia. No capítulo cinco, estão presentes as conclusões bem como as sugestões. No capítulo seis, referencias bibliográficas.

1.2 Problematização

A prática de actividade experimental é meio escassa nas escolas moçambicanas, os factores são, dentre eles: a falta de conhecimento sólido para execução destas actividades, a queixa recorrente do tempo disponível para realização das actividades em salas de aulas. Mavanga enfatiza:

A experiência mostra, de uma forma geral, que o trabalho experimental (TE) é muito pouco usado nas aulas de Física. Porém, nos casos em que ela exista, a actividade experimental mais frequente, é a demonstração experimental feita pelo professor. Nessa sua utilização o TE tem servido apenas como ilustração ou confirmação de conceitos, leis e fenómenos apresentados e como se não bastasse, é controlado pelo professor desde a sua preparação, realização e até a interpretação dos resultados e sem a devida discussão. (MAVAGA, 2016).

A não realização destas actividades coloca em causa o desempenho dos alunos/estudantes. Em uma pesquisa feita por Altamirano, *et al.* (2021) os autores fizeram diagnóstico aos membros do instituto na Espanha, notaram que, a prática insuficiente de actividade física bem como a falta de actividade reactiva que complementava as limitações do grupo, e soluções desta problemática foi mediante um Clube que outrora sua implementação ajudou na solução dos problemas da organização.



Pequeno diagnóstico realizado na ESM nota a fraca realização de actividades experimentais, os alunos percorrem longas distâncias para ter acesso ao recinto escolar, não só, maior parte dos professores apontam o tempo como sendo um dos factores que condiciona a actividade experimental. O esquema abaixo apresenta de forma sumária aos problemas que a ESM enfrenta:

Todo o exposto permitiu a definição do seguinte problema de pesquisa: *será que o clube escolar constitui uma estratégia de organização e de gestão do processo de ensino-aprendizagem capaz de contribuir para aumentar os níveis implicação das crianças no seu processo de*

aprendizagem, assim como para promover a aprendizagem cooperativa, respeitando a singularidade de cada aluno?

1.3 Justificativa

Nos dias actuais, mais do que nunca, o trabalho em grupo bem como em equipa tem sido incentivado praticamente em todas as áreas da actividade humana. Isso porque torna um estímulo para o crescimento de cada indivíduo integrante. Pois, a integração destas actividades no processo educativo ajuda de forma positiva no desenvolvimento da educação, tomando como base as vantagens de clubes escolares, denota-se que as acções do Clube visam a interacção entre os estudantes por meio de actividades concebidas a partir de interesses comuns e devem ser planeadas e executadas por seus membros, valorizando e estimulando aspectos autónomos e democráticos na perspectiva do desenvolvimento educacional. (Ceará, 2016).

Ao estudar os conteúdos específicos da disciplina de Ciências em sala de aula, numa perspectiva crítica, o professor provoca análise e discussões que extrapolam a sala de aula. Nem sempre ao terminar uma aula, o assunto termina, mas ao contrário, desperta curiosidade e interesse em “saber mais”. (Santos, 2008).

Dados presentes na literatura dão conta que a criação de clubes, em países como Estados Unidos da América, Japão e Brasil deram um grande passo no desenvolvimento das capacidades dos alunos/estudantes. Algumas vezes, um adulto é relacionado no papel de conselheiro e/ou responsável pelo clube. Mas sua participação também pode ser temporária ou restrita, encorajando os estudantes a seguirem por conta quando a estrutura organizacional ou dúvidas que vierem a surgir estiverem resolvidas. Dessa forma, fica evidente a autonomia que é de responsabilidade dos alunos/estudantes nesse processo.

Pode-se observar que em Moçambique as pesquisas acerca da temática dos clubes escolares para além de ser escassas, apenas existem poucas que estão, intrinsecamente associadas às temáticas da educação ambiental, grupos em ONG como Parlamento Infantil, Grupo Bizz entre outros. Nesse aspecto, é possível traçar uma relação entre a criação dos clubes escolares no País à ampliação da jornada escolar e vinculá-los à ocupação do tempo livre dos alunos/estudantes mediante a carência de uma política pública para o fortalecimento político-cultural da comunidade escolar (Santos, 2010).

A justificação para escolha desta temática está relacionada em primeiro lugar, com falta/insuficiência de pesquisa relacionada com a temática em segundo lugar, pelas inúmeras dificuldades que o autor passa como profissional da educação na prossecução do PEA na ESM. Por outro lado, por ser um material pioneiro frente ao que se propõe, de fácil utilização e por orientar alunos e professores que tencionam a implementação de um Clube de Ciências, como é o caso do CF para execução de actividades experimentais.

E com esta pesquisa espera-se em parte que possa possibilitar o desenvolvimento de actividades de interesse dos alunos por actividades experimentais, que outrora, chamou atenção, demanda de tempo e instrumentos, nem sempre disponíveis em sala de aula. Essa necessidade pode ser suprida por um espaço de encontro e pesquisa, proporcionado no CF. Um Clube de Ciências, além de possibilitar o desenvolvimento de actividades científicas que envolvam os alunos mais directamente com a sociedade, estimula a socialização, a liderança, a responsabilidade e o espírito de equipa.

1.4 Objectivos

1.4.1 Objectivo geral

Desenvolver clubes de Física como alternativa para alavancar aprendizagem investigativa na Escola Secundária de Mabilibili

1.4.2 Objectivos específicos

1. Levantar informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam para com a actividade experimental, contextualização e inovação no contexto do processo de ensino-aprendizagem;
2. Compor um modelo conceptual e operacional de clube de Física;
3. Criar um clube de Física na Escola Secundária de Mabilibili;
4. Analisar o nível de engajamento dos clubes criados no processo de ensino-aprendizagem da Física na Escola Secundária de Mabilibili.

1.5 Questões de pesquisa

1. Que factores estão relacionados às dificuldades de aprendizagem em alunos da Escola Secundária de Mabilibili, em particular na disciplina de Física?

2. Que aspectos devem ser levados em conta na criação de um clube de Física com aspectos conceptual e operacional?
3. Que condições necessárias devem ser observadas na criação do clube escolar?
4. Em que medida os clubes de Física são viáveis para sua incorporação no processo de ensino-aprendizagem da Física?

1.6 Hipóteses

1. O processo de ensino-aprendizagem é algo complexo, pelo que é necessário tomar em consideração todos os aspectos que nele influenciam, assim sendo, as principais dificuldades que os alunos da Escola Secundária de Mabilibili enfrentam estão relacionados aos factores organizacionais bem como a falta de materiais propícios para execução de experiência.
2. Os aspectos que devem ser tomados em consideração estão relacionados com os principais actores da acção didáctica (conhecimento, aluno e professor), há que tomar certas medidas na selecção dos integrantes dos clubes, desde a criatividade, a vontade de entrega bem como o espírito de trabalho em equipa.
3. Na criação do clube escolar de Física toma-se como base as condições existentes na escola.
4. A incorporação de clubes de Física no processo de ensino-aprendizagem é viável para o ensino de Física.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICA

2.1 Definição de um Clube escolar

A palavra clube pode pairar em nossas mentes sob vários significados, entre clubes de futebol, de caça, amigos, jogos, entre outros de natureza diversa. Neste tópico o foco está em desmistificar o conceito de clube tomando em consideração o foco da escola como uma instituição, que outrora transmite conhecimentos para a comunidade. Vários são os autores que colocam tona ao conceito de um clube na visão de um clube escolar.

O Clube de uma escola é um espaço destinado ao estudante, oferecido para colaborar com o seu sucesso e o da escola. Nele, o estudante desenvolve e exercita muitas habilidades essenciais para a sua formação e para sua actuação na vida pessoal, social e produtiva. O que há de mais legal no Clube é que ele possibilita a INTEGRAÇÃO das pessoas e o seu desenvolvimento (IEMA, 2018).

No Clube de Protagonismo, o estudante tem a oportunidade de aprender muitas coisas que são indispensáveis para se tornar um protagonista. Mais adiante os autores acrescentam, *o Clube não é o espaço para fazer tudo o que se quer, de qualquer jeito e a qualquer hora! Assim não é protagonismo, é irresponsabilidade!*

O que leva a entender que num clube os actores e/ou os membros envolvidos dispõem de certas tarefas, pelo que, cada membro compromete-se a cumprir. Isso garante a autonomia, confiança e perseverança do clube.

Clubes Juvenis são clubes criados e organizados pelos estudantes das escolas do Programa de Ensino Integral. Trata-se de um espaço privilegiado, pois está voltado especialmente para a prática e a vivência do protagonismo juvenil em torno de um interesse em comum. Além disso, nos Clubes o tempo na escola ganha uma outra dimensão, diferente de uma aula, porque são os(as) próprios(as) estudantes que os administram, isto é, todas as acções e actividades, do início ao fim, são de sua responsabilidade, (SEE, 2021).

Os autores acima supracitados fazem alusão ao conceito de clube, mas associado a um clube Juvenil, como pode-se constatar na citação acima o clube juvenil apresenta características praticamente semelhantes à definição feita por IEMA.

Um Clube de Ciências é uma associação de jovens dirigidos por um professor responsável e é regida por um estatuto. Constitui-se para promover entre seus membros o conhecimento científico, a prática do método científico e o desenvolvimento de outras actividades de carácter científico e tecnológico. Um Clube de Ciências é a principal organização que dirige as primeiras investigações de carácter científico através de diferentes actividades.” (Echagüe, 1994 citado por Santos, 2008).

Em linhas gerais podemos aqui concluir que, o clube de Física apresenta características semelhantes às definições supracitadas, porém, o encargo das actividades a serem desenvolvidas estarão relacionadas com a área de Física.

2.1.1 Vantagens de um Clube escolar

Em primeira instância as pessoas podem questionar-se sobre as vantagens e/ou os motivos de estar em um clube escolar. Ou simplesmente procurar saber sobre às competências advindas de um Clube escolar. Alguns autores apresentam certas competências a serem adquiridas em um Clube escolar. Segundo SEE (2021) os Clubes Juvenis propiciam momentos muito importantes para o conhecimento e a valorização da diversidade de saberes e vivências. Isso ocorre à medida que as actividades do Clube vão se aprimorando por meio da interacção e da troca de ideias a respeito do mundo do trabalho e dos projectos de vida.

A Tabela 1, faz menção a essas características que os clubes podem proporcionar aos membros, tomando como base os ganhos individuais bem como os colectivos.

Tabela 1: Conquistas em um clube (individuais e colectivas)

Ganhos individuais	Ganhos colectivos
Autonomia	Determinação
Autodeterminação	Criatividade
Iniciativa	Resolução de problemas
Empatia	Co-responsabilidade
Autoconfiança	Solidariedade
Autoconceito	Conhecimento

Fonte: SEE (2021).

Com isso fica evidente que o trabalho nos clubes propicia a você o desenvolvimento de habilidades voltadas à construção de conhecimentos, além do desenvolvimento de competências sócio emocionais. Você perceberá ao final de cada semestre de participação num Clube, o quanto evoluiu e o quanto as experiências que conquistou serão importantes para modificar sua maneira de agir e a forma como entende a realidade que o cerca.

Isto ocorre porque você exercitará a convivência humana, construindo empatia e tolerância, firmando parcerias e assumindo compromissos, enfim, fortalecendo os laços de confiança, solidariedade e união. O desenvolvimento dessas habilidades é essencial para a prática da cidadania e para o mundo do trabalho. Uma característica que define a actuação protagonista dos (as) alunos/estudantes é o engajamento. Ser engajado(a) significa envolver-se activa e conscientemente em uma determinada circunstância do território ou da comunidade em que se vive.

Em função destas características e importância de um clube podemos aqui mensurar as características de um bom elemento e/ou integrante que outrora desempenha a função de um protagonista (vide a Tabela 2).

Tabela 2: Características de um bom integrante de um clube.

Ordem	Características de um integrante no clube
1.	Mobilizar conhecimentos para dominar instrumentos úteis na execução das suas acções.
2.	Ter um olhar integral e empático, respeitando a diversidade de ideias e opiniões.
3.	Assumir diversos papéis, sempre como sujeito: seja autor, seja agente.
4.	Transformar o problema em objecto de investigação, análise e acção.
5.	Valorizar a auto-estima e a autoconfiança como disposição para se engajar com os outros nas mudanças necessárias.
6.	Tomar uma posição de solidariedade, sempre atendo à tarefa do outro.
7.	Ser propositivo e se sentir como parte da solução do problema.
8.	Formar equipa, construir condutas e acções por meio do exemplo, do tempo ou da presença.

Fonte: SEE (2021).

A uma óptica psicológica, Dworkin, Larson, and Hansen (2003) argumentam que actividades extracurriculares se destacam de outros aspectos da vivência do adolescente na escola por providenciarem oportunidades para o desenvolvimento da identidade, iniciativa, e permitir aos jovens aprenderem sobre competências emocionais e desenvolverem habilidades sociais. Em uma visão mais macro, argumentam que as participações nessas actividades permitem aos jovens criarem novas conexões com seus pares e adquirirem capital social. (DARLING; CALDWELL; SMITH, 2005, pp. 52 *apud* SILVA, 2008, pp. 19).

Segundo Dias e Nunes (1999, *apud* SIMÃO, 2005), entender a razão dos bons resultados e as causas do sucesso e insucesso contribuem severamente para a construção da auto-estima do jovem.

2.2 Génese de um Clube escolar

Para a criação de um Clube é necessário tomar em consideração vários aspectos que conectados, podem propiciar em um Clube que garanta resultados confiáveis. Isso desde o tipo de clube, os integrantes, local de acção, entre outros factores de natureza diversa. Vamos apresentar, a seguir, os momentos estratégicos sobre como participar, divulgar e se inscrever em um Clube. Além disso, forneceremos informações cruciais para a formação das equipas de trabalho.

Um dos grandes problemas para manter o clube actuante e forte é a falta de organização. Por isso, é muito importante que todos saibam o que cabe a cada um fazer no seu clube, afinal, ele deve ser o conjunto de muitas forças.

Assim como para a gestão da escola ou de qualquer outra organização, elaborar um PLANO DE ACÇÃO para o Clube é fundamental. Esse Plano ajudará o grupo a definir o que querem, onde desejam chegar com o seu Clube, o que, como e quando fazer. (IEMA, 2018).

O que elucida de forma clara a importância de estar em um clube, os alunos saem com ideias sólidas sobre o desenvolvimento organizacional bem como o conhecimento das metas de uma determinada instituição. Pelo que, dividir as funções dos membros do Clube a partir das especialidades agiliza as actividades e deixa as coisas muito mais divertidas. De todos os participantes são exigidas acções diferentes e compartilhamento de informações tornando o Clube muito mais eficiente e eficaz.

2.2.1 Estrutura de um Clube escolar

De acordo com IEMA (2018), é importante seguir um modelo de estrutura que atenda as necessidades para o funcionamento do Clube, ou seja, não podemos criar funções que não terão utilidade ou que não se relacionam com os objectivos do Clube. Por exemplo, criar a função de um veterinário na Escola não é adequado, assim como não fará sentido num Clube. Para isto é necessário seguir 3 princípios básicos:

2.2.1.1 Características dos elementos de um Clube escolar

Aqui é muito importante definir as características da equipa. Para fazer isso, é fundamental que os participantes conheçam muito bem os objectivos do Clube. É assim que a divisão das tarefas acontece de maneira que todos trabalhem naquilo onde possuem mais habilidades. Assim, os alunos a serem seleccionados para o Clube de Física são aqueles que gostam de ciências, com o intuito de ajudá-los a desenvolver mais competências.

2.2.1.2 O tamanho da equipa

Autores como IEMA (2018), SILVA (2005), SEE (2021), afirmam que para o bom desempenho, é necessário que um clube seja constituído por um número menor de participantes, mas com os objectivos bem definidos. Mais adiante os autores acrescentam que num clube não podem ultrapassar 15 integrantes.

2.2.1.3 A comunicação da equipa

Esse ponto nos mostra que dependendo do tamanho e do tipo de organização que a equipa tenha, a comunicação pode ser comprometida e com isso atrapalhar todo o trabalho. Neste contexto, é necessário que haja uma comunicação sólida entre os membros do clube como forma de garantir um bom desenvolvimento.

2.2.2 Aspectos a tomar em consideração na criação de um clube

É importante ter metas, mas também é fundamental pensar cuidadosamente em cada passo para atingi-las. Abaixo temos a Tabela 3, que vislumbra as ideias-chave na criação de um clube.

Tabela 3: Elementos-chave que garantem o sucesso de um clube, adaptado de IEMA (2018).

Etapa	Aspecto chaves do processo de criação do clube
-------	--

Planear	<p>Corresponde levantamento de ideias. Onde é necessário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir o objectivo do Clube; 2. Estabelecer as metas a serem alcançadas; 3. Definir as estratégias; 4. Definir os responsáveis em cada etapa; 5. Determinar prazos; 6. Definir que materiais serão necessários e os valores para isso.
Executar	<p>Execução das ideias que planificadas. É necessário fazer desenvolvimento de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organização; 2. Proactividade; 3. Protagonismo; 4. Determinação; 5. Eficiência; 6. Responsabilidade.
Avaliar	<p>Nessa etapa é importante fazer as seguintes perguntas:</p> <p>Tudo está a acontecer conforme foi planeado? Os resultados são aqueles esperados? As datas definidas serão alcançadas? O trabalho está a ser positivo em todos os aspectos? A comunicação com a equipa está acontecer? Todos estão a executar bem as funções? Conseguimos perceber algum ponto fraco? O que fazer para melhorar?</p>
Agir	<p>Depois de ter planificado e executado o que foi planeado e avaliado o que foi executado, chegou o momento de rever e agir sobre os pontos que precisam ser melhorados.</p> <p>O que não está a funcionar direito?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As estratégias utilizadas foram adequadas para alcançar os objectivos? 2. As pessoas sabem fazer a sua tarefa?

	<p>3. O que é preciso fazer para corrigir os furos encontrados?</p> <p>4. Com quem podemos contar?</p>
--	--

O apadrinhamento nos Clubes é necessário pois, trata-se de um conjunto de estudantes que possuem suas tarefas, a meio disso tudo é necessário ter alguém crescido que ajude no desenvolvimento das actividades. De acordo com IEMA (2018), há muitos outros exemplos, mas o importante é entender que os educadores poderão ajudar nas actividades, mas esse apoio acontecerá se eles perceberem que o seu Clube desenvolve com dedicação e responsabilidade os seus objectivos.

Em suma, o apadrinhamento equivale àquela “forcinha” extra, que sempre é necessária nas horas em que não sabemos exactamente o que fazer. O padrinho ou a madrinha podem aconselhar o Clube em situações específicas como, por exemplo, naqueles momentos em que surge a vontade de desistir, mas, um certo “empurrãozinho” do padrinho ou da madrinha pode ajudá-los a encontrar o caminho e, assim, tocar em frente. (SEE, 2021).

2.2.3 Exemplos a seguir na criação de um clube

Os Clubes de Protagonismo precisam ter claros os elementos que orientarão os seus trabalhos para que as actividades possam ser desenvolvidas da melhor maneira e o Clube não perca o seu foco.

Para tal é necessário criar um plano de acção. Para elaborar o Plano de Acção é importante ser o mais claro possível, pois isso ajuda na hora de saber o que é ou não interesse e responsabilidade do Clube. A Equipe Gestora da escola deve ajudar os alunos com base em alguns elementos do Plano de Acção da própria escola, já que eles têm a mesma base de conceitos e importância.

Na Tabela 4, estão descritos os elementos que fazem parte de um plano de acção:

Tabela 4: Elemento de um plano de acção para um Clube eficiente.

O elemento do PA	Descrição
Visão	Representa o sonho dos integrantes do Clube, o que eles esperam fazer com a sua criação, aquilo que faz o coração do grupo vibrar.
Objectivo	O que o Clube vai fazer com a sua criação, o que ele pretende criar, qual é a razão de sua existência.

Valores	Quais são os valores nos quais os integrantes do Clube acreditam e que são importantes para realizar a sua VISÃO. Os valores têm que ser coerentes e praticados por todos os integrantes.
Resultados esperados	Precisam ser possíveis de serem alcançados. Eles ajudam a manter um ritmo de trabalho no grupo que deverá estar unido e actuando na sua busca.
Prioridades	É aquilo que é importante para que o Clube atinja os resultados esperados e para onde deve estar toda a sua energia.
Estratégias	São os meios e tudo aquilo que você vai usar para atingir os seus resultados.
O elemento do PA	Descrição
Funções da Equipa	É aqui que se define quem faz parte do Clube e o que faz: qual é a sua função.
Plano de actividades	Neste ponto definem-se as tarefas de cada pessoa e os prazos necessários para elas.
Resultados alcançados	No culminar das actividades o Clube vai divulgar os resultados que alcançou depois de muito trabalho bem desenvolvido por todos.

2.3 Experiências no processo de ensino-aprendizagem

Uma das formas de integrar o aluno de forma activa no PEA é a realização das experiências durante a mediação das aulas.

A experiência em geral está intimamente relacionada com o conjunto dos sentidos (tacto, audição, paladar, visão, olfacto) e que estes, por sua vez, interagem com a cognição de um agente. Para Dewey, este conceito vai um pouco mais além, colaborando com a instauração ou manutenção de hábitos (DEWEY, 1929 *apud* FERREIRA).

Experiência, nesta perspectiva, passa a ter relevância nas actividades de um agente no plano da acção quotidiana. Pelo que, para a sua utilização aplica-se sobre ela os principais ingredientes outrora relacionados com o planeamento, pois só assim proporcionará o hábito para a sua prática.

Segundo Mavanga (2007, pp. 37), a experiência é um procedimento pelo qual através de uma acção consciente da realidade objectiva se podem ganhar novos conhecimentos.

A experiência constitui o método pelo qual analisa a realidade objectiva a partir de teorias já existentes, outrossim, ligação entre a teoria e o conteúdo a ser praticado no qual temos a interacção da acção da cognição e doutro a acção consciente.

2.3.1 Função da experiência no processo de ensino-aprendizagem da Física

No processo de ensino-aprendizagem, a experiência desempenha um papel muito importante em todas as aulas de Física. Dentre várias funções, a experiência pode assumir na aula de Física as seguintes funções de acordo com o contexto:

❖ No âmbito das teorias de conhecimento:

1. **Fonte directa do conhecimento:** parte integrante da via empírica de aquisição do conhecimento;
2. **Critério da verdade:** segurança do conhecimento através da verificação de hipóteses;
3. **Ligação teoria e prática:** aplicação na prática de conhecimentos já adquiridos.

❖ No âmbito didáctico-metodológico:

1. Meio de activação;
2. Meio de descoberta/reconhecimento;
3. Meio de motivação;
4. Meio de visualização;
5. Meio para a simplificação didáctica de fenómenos naturais complexos.

❖ No âmbito do desenvolvimento da personalidade:

1. Meio para aquisição do saber;
2. Meio para despertar curiosidades pelo saber e confiança nos conhecimentos adquiridos;
3. Meio para o desenvolvimento de competências, capacidades e habilidades;
4. Meio para o desenvolvimento de formas de trabalho colectivo;
5. Meio para o desenvolvimento de interesses e amor pela ciência.

Muitas vezes os alunos ficam com menos interesse de estudar as ciências naturais devido a sua complexidade, mas com a realização de experiências como meio de aquisição do saber os alunos desenvolvem capacidades e habilidades despertando deste modo curiosidades pelo saber e confiança nos conhecimentos adquiridos e amor a ciência. Mas estes conteúdos devem ser bem planejados.

2.3.2 Tipos de trabalho experimental

Na realização de experiências escolares existem várias regras a obedecer conforme a sua especificidade. Mavanga (2007), as experiências escolares dividem-se em: Experiência de Demonstração, Experiência Individual do Aluno, Práticas de Laboratório, Experiência à Mão Livre, Experiências Caseiras e Experiência Modelo.

Assim sendo, a nossa atenção fica marcada para a experiência de demonstração, pois são alvo da nossa pesquisa.

2.3.2.1 Experiências de demonstração

As experiências de demonstração são de grande utilidade principalmente no ensino de Física.

Pode-se definir experiência de demonstração como sendo uma experiência frontal realizada pelo professor ou por um grupo de alunos para verificação das conclusões teóricas, assim como explicação do funcionamento de aparelhos técnicos.

Segundo Araújo (2003, pp. 56), actividade demonstrativa estabelece relações constantes entre os conceitos científicos e os conceitos de senso comum.

As experiências de demonstração podem ser consideradas como um instrumento didáctico eficiente viável para ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem sendo de acordo com Araújo (2003, pp. 65) geralmente qualitativos e de execução rápida.

O objectivo de uma experiência de demonstração é constatação de validade de uma lei e como ela opera, a ilustração de um problema teórico, simulação de uma experiência historicamente importantes no desenvolvimento da Física, entre outras aplicações estimulam o aluno a participar activamente na aula.

2.3.2.2 Experiência à mão-livre

Estas podem ser realizadas tanto pelo professor como pelo aluno, utilizando meios simples e essencialmente de uso diário.

2.3.2.3 Experiências caseiras

Realizadas pelo aluno em forma de tarefas experimentais de casa. Elas constituem a forma mais produtiva da aprendizagem fora da escola e permitem o desenvolvimento da iniciativa criadora.

2.3.2.4 Experiência modelo

É realizada com recurso a modelos em substituição dos objectos originais.

2.4 O Trabalho de grupo segundo as características da Aprendizagem Cooperativa

O que deve ficar evidente é: as sociedades actuais exigem cada vez mais que os cidadãos saibam como viver juntos de uma forma democrática. Ademais, a Escola é um factor influente na educação das crianças e jovens, que serão os futuros cidadãos, é da sua responsabilidade prepará-los para viver em comunidade de uma forma mais responsável e participativa, pois tal como refere Arends (1995, pp. 365) citado por Valente (2012), “a sala de aula deve espelhar a sociedade como um todo e ser um laboratório para a aprendizagem da vida real”. Desta forma, o professor pode recorrer a diversas estratégias de ensino, nomeadamente a estratégia do trabalho em grupo.

Na aprendizagem cooperativa são cruciais para se trabalhar em grupo, pois tal como afirmam Freitas e Freitas (2002), não é suficiente juntar três ou quatro crianças e propor-lhes uma tarefa para realizarem em conjunto para que possamos dizer que se trata de trabalho em grupo. A este tipo de trabalho chamamos de trabalho de grupo tradicional, com grandes diferenças relativamente ao trabalho de grupo segundo as características da aprendizagem cooperativa, na medida em que, tal como nos dizem os referidos autores, “trabalhar em grupo exige que se aprenda a trabalhar em grupo, com respeito por princípios e regras” (*ibidem*, pp. 25). Também Johnson e Johnson (1987) citado por Valente (2012), afirmam que existe uma diferença crucial entre simplesmente colocar os alunos em grupo para aprenderem e em estruturar uma interdependência cooperativa entre eles.

Nesta linha de ideia, em função das ideias colocadas pelos autores supracitados, estão abaixo as características do trabalho em grupo como sendo cooperativo por confronto com as características do trabalho em grupo tradicional. (vide a Tabela 5)

Tabela 5: Trabalho em grupo cooperativo vs trabalho em grupo tradicional

Grupos de trabalho em aprendizagem cooperativa	Grupos de trabalho tradicional
Interdependência positiva;	Não há interdependência;
Responsabilidade individual;	Não há responsabilidade individual;
Heterogeneidade;	Homogeneidade;
Liderança partilhada;	Há um líder designado;
Responsabilidade mútua partilhada;	Não há responsabilidade partilhada;
Ênfase na tarefa e na sua manutenção;	Ênfase na tarefa;
Ensino directo dos <i>skills</i> sociais;	É assumida a existência dos <i>skills</i> sociais, pelo que se ignora o seu ensino;
Papel do professor: observa e intervém;	O professor ignora o funcionamento do grupo;
O grupo acompanha a sua produtividade.	O grupo não acompanha a sua produtividade.

Fonte: Johnson & Johnson, (1987)

Ao confrontarmos esta perspectiva de trabalho de grupo tradicional com a perspectiva de trabalho de grupo organizado segundo os princípios da aprendizagem cooperativa, verificamos que o trabalho é organizado tendo por base uma interdependência positiva entre os seus membros, no qual os objectivos são estruturados para que os alunos se preocupem com o desempenho tanto de todos os elementos, como com o seu próprio.

Relativamente às questões relacionadas com a liderança, constatamos que, na perspectiva dos autores, esta é partilhada por todos os elementos do grupo havendo uma corresponsabilização de todos os elementos pela forma como o trabalho é conduzido e pelos seus resultados.

2.5 Ensino Baseado em Competências

Tendo em conta o construtivismo originado pela insatisfação pelas teorias do conhecimento na tradição da filosofia ocidental, assenta no pressuposto principal, no qual o conhecimento e aptidões não são produtos que possam ser transferidos de uma pessoa para outra.

Segundo Glaser (1991), conhecimento e aptidões resultam das actividades de aprendizagem de quem aprende.

Segundo Ghiraldelli (2001), ensino baseado em competências significa uma retomada de princípios pedagógicos que já estavam presentes na tendência educacional da Escola Nova que colocou em prática a teoria educacional de Dewey, datada no final do século XIX. A Escola Nova tinha o propósito de inverter a acção pedagógica da Educação Tradicional, dando mais ênfase a acção em relação à teoria, levando os alunos a encontrarem um significado nos conteúdos escolares, à medida que a escola parte das suas motivações e interesses, não apenas dos conceitos previamente estabelecidos, mas também pela preparação do aluno por aprendizagem metodológica que conduz a resolução de problemas.

O construtivismo trata competências em duas abordagens, sendo uma abordagem individualista e construtivista social. A abordagem construtivista social influencia em especial os pensamentos acerca da aprendizagem baseada nas competências. Numa visão (social) mais construtivista da aprendizagem, são os indivíduos que constroem a sua própria verdade e conhecimento.

No dizer de Von Glasersfeld (1995), a construção do conhecimento ocorre sobretudo num contexto social, por conseguinte um grupo de pessoas constrói a sua própria verdade ou realidade social. Assim, a aprendizagem deve deixar de ser vista como um fenómeno de estímulo-resposta. A aprendizagem exige auto-regulação e a criação de estruturas conceptuais através de reflexão e abstracção.

Para Grant, *et. all*, (1979), estudado nas décadas de 60 e 70, a competência é definida como capacidade integrada orientada para o desempenho de uma pessoa ou de uma organização para o sucesso nas realizações específicas.

A competência incide num aspecto do comportamento, na capacidade integrada de uma pessoa e conduz a uma capacitação para realizar determinadas tarefas.

Competente é a pessoa que dispõe de uma determinada capacidade técnica e se desenvolveu todas as competências necessárias para a execução de um determinado trabalho é qualificado.

Na década de 1970, Mc Clelland (1998) argumentou que o reconhecimento do desenvolvimento deveria ser organizado de acordo com avaliações transparentes e

fundamentadas num critério. Esta considera que o desenvolvimento de competências deve ser medido antes, durante e após o percurso de aprendizagem.

Uma das características essenciais das competências é a integração de conhecimentos, aptidões e atitudes nos percursos de aprendizagem como forma de assegurar o sucesso de tarefas práticas.

A teoria de Eraut (1994) defende que é importante que os estudantes devem estar aptos no desenvolvimento das tarefas práticas através das experiências de aprendizagem de modo a compreenderem quais as actividades de aprendizagem que contribuem para o sucesso do seu desempenho. Neste caso é necessário ligar prática-teoria para proporcionar aptidões e atitudes que devem ser integradas no percurso de aprendizagem.

Para Van Merriënboer (1997), o percurso de aprendizagem que conduz ao desenvolvimento de competências é o processo de aprendizagem em que o estudante deve ser apoiado consoante o seu progresso de maneira a aumentar a sua autonomia, através de ambientes de aprendizagem motivadores e inspiradores, capazes de estimular as suas possibilidades de desenvolvimento. Neste contexto, possibilita aos estudantes uma responsabilização crescente pelos seus próprios processos de aprendizagem.

Para Matteson & Ramos (1980), Silva & Felicetti (2014), competências são conhecimentos, habilidades, atitudes e apreciações, exigidas para o desempenho bem-sucedido de uma determinada tarefa.

Entende-se por competências cognitivas as modalidades estruturais da inteligência, acções e operações que o sujeito utiliza para estabelecer relações com e entre os objectos, situações, fenómenos e pessoas que deseja conhecer. As habilidades instrumentais referem-se, especificamente, ao plano do “saber-fazer” e decorrem directamente do nível estrutural das competências adquiridas e que se transformam em habilidades (Pestana 1999, pp. 9).

Para Perrenoud (1999) citado por Silva & Felicetti (2014), competência significa aprender a identificar e a encontrar os conhecimentos pertinentes.

Isto significa que é necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos e quanto mais cedo, melhor estarão a desenvolver a própria capacidade na aprendizagem, deste modo, o professor para além de centrar-se na transmissão de conteúdos conceptuais, deve ser um

facilitador do desenvolvimento dos conhecimentos que proporcionam habilidades e competências.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1 Quanto à abordagem

Pesquisa de abordagem qualitativa, Gerhardt & Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, como aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Nessa linha de ideia, a pesquisa sobre clubes de Física como alternativa didáctica da 8ª a 10ª classe na Escola Secundária de Mabilibili colheu conhecimento sobre a operacionalidade de um clube, com a perspectiva de constituir uma estratégia de organização e de gestão do processo de ensino-aprendizagem capaz de contribuir para ampliar os níveis de encadeamento das crianças no seu processo de ensino-aprendizagem.

3.2 Quanto aos objectivos

A pesquisa é de carácter exploratório, pois nas palavras de Gil (2007), pesquisa de cunho exploratório visa análise de exemplos que estimulem a compreensão. O autor segue afirmando que essa compreensão é genérica que o autor delimita em função da sua problemática. Com isso a presente pesquisa é de carácter exploratório, pois o intuito é de garantir maior familiaridade com o tema sobre clube de Física bem como aos aspectos conducentes a organização e de gestão do processo de ensino-aprendizagem.

Na concepção destes clubes escolares de Física buscou-se uma maior atenção para obter a percepção dos responsáveis da escola e alunos da ESM, sobre a proposta de clubes escolares e suas necessidades e consequências, para que analisasse de forma mais específica a percepção dessa proposta de intervenção.

3.3 Quanto à natureza

A presente pesquisa é classificada como aplicada, pois, no entendimento de Gerhardt & Silveira (2009), a pesquisa aplicada objectiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

O foco desta pesquisa constituiu-se na concepção de um clube de Física operacional, capaz de colocar as principais barreiras que os alunos bem como os professores da ESM enfrentavam no seu dia-a-dia no PEA da Física. Com a concepção deste clube, foi possível achar uma metodologia onde o aluno é centro da sua própria aprendizagem. Com isso houve um envolvimento local, embora as questões das dificuldades de aprendizagem sejam genéricas, mas,

o entendimento do autor é que os problemas da ESM são de interesse local. Esse estudo fez referência apenas aos clubes situados em âmbito escolar.

3.4 Quanto aos procedimentos

No raciocínio de Gil (2007), a pesquisa experimental consiste em determinar um objecto de estudo, seleccionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controlo e de observação dos efeitos que a variável produz no objecto. Por outro lado, Fonseca (2002), afirma que o propósito da pesquisa experimental é apreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas.

Segue-se procedimento experimental a medida que o foco desta pesquisa constituiu na concepção de Clube de Física, onde actividades predominantes nesse clube foram actividades experimentais didácticas, como vias para estimular o PEA da Física da Escola Secundária de Mabilibili. A escolha dos conteúdos debatidos em clubes foi mediante as principais dificuldades que os alunos enfrentavam, onde foi possível com base nos resultados do objectivo um (1.4.2). Dotada de uma observação participava em todos os processos da criação, bem como com o envolvimento dos alunos foi possível criar situação que estimula da melhor forma o PEA da Física.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados

As técnicas de pesquisa adoptadas nessa pesquisa são: entrevista, análise de documentos e observação (vide os apêndices B1, B2 e B3 respectivamente). A entrevista foi usada para concretização do primeiro objectivo, e no segundo e terceiro objectivo foi aplicada a análise documental com fundamentos baseados em fundamentação teórica sobre características de um Clube escolar. Já a observação participante foi feita para a efectivação do objectivo quatro, não obstante foi possível a efectivação do objectivo com aplicação de questionário dirigido aos alunos que fizeram parte do Clube (Clube da 8^a, 9^a e 10^a classe).

Nesta pesquisa usou-se para a recolha de dados um questionário, entrevista semiestruturada bem como a busca de informações mediante a pesquisa bibliográfica, usando a internet, livros bem como artigos sobre informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam no processo de ensino-aprendizagem da Física na Escola Secundária de Mabilibili. A entrevista foi dirigida aos professores, responsáveis da escola e aos alunos, um questionário.

3.6 Metodologias de análise de dados

Após o retorno dos questionários, antes de sua análise, houve verificação dos dados, codificação e tabulação (LAKATOS; MARCONI, 2017). Como forma de garantir o sigilo.

Tratando-se de dados de carácter qualitativo, a metodologia de análise dos dados obedeceu a três etapas principais. (1) Restrição, onde o foco foi alocar as informações recolhidas em função dos objectivos, sendo a entrevistas com maior destaque e na semiestruturada teve maior atenção; (2) exibição, na exibição foi possível apresentar os resultados mediante confrontação das outras pesquisas feitas por diversos pesquisadores; (3) desfecho, aqui fez-se uma confrontação dos resultados advindos na exibição com as metas traçadas.

3.7 População e amostra

A pesquisa foi realizada com alunos, professores e responsáveis de escolares do nível básico do ESG (8^a, 9^a e 10^a Classe), representantes da Escola Secundária de Mabilibili, através da aplicação de uma entrevista e questionário respectivamente.

Utilizou-se amostra intencional, não-probabilística, na qual o pesquisador seleccionou membros da população mais acessíveis para facilitar a recolha de dados. Esta selecção é feita considerando que a amostra poderá oferecer as contribuições solicitadas. É possível recrutar respondentes de forma rápida e com baixo custo (KINNEAR; JAMES, 1996 citado por RODRIGUES, 2014).

A população nessa pesquisa foram 351 alunos, 3 professores e 3 membros da direcção da Escola, perfazendo desta forma 357 sujeitos. Já a amostra foram 45 alunos e 3 conselheiros, sendo 48 sujeitos (13,45%), dos 45 alunos 15 foram da 8^a classe, 9^a classe, 10^a classe respectivamente.

Os critérios para a composição dos participantes foram: aceitar participar no estudo, concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Informado; ter conhecimento de preenchimento do questionário, aceitar realizar as actividades no CF, ter conhecimento da adesão na entrevista. Os dados foram analisados de forma anónima.

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam

A apresentação, bem como a discussão dos resultados toma-se em conta a hierarquia, membros da direcção da escola (director, director-adjunto e chefe da secretaria), professores (professores de Física) e os alunos (todos alunos da 8^a, 9^a e 10^a Classe respectivamente).

4.1.1 Resultados da entrevista aos membros da direcção da escola

Na Tabela 6, tem-se resultados da entrevista conduzida aos membros da direcção da Escola, sendo para tal preservados respeitantes às questões éticas a designação de M1, M2 e M3 respectivamente. Sendo que o M1 (director), M2 (director-adjunto) e M2 (chefe de secretaria).

Tabela 6: Resultados da entrevista aos membros da direcção da escola

PERGUNTAS		RESPOSTAS		
		M1	M2	M3
Formação académica	Anos de experiência	Dois anos	Oito anos	Seis anos
	Área de formação	L. de sinais ⁽¹⁾	Ens. História ⁽²⁾	Cont. e Gestão ⁽³⁾
	Função	Director	Pedagógico	Chefe de secretaria
Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos	Fraco domínio da língua portuguesa	Sim	Não	Sim
	Longas distâncias (casa a escola)	Não	Sim	Sim
	Falta de Biblioteca	Sim ^(*)	Sim ^(*)	Sim ^(*)
	Falta de laboratórios	Sim	Sim	Sim
	Falta da actividade experimental	Sim	Pouca frequência	Pouca frequência
	Falta de materiais para o TE (como é o caso de termómetro, cronómetro, multímetro, dinamómetro, cabos de ligação, resistências, lâmpadas...)	Sim	Sim	Sim
	Motivos da falta de materiais para o TE	Dedicação	Financeiros	Financeiro
Meios usados pelos professores	Salas de aulas (único local para leccionação)	Sim	Sim	Sim
	Alguma inovação pedagógica	Não	Não	Não

PERGUNTAS		RESPOSTAS		
		M1	M2	M3
Outras formas de estudos	Professores pesquisarem mais	Sim	Sim	Sim
	Existem estudos independentes	Sim	Sim	Sim
	Existem estudos aos pares	Não	Não	Não
	Existem estudos em grupos na escola	Não	Não	Não
	Existem estudos em grupos fora da escola	Não	Não	Não
	Criatividade dos professores	Melhorar	Melhorar	Mais activos
	Perspectivas com a criação de clubes	Ganho para escola	Ajudar aos alunos	Desenvolvimento do PEA

(*)a escola dispõe duma biblioteca não equipada devidamente.

(¹)Língua de Sinais; (²)Ensino de História; (³)Contabilidade e Gestão

Nos resultados da Tabela 6, pode averiguar mediante a coluna das perguntas, na primeira coluna estão descritos os principais problemas que os alunos da ESM enfrentam, entre eles estão destacados (fraco domínio da língua portuguesa, onde M1 e M3 concordam que a escola dispõe de muitos alunos que têm muitos problemas com a língua vinculada na constituição moçambicana como oficial), de seguida são apresentados M2 e M3 que uma das maiores dificuldades que alunos enfrentam está associado a longas distâncias que esses alunos percorrem para chegarem a escola, dito isso, fica evidente que os alunos chegam a escola exaustos. Por outro lado, todos os membros da escola afirmam que a não existência de laboratório, fraco equipamento da biblioteca e pouca frequência da actividade experimental são maiores impasses nas disciplinas das ciências naturais. Não obstante, são apontados motivos da não realização da actividade experimental, na ordem financeira, a não dedicação por parte dos profissionais.

Não obstante, nota-se distanciamento daquilo que são os princípios delineados ao ensino baseado em competências, onde a escola nova ganha uma nova forma de ser, estar, e servir o povo. Segundo Ghirdelli (2001), ensino baseado em competências significa uma retomada de princípios pedagógicos que já estavam presentes na tendência educacional.

Então isso significa que a escola deve dar o seu máximo de modo que os alunos sejam integrados no seio escolar, pois a nova escola tinha o propósito de inverter a acção pedagógica da educação tradicional, nesse contexto, o ensino actual passa a tomar educação como algo que para

além de termos o aluno a receber conhecimentos de forma rígida, o aluno também se diverte, pois se aprende nas brincadeiras.

Por isso, os membros recomendam a adoção do clube de Física, questionado sobre suas perspectivas com a criação de clubes de Física, foram apresentadas respostas como (ganho para escola, ajudará os alunos no desenvolvimento do PEA). Vide a transcrição abaixo:

Com a criação de Clube de Física na escola vai contribuir muito para PEA, e vai ajudar os alunos mais fracos, uma vez que o foco do Clube e é a actividade experimental, irá desta forma aliar a teoria e a prática, onde deve haver uma metodologia que o aluno é o centro de aprendizagem. Com a criação de Clube de Física esperamos ter um bom aproveitamento pedagógico e melhorar a qualidade de ensino. (Transcrição M1, M2 e M3).

Com isso fica mais evidente que os profissionais têm noção o quão é importante inovar no processo de ensino-aprendizagem, pois com mudança podemos esperar resultados frutíferos. Em relação às outras formas de estudo, os membros apontam que na escola não há presença de estudos aos pares e muito menos estudos em grupo na escola e fora da escola, apenas prevalece uma forte orientação ao estudo independente.

4.1.2 Resultados da entrevista aos professores de Física

Na Tabela 7, estão presentes os resultados da entrevista conduzida aos professores de Física da Escola Secundária de Mabilibili, sendo para tal preservadas dos respeitantes às questões éticas a designação de P1, P2 e P3 respectivamente.

Tabela 7: Resultados da entrevista aos professores de Física.

PERGUNTAS		RESPOSTAS		
		P1	P2	P3
Formação académica	Anos de experiência	12 anos	19 anos	Sete anos
	Área de formação	Ens. Física ⁽¹⁾	Ens. Física ⁽¹⁾	Ens. Física ⁽¹⁾
	Leccionação	Sim (8ª classe)	Sim (9ª classe)	Sim (10ª classe)
	Disciplina que lecciona	Física	Física	Física
Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos	Fraco domínio da língua portuguesa	Sim	Sim	Sim
	Fraco domínio das disciplinas de ciências como (Matemática, Física e Química)	Sim	Sim	Sim
	Falta de laboratórios	Sim	Sim	Sim

PERGUNTAS		RESPOSTAS		
		P1	P1	P1
Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos	Falta da actividade experimental	Pouco Frequente	Pouca frequência	Menos presente
	Falta de materiais para o TE (como é o caso de termómetro, cronómetro, multímetro, dinamómetro, cabos de ligação, resistências, lâmpadas...)	Sim	Sim	Sim
	Motivos da falta de materiais para o TE	F. Laboratório	F. Laboratório	F. Laboratório
Meios usados pelos professores	Salas de aulas (único local para leccionação)	Sim	Sim	Sim
	Outros meios usados para leccionação das aulas	Redes Sociais	--	material de experiência
	Alguma inovação pedagógica	Uso de TIC's	<i>Whatsapp</i>	Estudo Grupos
Outras formas de estudos	Aplicação de Métodos activos	Sim	Sim	Sim
	Existem estudos independentes	Sim	Sim	Sim
	Existem estudos aos pares	Não	Não	Não
	Existem estudos em grupos na escola	Não	Não	Não
	Existem estudos em grupos fora da escola	Não	Não	Não
	Perspectivas com a criação de clubes	Melhorar o aproveitamento	Qualidade de ensino	Melhorar o aproveitamento

⁽¹⁾Ensino de Física

P1 (professor 1); P2 (professor 2); P3 (professor 3)

F. Laboratório–falta de laboratório

Dos resultados da Tabela 7, constata-se que os professores possuem formação psicopedagógica e todos com acima de cinco anos de carreira na área da educação. Nota-se em parte uma aproximação aos problemas apresentados pelos membros da direcção da Escola, ora vejamos, os professores 1, 2, 3 respectivamente apresentam que os alunos da ESM tem o fraco domínio da língua portuguesa, por sua vez os professores afirmam que os alunos da ESM têm dificuldades e/ou o fraco domínio das disciplinas das ciências exactas como (Matemática, Física e Química), o que de certa forma prova um baixo aproveitamento nessas disciplinas.

O P1 e o P2 afirmam que a actividade experimental tem como presença *pouco frequente*, enquanto o P3 diz que a actividade experimental é menos presente. Questionados sobre o porquê de não realização de actividades experimentais, os professores responderam que a falta de laboratórios bem como a falta de materiais constitui uma das barreiras.

A fragilidade da não realização da actividade experimental nas nossas escolas colocam em causa aquela que é a qualidade de ensino, assim sendo, é imperioso ter-se essa actividade em nossa prática docente, pois Mavanga (2010) afirma que a questão de ligação entre a teoria e o conteúdo a ser praticado no qual, temos a interacção da acção da cognição doutra a acção consciente.

Por isso, se fizermos um olhar às funções da experiência em sala de aulas de Física, Mavanga enfatiza existência de três modalidades que estão voltadas no desenvolvimento da personalidade no âmbito de teorias de conhecimento e no âmbito didáctico metodológico.

Sobre os meios usados pelos professores, estes olham a sala de aulas (como sendo o único local para leccionação). Colocando desta forma os alunos entre quatro paredes. É de louvar a iniciativa dos professores sobre a questão relacionada com alguns meios de inovação pedagógica, verificou-se que quase cada professor aplica sua técnica, a título de exemplo, o P1 opta em usar as tecnologias de informação e comunicação, o P2 associa-se ao uso da rede social *Whatsapp* e o P3 aposta em estudo em grupos.

4.1.3 Resultados do questionário dirigido aos alunos (8^a, 9^a e 10^a Classe)

Os resultados sobre o posicionamento dos alunos em torno das suas dificuldades bem como da exposição de suas atitudes são descritos nesse tópico, para tal abaixo estão descritos nos gráficos das Figura 2 e Figura 3. A Figura 1 ilustra o momento em que os alunos respondiam ao questionário. Em primeiro lugar, é feito agrupamento de informações sobre a situação de aulas de Física na ESM e de seguida, é feita apresentação minuciosa de questões conducentes aos principais problemas que os alunos enfrentam no seu dia-a-dia.



Figura 1: Momento em que alunos respondiam ao questionário

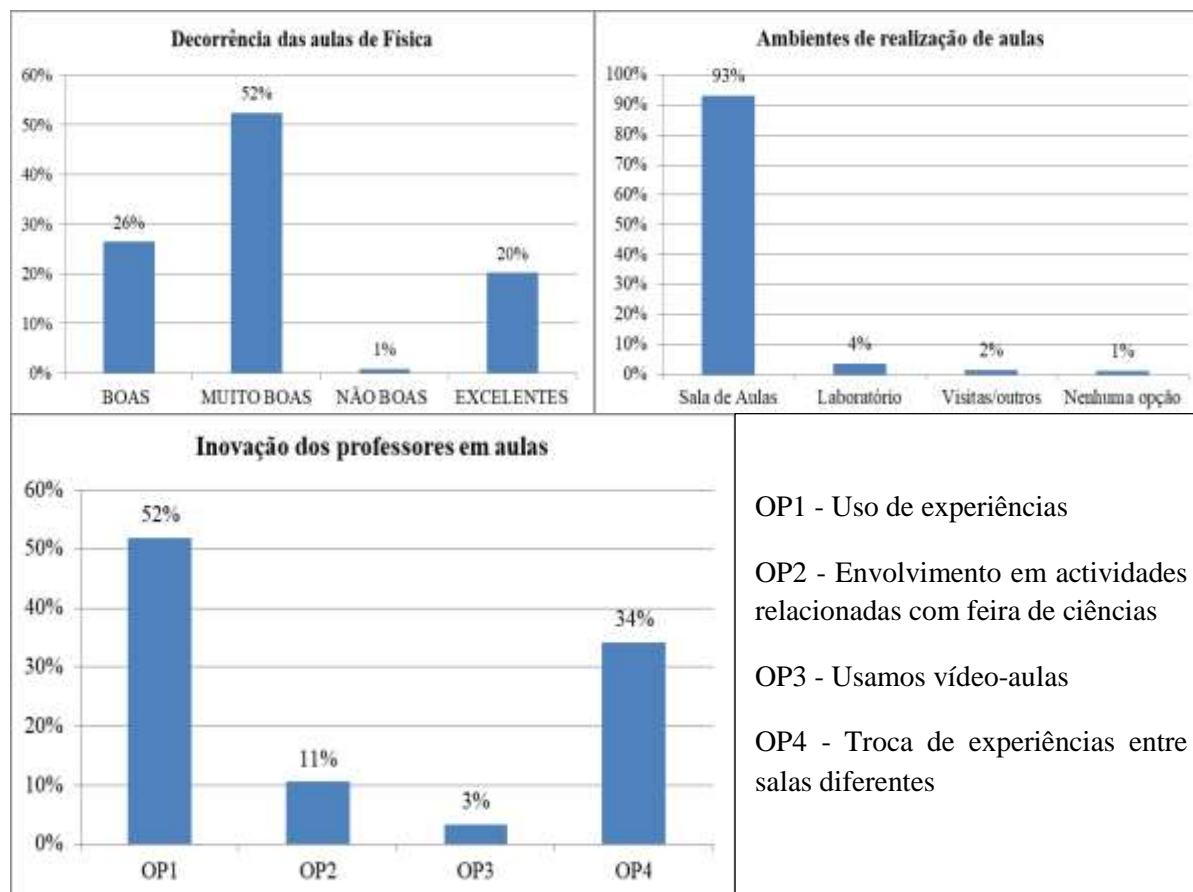


Figura 2: Situação sobre o andamento das aulas de Física.

Na Figura 2 estão apresentadas as situações sobre o andamento das aulas de Física na ESM, ao todo foram envolvidos para este questionário 351 alunos, sendo 103 alunos da 8ª classe, 114 alunos da 9ª classe e 134 alunos da 10ª classe, dos 351 alunos 157 alunos são do sexo masculino e 194 do sexo feminino, por outro lado, 8 alunos têm 12 anos, 53 alunos têm 13 anos, 57 alunos têm 14 anos, 96 alunos têm 15 anos, 86 alunos têm 16 anos, e 34 alunos têm 17 anos e 17 alunos têm 18 anos de idade.

Os alunos na sua maioria afirmam que as aulas de Física são *MUITO BOAS* (52%), já 26% dizem que também as aulas de Física são *BOAS*, e outros 20% apostam em *EXCELENTES* e só 1% diz que as aulas são *boas*. No concernente ao ambiente em que os alunos realizam as aulas, 93% afirmam que todas as aulas de Física decorrem na *SALA DE AULAS*, o que deu a entender que a sala de aula é vista como sendo um dos locais únicos para a realização das aulas, outrossim, pode-se aqui afirmar o pensar apenas em quatro paredes coloca os alunos como sendo independentes, pois na verdadeira é essencial estudarmos para a vida, é sempre necessário colocar a eles o ambiente real, o qual venha a incitar situações reais da sua aprendizagem. Nas palavras, DWORKIN, LARSON e HANSEN (2003) argumentam que actividades extracurriculares se destacam de outros aspectos da vivência do adolescente na escola por providenciarem oportunidades para o desenvolvimento da identidade, iniciativa, e permitirá aos jovens aprender sobre competências emocionais e desenvolver habilidades sociais.

Fica evidente que a colocação de actividades extracurriculares não são necessariamente desenvolvidas em salas de aulas, é necessário criar ambientes externos, a sua vivência em outros ambientes possibilita a um novo mundo em que será possível criar novas amizades com ambiente, com colegas do grupo entre outros actores que dão influência directa no seu PEA.

Nesse leque de questões, questionou-se aos alunos sobre as principais inovações que os professores adoptam em salas de aulas, dos alunos envolvidos os da 8ª e 9ª classe demonstraram pequena timidez, já a maior parte dos alunos da 10ª classe afirmam que USO DE EXPERIÊNCIA (52%), e 34% afirmam que TROCA DE EXPERIÊNCIAS ENTRE SALAS DIFERENTES constitui uma inovação. Mais detalhes estão descritos nos gráficos da Figura 3.

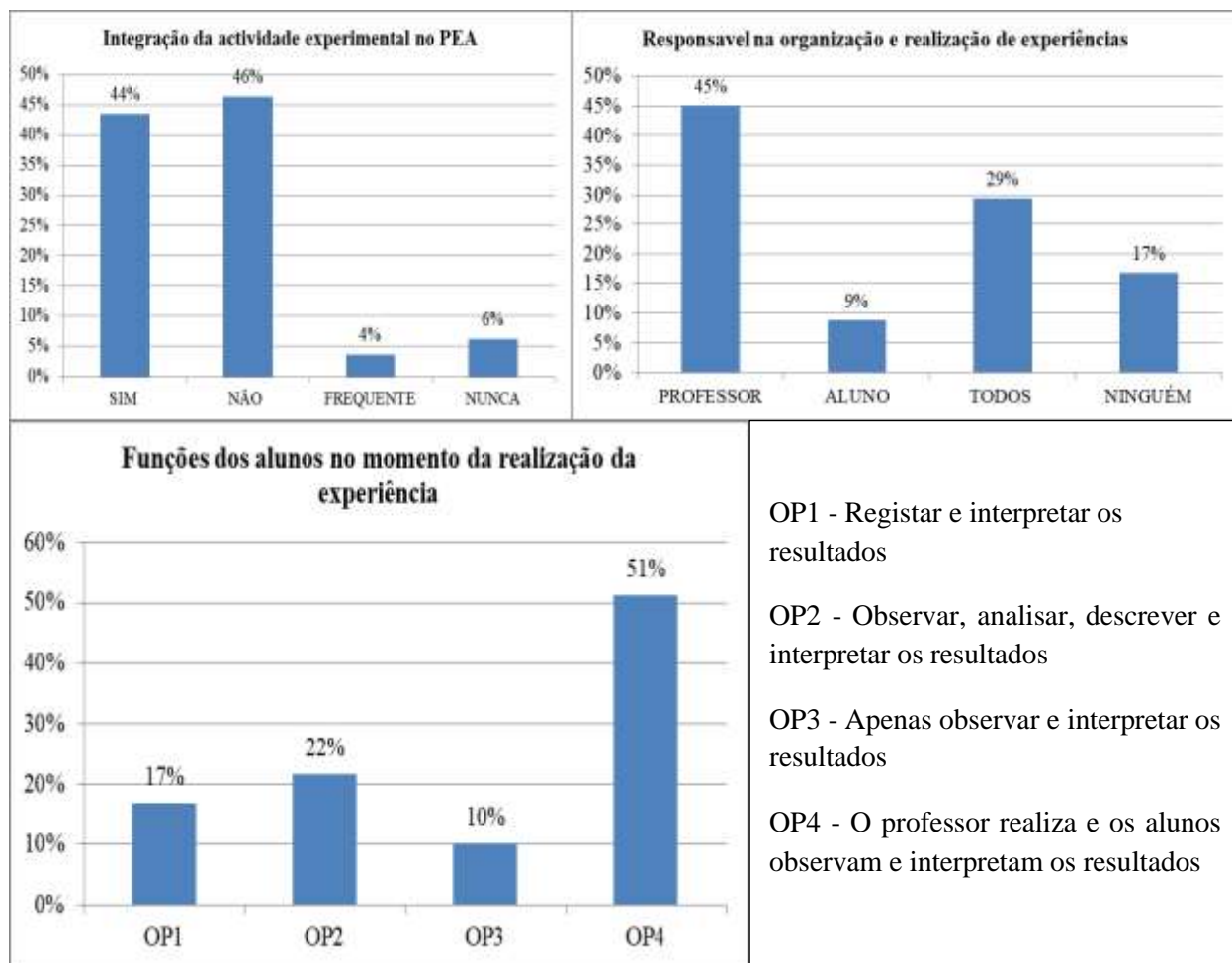


Figura 3: Descrição de lacunas que os alunos enfrentam no decorrer das actividades experimentais.

Conforme Figura 3, pode-se destacar a apresentação de três questões principais, todas relacionadas a actividade experimental em aulas de Física bem como a descrição dos aspectos conducentes a actividade experimental em aulas de Física e como essa actividade manifesta-se na ESM. Sobre a integração da actividade experimental no PEA, 46% diz que a actividade experimental não é presente, enquanto 44% diz que a actividade experimental é presente em aulas de Física, dando olhar a todas as opções sob o ponto de vista negativo e positivo, 52% afirma que a actividade experimental não é presente em aulas de Física e os remanescentes (48%) afirmam que sim.

Questionados sobre quem é o responsável pela realização destas actividades experimentais em aulas de Física, 45% afirmam que são os *PROFESSORES* que as planifica e as organizam, e só 9% da amostra é que respondeu que o *ALUNO* é que é responsável, dito isso, fica evidente que no processo de planificação e organização destas actividades, os alunos são

deixados de lado. E por sua vez essas questões foram complementadas para poder perceber que funções os alunos desempenham no processo de realização destas actividades experimentais, e as respostas não foram tão surpreendentes, pois coadunam com afirmação da questão anterior, 51% afirma que *O PROFESSOR REALIZA E OS ALUNOS OBSERVAM E INTERPRETAM OS RESULTADOS*, 22% afirma que o aluno *OBSERVA, ANALISA, DESCRIBE E INTERPRETA OS RESULTADOS*.

A sensação que ficou é que em certo instante o aluno é visto como alguém dotado de função na sala, mas este aluno não é integrado no processo, pois, a actividade experimental inicia desde o processo de planificação, organização e termina com a sua realização em sala de aulas. Portanto, no entendimento de MAVANGA (2007), FERREIRA, a experiência tem relevância nas actividades de uma gente no plano da acção quotidiana. Para a sua utilização aplica-se sobre ela os principais ingredientes outrora relacionados com o planeamento, pois só assim, proporcionarão hábito para a sua prática.

4.2 Resultados da criação do modelo conceptual e operacional de Clube de Física

Neste tópico são apresentados resultados sobre a organização e criação do Clube de Física da ESM, onde o processo iniciou seguindo os critérios supramencionados na Tabela 8. A criação do Clube escolar foi concretizada na ESM, onde o público-alvo foram os alunos da 8^a a 10^a classe, com foco centrado na realização de actividades escolares. Abaixo apresentam-se os procedimentos de criação bem como seu desenvolvimento. A promoção do Clube de Física foi com base na divulgação em concentrações bem como nas aulas de reunião de turma. Foi possível mediante reuniões de turma averiguar interesse por parte de muitos alunos em aderir ao clube de Física.

Tabela 8: Critérios de publicação na ESM do Clube de Física.

DIRECTIVA		DESCRITIVA
Entrega de credencial	Grupo alvo I	Secretaria da ESM
	Grupo alvo II	Director da escola e sector pedagógico
Divulgação de informação sobre os clubes	Grupo alvo I	Membros da secretaria
	Grupo alvo II	Director da escola e sector pedagógico
	Grupo alvo III	Alunos da 8 ^a , 9 ^a e 10 ^a classe
	Grupo alvo IV	Conselheiros dos clubes

Na Tabela 8, estão descritos os critérios adoptados para a divulgação bem como ao grupo alvo na pesquisa, na coluna da directiva tem-se, dois procedimentos: o primeiro associado a familiarização e ou critério de formalização e no segundo, tem-se os aspectos conducentes à divulgação, esta etapa consistiu na explicação exacta aos actores em função de cada grupo alvo. O grupo alvo I são membros da Secretaria, grupo alvo II é o director da Escola e adjuntos director (pedagógico), grupo alvo III são os alunos que fizeram parte do Clube (alunos da 8^a, 9^a e 10^a classe) e finalmente o grupo alvo IV são os conselheiros, neste caso foram três professores de Física.

Pelo que, para cada clube em cada classe foram agrupados em 15 alunos mais um conselheiro. Mas antes desse processo procedeu-se à assinatura de cédulas, pois de acordo com IEMA (2018), SILVA (2005), SEE (2021), afirmam que para um bom desempenho de um Clube é necessário o conhecimento dos objectivos do clube e não podem ultrapassar 15 integrantes.

a) Participantes e Funções

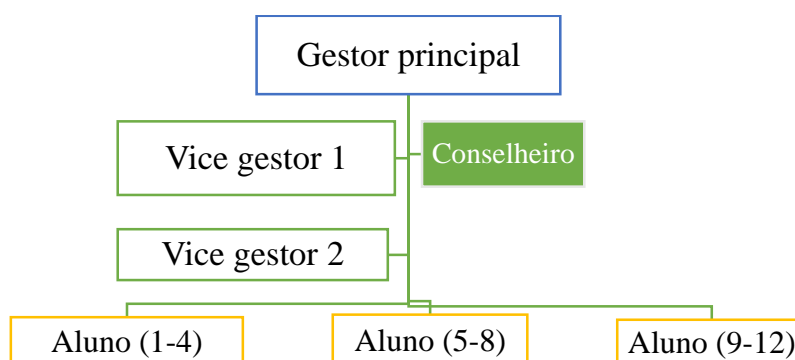


Figura 4: Esquema sobre os representantes do Clube.

Conforma a Figura 4, apresenta-se o gestor principal na nossa linguagem corrente é presidente, depois seguiu-se com a escolha de dois adjuntos, vice-gestor I e vice gestor II, um conselheiro (professor de Física, P1, P2 e P3), para tal os alunos foram organizados em 4 elementos por grupos, como FORMA de garantir uma aprendizagem cooperativa. De salientar que os grupos não eram exactamente fixos, pois era necessário, sempre que possível organizá-los de modo a garantir equilíbrio na realização das actividades.

Por isso, nas palavras de VONGLASERSFELD (1995), a construção do conhecimento ocorre sobretudo num contexto social, pelo que um grupo de pessoas constrói a sua própria verdade ou realidade social. A competência incide num aspecto do comportamento, na

capacidade integrada de uma pessoa e conduz a uma capacitação para realizar determinadas tarefas.

b) Plano de Acção do Clube de Física da ESM

Como mecanismo de planificação e organização do clube, tornou-se imperioso na definição do plano de acção do Clube de Física da ESM, assim estão descritos com detalhes na Tabela 9, a visão, metas, valores, membros dos grupos, entre outras informações de natureza diversa.

Tabela 9: Plano de acção do Clube de Física da ESM.

O ELEMENTO DO PA	DESCRIÇÃO
Visão	Criar oportunidades para que os alunos desenvolvam hábitos de leitura, organização, empatia, cooperação entre colegas de grupo, estimulando a prática das actividades experimentais, pesquisa e inovação a nível da ESM.
Objectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Gerir o PEA da Física como forma de contribuir para o aumento dos níveis de engajamento dos alunos no seu PEA. • Promover a aprendizagem cooperativa, respeitando a singularidade a cada aluno (diferenciação).
Valores	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia • Cooperação • Responsabilidade
Resultados esperados	<p>Espera-se com esta actividade de clube de Física:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O engajamento dos alunos da 8^a, 9^a e 10^a classe no processo de ensino-aprendizagem da Física; • Promovida a aprendizagem cooperativa entre os integrantes, bem como o desenvolvimento de aspectos conducentes a pesquisa e actividade experimental.
Prioridades	As principais prioridades nesse clube de Física são: pesquisa e actividades experimentais, devido a natureza da disciplina de Física.
Estratégias	São os meios e tudo aquilo que você vai usar para atingir os seus resultados.
Funções da Equipa	<p>Os membros dos grupos (vide Figura 4 e Figura 5):</p> <p>Gestor principal: esse era o responsável pela organização das</p>

	<p>reuniões bem como o monitoramento das mesmas;</p> <p>Vice-gestor 1 e 2: trabalham de forma estreita como gestor principal, outrossim, suas funções estavam no auxílio das actividades e em algum momento trabalhavam como secretários nas reuniões.</p> <p>Aluno (1-4, 5-8 e 9-12): para garantir maior cooperação os grupos foram divididos em quatro elementos, sendo que os gestores trabalhavam em todos os grupos.</p> <p>Conselheiros: sua função era de auxiliar a todas actividades.</p>
Plano de actividades	Vide a Tabela 12
Resultados alcançados	Vide o anexo (Figura 7, Tabela II , páginas - xi, 57, 73, 74, 76, 79, 82).



Figura 5: Ilustração de uma reunião de auscultação pesquisadora em membros do clube.

c) Principais Actividades Desenvolvidas no Clube de Física da ESM

Inovação pedagógica pode ser entendida como uma mudança radical como sistema educativo instituído, em que a transformação paradigmática se torna uma necessidade. Inovação pedagógica é um acreditar nas capacidades individuais daqueles que aprendem. (RODRIGUES,

2014). As actividades desenvolvidas no CF foram aquém da expectativa, pois há uma miscelânea como Plano Curricular de Física do ESG em vigor em Moçambique. Na Tabela 10 faz-se apresentação das principais actividades desenvolvidas no clube

Tabela 10: Plano de actividade do Clube de Física

Actividade por realizar	Período das actividades							Descrição	
	S1-2	S3-4	S5-6	S7-8	S9-10	S11-12	S13-14	Local	Interveniente
Interação com os alunos e assinaturas das cédulas								Concentração Reunião de turma	Alunos da 8 ^a , 9 ^a e 10 ^a classe e directores de turmas
Realização de reuniões de ensaios e integração								No pátio da escola Nas salas de aulas	Membros dos clubes e Pesquisador
Pesquisas sobre histórias								Livre (casa, escola, outros)	Membros dos CF
Concepção de experiências								Livre (casa, escola, outros)	Membros dos CF
Organização das experiências para realização de pequena demonstração								Salas de aulas Feira escolar	Membros dos CF; Pesquisar, comunidade escolar; membros da direcção da Escola
Balanço das actividades e organização de relatórios								Livre (casa, escola, outros)	Membros dos CF
Apresentação dos relatórios								Concentração e RT	Todos

S₁₋₂ – primeira e segunda semana de Fevereiro (01/02/2023 – 11/02/2023)

S₃₋₄ – terceira e segunda semana de Fevereiro (12/02/2023 – 25/02/2023)

S₅₋₆ – primeira e segunda semana de Março (26/02/2023 – 11/03/2023)

S₇₋₈ – terceira e quarta semana de Março (12/03/2023 – 25/03/2023)

S₉₋₁₀ – quinta semana de Março e primeira semana de Abril (26/03/2023 – 08/04/2023)

S₁₁₋₁₂ – segunda e terceira semana de Abril (09/04/2023 – 22/04/2024)

S₁₃₋₁₄ – quarta e primeira semana de Maio (23/04/2023 – 06/05/2023)

Nome do clube: Clube de Física 9ª classe ESM
Autor: Almeida Benjamin Lázaro Cumbane
Ementa: este clube tem como visão ajudar os alunos a se envolverem em actividades escolares entre elas, experimentais bem como extracurriculares. A constituição dela é com base de quinze alunos de cada classe. Serão realizadas experiências que outrora serão Apresentadas em aulas.
Objectivos: gerir o PEA da Física como forma de contribuir para o aumento dos níveis de implicação dos alunos no seu PEA. Promover a aprendizagem cooperativa, respeitando a singularidade a cada aluno.
Data: 21.02.2023
Assinatura do autor: Almeida Benjamin Cumbane
Recebido por: Gede Ndy Luis Dos Santos
Validado: (X) SIM () NÃO
Assinatura da Direcção: Prof. [Assinatura] 23/02/2023

Cédula de inscrição para o Clube de Física

Nome do aluno: Linda Antonio Silva Nº: 40 Classe: 9ª
Tive toda explicação sobre os objectivos deste clube de Física. Pelo que, vou fazer parte deste clube.
Data: 30/03/2023

Figura 6: Demonstração de alguns critérios iniciais (a proposta de criação de Clube e uma cédula de inscrição)

Na Figura 6, pode-se observar a proposta que foi dirigida à direcção da Escola, bem como uma cédula de inscrição. Essas cédulas foram assinadas pelos alunos envolvidos na pesquisa.

d) Relação do Descritivo das Actividades Realizadas pelos Alunos no CF

Nesse tópic, descreve-se mediante a Tabela 11, os números de tarefas que foram realizadas no Clube para cada classe, sendo que também são apresentados os temas, bem como as experiências realizadas pelos alunos. Na primeira coluna apresentam-se as classes (8^a, 9^a e 10^a), de seguida são apresentados os temas de pesquisa baseados em livros da biblioteca e internet fornecida pelo pesquisador, de seguida tem-se experiências planejadas e realizadas por todos os alunos dos Clubes, essas experiências seguiam roteiros bem ajustados e havia diversos locais de realização das actividades, de seguida é feita a apresentação das actividades de fixação (vide os anexos correspondentes conforme a Tabela 11). Já na Figura 7 é feita uma descrição minuciosa de algumas imagens que demonstram momentos sobre apresentação dos resultados da actividade experimental desenvolvidas pelos membros dos clubes.

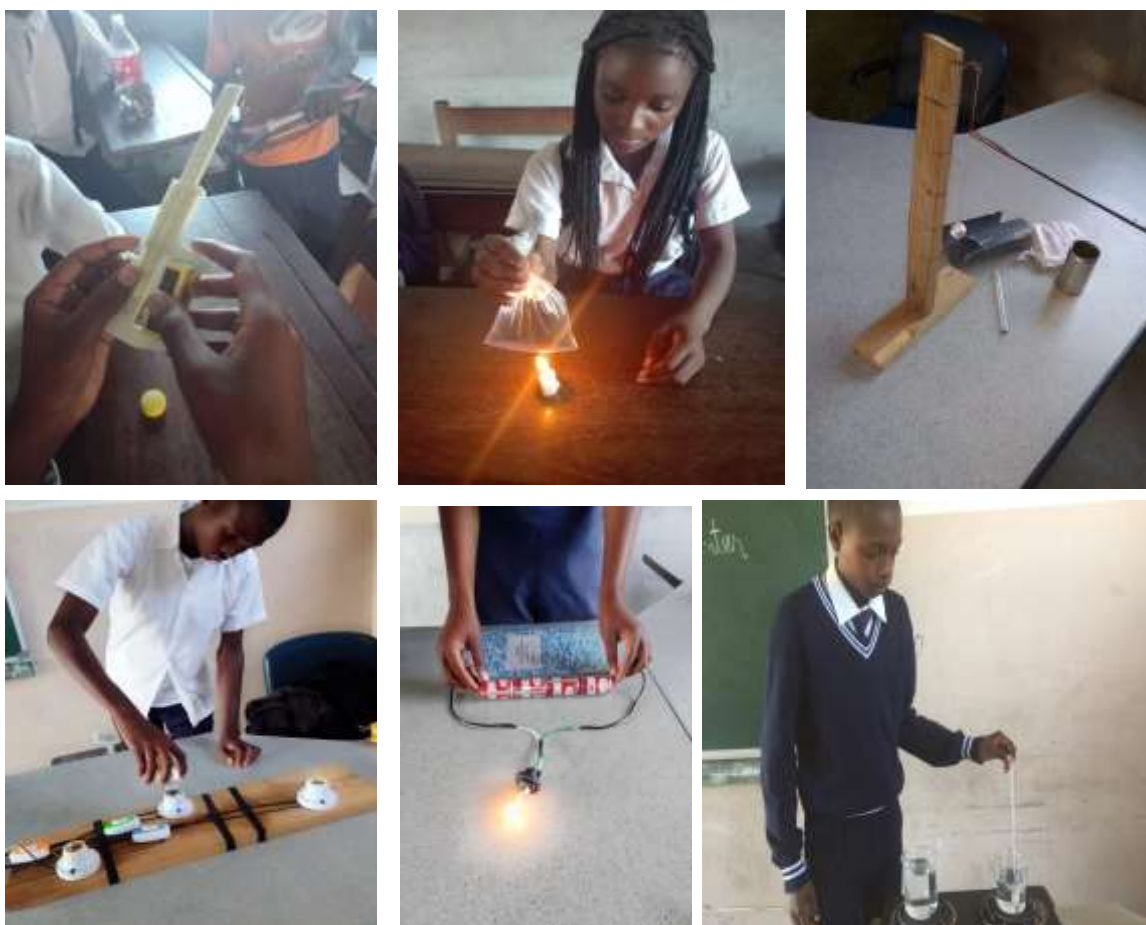


Figura 7: Ilustração de resultados de actividades desenvolvidas pelos integrantes do clube

Tabela 11: Relação das actividades realizadas no CF NA ESM

Clube de Física	DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS			
	Temas de pesquisa	Experiências planejadas e realizadas	Actividades de fixação	Actas e relatório
8ª Classe	<p>Tema 1: Importância do Estudo da Física</p> <p>Tema 2: Fenómenos Naturais</p> <p>Tema 3: Forças de Coesão, Adesão e a Capilaridade</p> <p>Tema 4: Sistema Internacional de Unidades</p> <p>Tema 5: Grandezas Física e Suas Unidades</p> <p>Tema 6: Movimento e Repouso</p> <p>Tema 7: Conceito de Velocidade</p>	<p>Experiência de Adesão e Coesão</p> <p>Experiência de Capilaridade</p> <p>Experiência de Impenetrabilidade</p> <p>Experiência sobre Instrumentos de medição (Dinamómetro e Parquímetro)</p>	ANEXO 4: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 8A CLASSE	4 actas e 1 relatório (ANEXO 3: ACTAS E RELATÓRIOS DA REUNIÃO).
9ª Classe	<p>Tema 1: Conceito de Fenómenos Térmicos</p> <p>Tema 2: Histórias de Escalas Termométricas</p> <p>Tema 3: Dilatação Térmica</p> <p>Tema 4: Transmissão de Calor</p> <p>Tema 5: Máquina Simples</p>	<p>Experiência de Condições de Equilíbrio de Uma Alavanca</p> <p>Experiência de Aquecimento de Um Corpo Depende da Sua Massa</p> <p>Experiência de Dilatação Térmica</p>	ANEXO 5: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 9A CLASSE	4 actas e 1 relatório (ANEXO 3: ACTAS E RELATÓRIOS DA REUNIÃO).
10ª Classe	<p>Tema 1: Carga Eléctrica</p> <p>Tema 2: Lei de Coulomb</p> <p>Tema 3: Lei de Ohm</p> <p>Tema 4: Associação de Resistência em Série</p> <p>Tema 5: Associação de Resistências em Paralelo</p> <p>Tema 6: Lei de Joule</p>	<p>Experiência de Leis Qualitativas das Interações das Cargas Eléctricas</p> <p>Experiência da Lei de Ohm</p> <p>Experiência da Lei de Joule/Lenz</p> <p>Experiência da Associação em Série</p> <p>Experiência da Associação em paralelo</p>	ANEXO 6: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 10A CLASSE	4 actas e 1 relatório (ANEXO 3: ACTAS E RELATÓRIOS DA REUNIÃO).

Nos dados patentes na Tabela 11 revela-se uma maior entrega por parte dos 45 alunos integrantes do Clube de Física da ESM, nessas actividades a coisa mais interessante foi o empenho dos alunos, o estudo colaborativo desenvolvido por esses alunos demonstrou que eles foram verdadeiros agentes da sua própria aprendizagem. Abaixo tem-se (na Figura 8) uma ilustração das actividades de planificação e coordenação, aqui demonstra-se claramente a essência do trabalho em equipa, o que nos leva a concordar com Valente (2012), que afirma que existe uma diferença crucial entre simplesmente colocar os alunos em grupo para aprenderem e em estruturar uma interdependência cooperativa entre eles.



Figura 8: Ilustração duma reunião de coordenação, planificação e interacção entre membros do CF da ESM

4.3 Resultados sobre a análise do engajamento dos Clubes criados no processo de ensino-aprendizagem da Física na Escola Secundária de Mabilibili

A análise sobre o engajamento dos alunos aos clubes de Física foi feita mediante um questionário de opinião, também foi associado a análise dos resultados das questões de fixação bem como a observação das atitudes dos alunos no momento da realização das actividades de planificação, apresentação dos resultados dos clubes bem como a apresentação das experiências em sala de aulas. Na Tabela 12 estão os resultados do questionário de opinião.

Tabela 12: Resultado do questionário de opinião.

Ordem	Questão	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
1.	Qual é a sua opinião com relação ao uso de clubes de Física?				8	37
2.	Se a metodologia aplicada durante a pesquisa fosse adoptada pelo professor, o que você acharia?			1	20	24
4.	Avalie cada um dos critérios abaixo:					
4.1.	Esforço-me para concluir totalmente as actividades em sala de aula			5	27	13
4.2.	Consgo ter acesso e organizar os materiais necessários para realizar uma experiência.			4	35	6
4.3.	Preparo-me para aula (por exemplo, fazendo leituras prévias do material, visualizando vídeos, trabalhos de casa, ler histórias dos cientistas, etc).			22	15	8
4.4.	Contribuo nas discussões em grupo e na resolução de actividades de forma colaborativas.			2	18	25
4.5.	Quando tenho duma dúvida pergunto ao professor de forma voluntária sobre o conteúdo.			5	29	11
4.6.	Consgo tomar nota sobre o conteúdo da aula.	4	7	7	15	12
	Questão	Reuniões de planificação	Colecção de histórias de cientistas	Colecção e organização do material de experiência	Realização de experiências em aulas	Redacção do relatório final
3.	Em quais dos momentos você gostou mais em trabalhar?	4	10	14	13	4

Os resultados da Tabela 12 revelam um sinal positivo sobre adopção de clubes de Física, como pode-se observar, os resultados em função das questões da segunda coluna, a exemplo, na questão pretendia-se saber sobre opiniões diversas em relação ao uso de CF, onde as respostas recaem no positivo: 8 dizem ser *Bom* e outros 37 afirmam que o CF foi *Ótimo*, o que corresponde a 100% da amostra. Isso revela que o comportamento demonstrado pelos alunos no momento da realização das actividades de pesquisa experimental, redacção de relatório e as actividades de fixação foi possível estimular a aprendizagem cooperativa entre os membros do grupo, onde se vincaram mais as interacções sociais.

Questionados sobre a aplicação da estratégia de CF pelos professores, um aluno respondeu *Regular*, 20 alunos responderam que seria *Bom* e 24 afirmam que seria *Ótimo* a adopção desta estratégia em aulas de Física. Igualmente, 98% dos alunos afirmam que a adopção desta estratégia como metodologia de ensino é viável, a medida que se colocam alunos a trabalhar para sua própria aprendizagem, os alunos vão além afirmando que o uso de CF, coloca dependência aos alunos, pelo que a aprendizagem passa a ter significados.

A terceira questão estava voltada ao levantamento de momento em que os alunos se sentiram mais envolvidos nas diversas actividades, ficou evidente que quatro alunos ficaram mais felizes no momento de *realização de planificação*, 10 alunos gostaram de trabalhar no momento de *colecção de histórias de cientistas*, 14 alunos gostaram de trabalhar na *colecção e organização do material de experiências*, 13 alunos ficaram mais envolvidos na *realização de experiências em aula* e quatro alunos gostaram do processo de *elaboração do relatório final*. Com isso, nota-se aqui uma dispersão de interesses concernentes aos diversos momentos, mas o momento mais marcante para os alunos foi a realização das actividades propriamente ditas como: colecção de histórias, realização de experiências e apresentação de experiências aos colegas. Concomitantemente, podemos aqui afirmar que o espírito de liderança e empatia foram desenvolvidos aos alunos, a medida que demonstram que os resultados por si aprendidos tiveram o gosto de partilhar aos demais colegas que não tiveram a oportunidade de fazer parte dos clubes.

Na avaliação dos critérios em torno do contributo do CF para aprendizagem dos alunos bem como ao desenvolvimento da personalidade dos alunos, ficou evidente de igual forma que foram desenvolvidas inúmeras habilidades por parte dos alunos, note-se que 41 alunos afirmam que conseguem esforçar-se para concluir diversas actividades em sala de aulas, outros 40 alunos conseguem organizar materiais para realização de actividades experimentais de forma individual e prazerosa, 22 alunos dizem adoptar a postura regular na preparação de aulas em aspectos como de realização de pré-leituras, pesquisas pela internet, leituras de histórias sobre ciências, deslocamento à biblioteca, outrossim esse argumento é visto de forma boa e ótima, com 15 e seis alunos respectivamente. Sobre contributo em discussões em grupo bem como a realização de actividades de forma colaborativa, cinco alunos afirmam ser de carácter regular, 29 adoptaram ao bom e 11 ótimo, e finalmente a participação em aulas mediante apresentação de dúvidas ao professor, 40 alunos adoptam de forma frequente a atitude, os remanescentes de forma regular.

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 Conclusões

Há que referenciar que esboçar uma estratégia de ensino e colocá-la em funcionamento não é uma tarefa fácil. Neste trabalho o foco esteve centrado na organização de Clube de Física na Escola Secundária de Mabibilili, sendo que o processo todo revelou que o ensino bem como a aprendizagem no verdadeiro sentido são umas actividades bem complexas, pelo que é necessário dar toda entrega, de modo que as actividades possam sair sem problema nenhum. De seguida, passamos a apresentar as conclusões da presente pesquisa. De referenciar que a apresentação é feita seguindo critérios, objectivos e questões de pesquisa.

As principais dificuldades que os alunos apresentam para com a actividade experimental, contextualização e inovação são: as distâncias longas para chegar à escola; têm dificuldade na compreensão de disciplinas das ciências naturais como Matemática, Química, Biologia e Física, bem como os alunos apresentam dificuldades associadas não só ao domínio da língua portuguesa, o que faz com que tenham dificuldades na assimilação de conteúdos ministrados pelos professores;

A organização, bem como criação do Clube de Física, passou necessariamente ao respeito das dificuldades que os alunos da ESM enfrentam. Para tal, os aspectos conducentes à organização do CF cingiu no desenho claro do plano de acção, onde estão descritos os objectivos, missão, visão, participantes e conteúdos do CF. Após a definição do plano de acção, ficou evidente que deveriam ser apenas 15 participantes por Clube de cada classe, onde se seguiu a entrega e assinaturas de cédulas pelos participantes. Ficou evidente que para a operacionalização de um clube é imperioso manter um diálogo perante os sujeitos a serem integrados, pois o conhecimento dos objectivos e das tarefas de cada membro no clube ajuda para o desenvolvimento da equipa.

Em relação às principais actividades desenvolvidas no Clube de Física da ESM foram: actividades de pesquisa mediante temas de pesquisa, organização e realização de experiências, resolução de actividades de fixação e, finalmente, redacção de actas e relatório. A escolha de redacção de actas e relatórios visava ao aperfeiçoamento na capacidade de escrita e leitura dos alunos.

O nível de aceitação do Clube de Física é satisfatório, pois 100% dos participantes dizem ser ótimo participar em actividades do Clube escolar de Física. Outro momento, 98% dos alunos afirmam que a adopção desta estratégia como metodologia de ensino é viável, na medida em que coloca alunos a trabalharem para a sua própria aprendizagem.

5.2 Sugestões

No desenvolvimento das actividades com especial atenção no desenrolar do primeiro objectivo, ficou evidente que maior parte dos alunos apresentam dificuldades na compressão da língua portuguesa, sendo assim sugere-se aos membros da direcção da escola bem como aos professores:

- ❖ A direcção da Escola deve, sempre que for possível, garantir o apetrechamento da biblioteca como forma de garantir a promoção de escrita e leitura por diversos alunos;
- ❖ Os professores devem observar o carácter da interdisciplinaridade, pelo que a entrega de actividades que obrigue aos alunos a aderirem a biblioteca, como forma de termos alunos mais proactivos.

Nesta proposta de clube, trabalhou-se apenas com alunos do primeiro ciclo do ESG, assim sendo, sugere-se aos próximos pesquisados que façam maior abrangência e a união de outras disciplinas, como por exemplo, a Matemática.

CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTAMIRANO, H. R., FERNÁNDEZ, D. O., OBREGÓN, R. R., & VITE, G. A. (Setembro de 2021). Proyecto de programa de actividad física recreativa para el mejoramiento de la calidad de vida de los integrantes del club ESPOCH Inclusiva. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, pp. 1 - 14.
- ARAÚJO, M. S. (2003). *Actividades Experimentais no Ensino de Física*. São Paulo.
- ARENDS, R. I. (1995). *Aprender a Ensinar*. Amadora: McGraw-Hill de Portugal.
- CEARÁ, G. d. (04 de 04 de 2016). Obtido em 14 de Maio de 2022, de Concepção e funcionamento dos Clubes Estudantis: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2018/09/nota_tecnica_004_2016.pdf
- CÓRDOVA, Fernanda Peixoto; SILVEIRA, Denise Tolfo, (2009) *UNIDADE 2 – A PESQUISA CIENTÍFICA*. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS – Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- ERAUT, M. (1994). *Developing Professional Knowledge and Competence*. London: Editora Falmer Press.
- FELICETTI, V. L., & SILVA, G. B. (2014). *habilidades e competências na prática docente: perspectiva a partir de situações-problema*. Porto Alegre: Educação por Escrito.
- FERREIRA, N. G. (25 de Junho de 2018). *O papel da experiência na filosofia de John Dewey*. Obtido em 23 de Julho de 2022, de <https://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/FILOGENESE/nicholasminotti.pdf>
- FONSECA, J. J. S., (2022), *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.
- FREITAS, M., & FREITAS, C. (2002). *Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Edições ASA.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T., (2009), *Métodos de pesquisa*. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS.
- Gil, A. C. (1999). *Como elaborar projectos de pesquisa*. 5ª ed. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2006). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Editora Atlas.

- GIL, A. C., (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas
- GLASERS, F. V. (1996). *cibernetica el'arte di vivere*. plenary adress Vienna.
- IEMA. (2018). *Caderno de protagonismo: clubes de protagonismo*. (T. B, Ed.) Brasil: Instituto de Corresponsabilidade pela Educação.
- INDE/MINED. (2010) – *Moçambique; Física, Programa da 9ª Classe*; Edição: ©INDE/MINED – Moçambique.
- INDE/MINED. (2010)– *Moçambique; Física, Programa da 10ª Classe*; Edição: ©INDE/MINED – Moçambique.
- INDE/MINED. (2010)– *Moçambique; Física, Programa da 8ª Classe*; Edição: ©INDE/MINED – Moçambique.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. de A. (2000). *Metodologia Científica, 3ª edição. Revista e Ampliada*. São Paulo: Edição Atlas.
- LAKATOS, E.; MARCONI, M. (2017) *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 3. ed. São Paulo.
- MAVAGA, G. G. (2016). Métodos Científicos de Aquisição do Conhecimento nas Ciências Naturais. In G. G. MAVAGA, *Brochura de Didáctica de Física* . Maputo: Universidade Pedagógica.
- P., G. J. (s.d.). *introdução à educação escolar Brasileira*. Obtido em 27 de Julho de 2022, de <http://www.miniweb.com.br/educadores/artigos/pdf/introdu-edu-bra.pdf>
- PEREIRA, E. A. T. (2022). Racionalidade pedagógica e construção da Nação: os Clubes Agrícolas Escolares de Santa Catarina e a produção de um repertório sobre o rural (1934-1949). PERRENOUD, P. (2000). *Novas Competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- PORTELA, M. V. (26 de Maio de 2021). *CLUBES ESCOLARES: Percepções sobre a implementação no contexto brasileiro*. Obtido em 28 de Maio de 2022, de https://bdm.unb.br/bitstream/10483/28670/1/2020_MarceloVieiraPortela_tcc.pdf
- RODRIGUES, S. F. C. (2014). Eco-projeto, clube escolar nas atividades extracurriculares, promovendo inovação pedagógica (Doctoral dissertation, Universidade da Madeira (Portugal)).

- SANTOS, A. M. (2010). *A Percepção da Inovação pelo Consumidor no Contexto de Serviços*. XXVI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica.
- SANTOS, D. J. (2008). *Programa de Desenvolvimento Educacional*. Obtido em 28 de Abril de 2022, de GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/172-2.pdf>
- SEE. (2021). *Currículo em acção: caderno do estudante club juvenil* (Vol. Volume único). São Paulo: Secretaria do Educação.
- SILVA, R. (2005). *A relação entre actividades extracurriculares e o desempenho académico , motivação , auto-Conceito e auto-estima dos alunos*. Psicologia - O portal dos psicólogos.
- SILVEIRA, Cláudia Regina. *Metodologia da pesquisa*. 2. ed. Florianópolis : Publicações do IF-SC, 2011. 120 p. : il. ; 27,9 cm.
- VALENTE, A. S. (2012). *O Trabalho de grupo e a aprendizagem cooperativa no 1º CEB*. Universidade de Aveiro.

APÊNDICE 1: GUIÃO DE ENTREVISTA DIRIGIDO AO DIRECTOR, ADJUNTOS, CHEFE DA SECRETARIA DA ESM

Este guião de entrevista tem como objectivo levantar informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam no processo de ensino-aprendizagem com especial atenção nas actividades experimentais, contextualização e inovação;

1. Anos de experiência no cargo: _____ anos
2. Escolaridade: Nível Básico (); Nível médio (); Nível Profissional (); Nível superior ()
 - 2.1. Área de formação: _____
 - 2.2. Lecciona alguma disciplina? Sim () Não ()
 - 2.2.1. Indique a(s) disciplina(s) que lecciona: Biologia (); Física (); Química (); Matemática (); Nenhuma ()
3. No seu entendimento quais são as principais dificuldades que os alunos enfrentam no processo de ensino-aprendizagem?

4. Acha que a actividade experimental está presente nas salas de aulas?

5. Na escola há disponibilidade de laboratórios da realização de experiências?

6. As aulas ministradas pelos professores, são apenas feitas nas salas de aulas?

- 6.1. Será que existem outros meios que os professores usam para leccionação das aulas?

6.2. Por favor, pode mencionar alguns meios usados pelos professores na leccionação das aulas?

7. Nota alguma inovação pedagógica por parte dos actores do processo de ensino aprendizagem?

8. Que mais tem a dizer?

Fim

Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE 2: GUIÃO DE ENTREVISTA DIRIGIDA AOS PROFESSORES DE FÍSICA

Este guião de entrevista tem como objectivo levantar informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam no processo de ensino-aprendizagem com especial atenção nas actividades experimentais, contextualização e inovação;

1. Anos de experiência: _____ anos
2. Escolaridade: Nível Básico (); Nível médio (); Nível Profissional (); Nível superior ()
 - 2.1. Área de formação: _____
 - 2.2. Lecciona alguma disciplina? Sim (x) Não ()
 - 2.2.1. Indique a(s) disciplina(s) que lecciona: Biologia (); Física (x); Química ();
Matemática (); Nenhuma ()
3. No seu entendimento, quais são as principais dificuldades que os alunos enfrentam no processo de ensino-aprendizagem?

4. Acha que a actividade experimental está presente nas salas de aulas?

5. Na escola há disponibilidade de laboratórios para realização de experiências?

6. As aulas ministradas pelos professores são apenas feitas nas salas de aulas?

6.1. Será que existem outros meios que o professor usa para leccionar aulas?

6.2. Por favor pode mencionar alguns meios usados pelo professor na leccionação das aulas?

7. Que inovação pedagógica o professor emprega de modo a proporcionar flexibilização do ensino?

8. Que mais tem a dizer?

Fim

Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AOS ALUNOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA DE MABILIBILI

Você está ser convidada (o) a participar voluntariamente no presente questionário, que se trata de uma pesquisa intitulada Clubes de Física Como Alternativa Didáctica e de Pesquisa da 8^a a 10^a Classe – Caso da Disciplina de Física na Escola Secundária de Mabilibili. Este questionário tem como objectivo levantar informações de base conducente às principais dificuldades que os alunos apresentam para com a actividade experimental, contextualização e inovação no contexto do processo de ensino-aprendizagem. Não é necessário identificar-se. Para a primeira parte deve preencher os seus dados pessoais, e na segunda parte, de forma clara deve marcar com (X) a alternativa que achar conveniente.

PARTE I

Qual é a sua idade? _____ anos – Género: Feminino () ; Masculino ()
Que classe frequenta: 8^a Classe () ; 9^a Classe () ; 10^a Classe ()

PARTE II

1. Como tem sido as aulas de Física?
Boas () Muito boas () Não boas () Excelentes ()
2. Durante as aulas de Física, alguma vez realizaram experiências?
Sim () Não () Frequentemente () Nunca ()
3. Quantas vezes realizou experiências de demonstração?
Uma () Duas () Tantas () Nenhuma ()
4. Quem realizou experiências as experiências durante as aulas de Física?
O professor () O Aluno () Todos () Ninguém ()
5. Quando se realizava experiências, qual era o seu papel?
Registar e interpretar os resultados ()
Observar, analisar, descrever e interpretar os resultados ()
Apenas observar e interpretar os resultados ()
O professor realiza e os alunos observam e interpretam os resultados ()
6. Quais tem sido os ambientes habituais da realização das aulas de Física?
Na sala de aulas ()
No laboratório ()
Visitas em diferentes locais ()
Recinto escolar ()

7. Como tem sido o aproveitamento de Física quando comparado com outras disciplinas?
Bom () Muito bom () Suficiente () Mau ()
8. Quais são as principais inovações que os professores usam em aulas de Física?
Uso de experiências ()
Envolvimento em actividades relacionadas com feira de ciências ()
Usamos vídeo-aulas ()
Troca de experiências entre salas diferentes ()
Estudos em grupos de alunos dentro escola ()
Estudos em grupos de alunos fora da escola ()
9. Como é que você sentir-se-ia envolvido nas aulas de Física?
Organizar actividades de forma colectiva ()
Permitir que os alunos participem na planificação de actividades ()
Os professores devem ser os únicos a realizar todas actividades ()
Os professores e os melhores alunos devem realizar todas as actividades ()

Que mais tem a dizer? Coloque suas observações

Fim



Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE 4: QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO (AVALIAÇÃO DOS CLUBES DE FÍSICA)






Você está ser convidada (o) a participar voluntariamente no presente questionário, que se trata de uma pesquisa intitulada “Clubes de Física Como Alternativa Didáctica e de Pesquisa da 8ª a 10ª Classe – Caso da Disciplina de Física na Escola Secundária de Mabilibili”, este questionário tem como objectivo analisar o nível de engajamento dos clubes criados no processo de ensino-aprendizagem da Física na Escola Secundária de Mabilibili, associando desta forma sua percepção com relação a metodologia aplicada na sala de aula bem como o desenvolvimento de todas as actividades do Clube de Física. Não é necessário identificar-se.

Qual é a sua idade? _____ anos – Género: Feminino () Masculino ()

1. Qual é a sua opinião com relação ao uso de clubes de Física?

()	()	()	()	()
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

2. Se a metodologia aplicada durante a pesquisa fosse adoptada pelo professor, o que você acharia?

()	()	()	()	()
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

3. Em quais dos momentos você gostou mais em trabalhar?


- Reuniões de planificação ()
 Colecção de histórias de cientistas ()
 Colecção e organização do material de experiência ()
 Realização de experiências em aulas ()
 Redacção do relatório final ()
 Nenhum ()

4. Avalie cada um dos critérios abaixo:





4.1. Esforço-me para concluir totalmente as actividades em sala de aula

()	()	()	()	()
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo






4.2. Consigo ter acesso e organizar os materiais necessários para realizar uma experiência.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo


4.3. Preparo-me para aula (por exemplo, fazendo leituras prévias do material, visualizando vídeos, trabalhos de casa, ler histórias do cientistas, etc)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

4.4. Contribuo nas discussões em grupo e na resolução de actividades de forma colaborativas.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

4.5. Quando tenho uma dúvida pergunto ao professor de forma voluntária sobre o conteúdo.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

4.6. Consigo tomar nota sobre o conteúdo da aula.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
1-péssimo	2-ruim	3-regular	4-bom	5-ótimo

5. Deixe ficar sua apreciação, contribuindo com a pesquisa e escreva o que mais gostou ou o que menos gostou.

FIM

Obrigado pela sua colaboração!

ANEXO 1: EVIDÊNCIAS - CREDENCIAL APRESENTADA À DIRECÇÃO DA ESM

ANEXO 2: EVIDÊNCIAS – QUESTIONÁRIOS PREENCHIDOS PELOS ALUNOS

ANEXO 3: ACTAS E RELATÓRIOS DA REUNIÃO

ANEXO 4: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 8ª CLASSE

ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO – 1

1. Assinale com “V” as afirmações verdadeiras e com “F” as falsas.....
- a) A Física estuda a Natureza e os seus fenómenos.....
 - b) Um dos ramos da Física é a Energia Cinética.
 - c) A Física usa o método experimental sem observar.
 - d) Ciência significa conhecimento sistematizado ou organizado.
 - e) Um modelo físico é uma simplificação idealizada.....
 - f) Os homens e mulheres investigam os fenómenos da natureza para poderem enganar os outros.....

2.0. Assinale as alternativas que tornam a afirmação verdadeira.

2.1. "A Física usa metodologias e métodos científicos de estudo que consistem em”:

- (A) Cancelar hipóteses
- (B) Realizar experiências
- (C) Cancelar teorias
- (D) Repetição de fenómenos

3. Fenómenos Físicos (FF) – São aqueles que não alteram a natureza das substâncias e fenómenos químicos(FQ) alteram a natureza das substâncias. Identifique os seguintes fenómenos em (FF) e (FQ).

- A. congelar a água (.....)
- B. bolor do pão (.....)
- C. queda de uma pedra(.....)
- D. queimar açúcar (.....)

4.O que é uma grandeza derivada?

.....

.....

.....

5. Dê exemplo de três grandezas derivadas.

.....

.....

.....

6. Como se chama o sistema que se usa no mundo para não diferenciar as unidades?

.....

7. Dê quatro exemplos dos Fenómenos Naturais que conheces.

.....

8. Quais são as etapas dos métodos de estudo da Física.

.....

.....

9. Quais são as aplicações da Física na Medicina.

.....

10. Converta as unidades seguintes para o sistema internacional:

a) 12km,

b) 1h

11. O que entende por velocidade?

.....

12. Qual é a expressão para o cálculo da velocidade?

.....

13. Qual é a unidade da velocidade no S.I.?

.....

14. Um automóvel passou pelo marco 100 km de uma estrada às 13 h. Às 15 h, ele estava no marco 260 km. Qual foi a velocidade média do automóvel neste trecho de estrada?

15. Completa o quadro abaixo sobre as grandezas

Grandezas fundamentais	Símbolo	Unidade no SI	Abreviatura da Unidade
Comprimento		Metro	
Massa			
Tempo			
Grandezas derivadas	Símbolo	Unidade no SI	Abreviatura da Unidade
Área			
Volume		Metro cúbico	m ³
Velocidade			

FIM

ANEXO 5: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 9^A CLASSE

ACTIVIDADE DE FIXAÇÃO – 1

1. O que é Fenómeno Térmico?

.....

2. Defina Temperatura.

.....

3. Qual é a unidade de Temperatura no Sistema Internacional de Unidade (SI)?

.....

4. Como se chama o instrumento que serve para medir a Temperatura?

.....

5. Indique a função de cada um dos termómetros abaixo:

a) *Termómetro de Parede*.....

.....
 b) *Termómetro clínico*.....

.....
 c) *Termómetro Laboratorial*.....

.....

6. Explique por que *ultimamente é aconselhável usar o termómetro de álcool em vez de do Mercúrio.*

.....

7. Quais são as três principais escalas termométricas?

.....

.....

8. Faça a conversão das seguintes escalas termométricas.

a) *Converta 0°C para a escala Kelvin;*

b) *Converta 32°F para a escala Célsius;*

c) *Converta 0°C para a escala Fahrenheit;*

d) *Converta 32°F para a escala Célsius;*

e) *Converta 212°F a escala Kelvin e Fahrenheit;*

9. O que entende por dilatação térmica?

.....
.....

10. Indique os tipos de dilatação térmica.

.....
.....

11. O sólido sofre a dilatação em todas as direcções. Nomeia-as.

.....
.....

12. Classifique e dê exemplo para cada dilatação que o sólido pode sofrer.

.....
.....
.....
.....

13. Por que os líquidos e gases somente sofrem dilatação volumétrica?

.....
.....
.....

14. Explique o fenómeno da anomalia da água.

.....
.....
.....
.....

15. O que entende por calor?

.....
.....

16. O que entende por transmissão de calor?

.....
.....

17. O que entende por transmissão de calor por condução?

.....
.....

18. O que entende por transmissão de calor por convecção?

.....

19. O que entende por transmissão de calor por radiação?

.....

20. Quando é que dois corpos inicialmente com temperaturas diferentes atingem o equilíbrio térmico?

.....

21. O que entende por Momento de Uma Força?

.....

22. Assinale com um X a alínea que define correctamente o braço de uma força:

- a) ___ *A distância do ponto de rotação a qualquer uma das extremidades do corpo que gira à volta desse ponto.*
 b) ___ *É a distância do ponto de rotação ao ponto de aplicação da força.*
 c) ___ *A distância que corresponde ao comprimento do corpo.*

23. Assinale com um X a alínea que define correctamente o momento de rotação de uma força:

- a) ___ *O momento de rotação efectuado por um determinado corpo.*
 b) ___ *O que permite avaliar o efeito de uma força e caracterizar a sua eficácia na produção do movimento de rotação.*
 c) ___ *O produto entre a força aplicada e a aceleração adquirida durante o movimento de rotação.*

24. Para o Director da Escola abrir a porta do seu gabinete precisa aplicar uma força de 10N ao pegar num ponto que dista 0,5m do eixo de rotação. Qual é o momento da força produzido?

25. Qual é o valor do braço da força, sabendo que 180N produzem um momento de força igual a 225Nm?

FIM

ANEXO 6: ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO DA 10^A CLASSE

ACTIVIDADES DE FIXAÇÃO – 1

1. O que é a carga eléctrica?

.....

2. Quando é que se diz que um corpo está electricamente carregado?

.....

3. Quais são as forças de interacção entre as cargas eléctricas?

.....

4. Enuncie as leis qualitativas das interacções entre as cargas eléctricas.

.....

5. Quando é que se diz que ocorreu o fenómeno de electrização entre os corpos?

.....

6. Indique os tipos de electrização que acabou de aprender.

.....

7. Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras (V) ou falsas (F) em ao tipos de Electrização.

(A) Um corpo electricamente neutro possui igual número de protões e electrões; ()

(B) Um corpo eletrizado negativamente tem deficiência de electrões; ()

(C) Corpos com cargas eléctricas de mesmo sinal atraem-se; ()

(D) Um corpo pode ser eletrizado por fricção, por contacto ou por indução; ()

8. Um corpo possui 450 electrões a mais em relação ao número de protões. Determine a carga eléctrica do corpo.

9. Determine o número de electrões que deverão ser fornecidos a um condutor metálico, inicialmente neutro, para que fique electrizado com carga eléctrica igual a $1,0 \mu\text{C}$.

10. O que é um campo eléctrico?

.....

11. Pela secção de um condutor de electricidade passa 15 Coulomb (C) a cada minuto. Qual a intensidade da corrente eléctrica, em Ampères (A), desse condutor?

12. Um condutor metálico é percorrido por uma corrente eléctrica de 12A durante 1min.

Calcule:

- A carga eléctrica que passou por cada secção do condutor;
- O número de electrões que transportam a carga eléctrica ($e = 1,602 \times 10^{-19}\text{C}$)

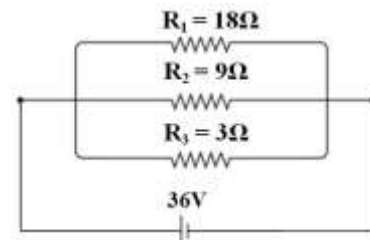
13. Que resistência tem um condutor de cobre de 30m de comprimento e $0,5\text{mm}^2$ de secção transversal?

14. Se um forno de 240V possui um elemento de resistência de 24Ω , qual o menor valor de corrente do fusível que deve ser usado na linha para proteger o elemento aquecedor?

15. Observe o circuito eléctrico representado na figura.

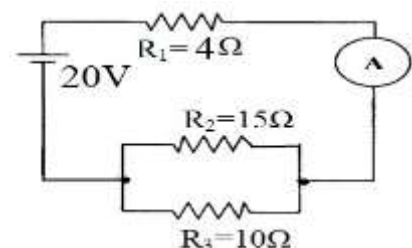
Determine a:

- Resistência total;
- Intensidade total;

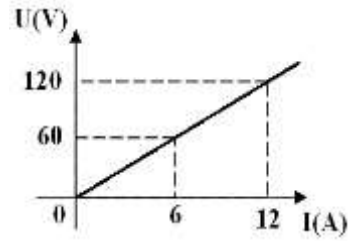


16. Observe o circuito eléctrico. Calcule:

- A resistência equivalente do circuito.
- O valor indicado pelo amperímetro.
- Intensidade da corrente que flui através do resistor R_3 .



17.O gráfico representa a tensão eléctrica em função da intensidade de corrente num resistor.



- Qual é o valor da resistência do resistor?
- Se o resistor for submetido a uma d.d.p de 40V, qual será, em watt, a potência Eléctrica dissipada?

ANEXO 7: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 8ª CLASSE)

Experiência 1: Instrumentos de medição

Dinamómetro é instrumento de medição da força.

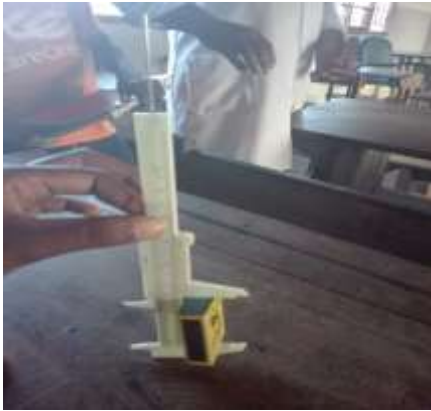
Paquímetro é instrumento de medição dos objectos.

A. Uso do dinamómetro



B. Uso do paquímetro





C. Fenómenos físicos



D. Movimiento Browniano



Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 8ª classe

Ficha de Guião de experiência de capilaridade

Resumo teórico

Certamente na disciplina de Biologia estudou que a água circula das raízes até às folhas. No nosso corpo o sangue circula desde o coração até diferentes partes do corpo. Quando não há luz em casa, recorremos ao candeeiro, onde o petróleo de iluminação sobe através da torcida.

Capilaridade é a capacidade que uma substância tem de atrair outra substância para si. É o processo de subida ou descida da superfície de um líquido na zona de contacto com um sólido.

Quando um líquido entra em contacto com uma superfície sólida fica sujeito a dois tipos de forças que actuam em sentidos contrários: a força de adesão e coesão. A *força de adesão* está relacionada com a igualdade do líquido para a superfície sólida, isto é, o líquido vai ser atraído para o sólido de forma a “molhá-lo”. A *força de coesão* actua no sentido oposto, tentando manter o líquido como uma substância coesa (ligado à forças de coesão). Se a força de adesão for superior à de coesão, o líquido vai interagir favoravelmente com o sólido, molhando-o.

Objectivo:

Verificar experimentalmente a subida ou descida da superfície de um líquido na zona de contacto com o sólido.

Material necessário:

- Dois copos de vidro de 400ml
- Um litro de água
- Um rolo de papel higiénico

Procedimento

1. Colocar dois copos de vidro de 400ml com uma separação
2. de 10cm ou 5cm;
2. Introduzir água no primeiro copo de vidro ate a superfície;



3.introduzir o papel higiénico no primeiro copo com água e no segundo copo sem água.

Observações e conclusões

A água começa a molhar o papel higiénico, depois de molhar começa a gotejar a água para o copo e pouco a pouco a água vai aumentando de volume.

A água pouco a pouco vai se transferir para outro copo ou vai subindo na zona de contacto com o papel higiénico.

Podemos concluir que Capilaridade é o processo de subida ou descida da superfície de um líquido na zona de contacto com um sólido.

Quando um líquido entra em contacto com uma superfície sólida fica sujeito a dois tipos de forças que actuam em sentidos contrários: a força de adesão e coesão.



Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 8ª classe

Ficha de Guião de experiência de adesão e coesão

Resumo teórico

A *força de adesão* está relacionada com a igualdade do líquido para a superfície sólida, isto é, o líquido vai ser atraído para o sólido de forma a “molhá-lo”.

A *força de coesão* actua no sentido oposto, tentando manter o líquido como uma substância coesa (ligado à forças de coesão).

Se a força de adesão for superior à de coesão, o líquido vai interagir favoravelmente com o sólido, molhando-o.

Objectivos:

Verificar o comportamento de dois corpos quando são molhados.

Material necessário:

- 2 Pedacos de vidro rectangular
- 200ml de água

Procedimento

1. Pegar dois pedacos de vidro juntar ou pôr em contacto.
2. Molhar um pedaco de vidro com água;
3. Juntar ou pôr em contacto o pedaco de vidro molhado e com pedaco de vidro sem água ou molhado.

Observações e conclusões

Antes de os pedacos de vidros serem molhados, os pedacos não se pegam, mas depois de serem molhados com água, estes pedacos se colam.

A *força de adesão* está relacionada com a igualdade do líquido para a superfície sólida, isto é, o líquido vai ser atraído para o sólido de forma a “molhá-lo”.

A *força de coesão* actua no sentido oposto, tentando manter o líquido como uma substância coesa (ligado à forças de coesão).

Se a força de adesão for superior à de coesão, o líquido vai interagir favoravelmente com o sólido, molhando-o.



Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 8ª classe

Ficha de Guião de experiência de impenetrabilidade

Resumo teórico

Impenetrabilidade: *é a propriedade que os corpos têm de não poderem ocupar o mesmo espaço em simultâneo.*

Objectivo:

Verificar experimentalmente que dois corpos não podem ocupar o mesmo espaço em simultâneo.

Material necessário:

- 1.litro de água
- 1.Copo de vidro de 250ml
- 1.Ovo
- 1.Caneta de filtro



Procedimento

- 1.Coloque água num copo até um certo nível, (200ml) de tal modo que possa ser introduzido um ovo no copo sem a água transbordar;
2. Marque o nível atingido pela água com caneta de filtro. Introduza agora o ovo e veja o “novo” nível da água.

Observações e conclusões

No copo a um nível que foi marcada que é de 200ml, quando se introduziu o ovo, o nível da água subiu, porque quis ocupar o lugar da água.

Esta experiência mostra que duas porções de matéria (água e ovo) não podem ocupar o mesmo lugar ao mesmo tempo.

ANEXO 8: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 9ª CLASSE)

Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 9ª classe

Ficha de Guião de experiência de condições de equilíbrio de uma alavanca

Determinação experimental da condição de equilíbrio da alavanca

Material

Um travessão de balança com 60 cm de comprimento (marcado de 5 em 5cm) ganchos e jogos de massas marcadas.



Procedimento

1. Monta a alavanca numa parede
2. Do lado esquerdo do travessão suspender, pelo gancho, a 5cm do apoio (fulcro) uma massa de 40g (F_1) . Lembre te de que $F_r = m \cdot g = 0.04\text{kg} \cdot 10\text{m/s}^2 = 0.4\text{N}$
3. Por tentativa ao lado direito do travessão, a 10cm do apoio (fulcro), suspender corpos até conseguires que o travessão fique em equilíbrio na posição horizontal .
4. Repetir todos os procedimentos anteriores, suspendendo corpos com pesos diferentes a distâncias diferentes do fulcro.
5. Preencher a tabela que se segue e fazer os cálculos necessários.

Ensaio nr	Lado esquerdo do travessão da alavanca		Lado direito do travessão da alavanca		Calculo	Calculo	Compara
	F (N)	$b_r(\text{cm})$	F (N)	$b_p(\text{cm})$			
	$F_r = m \cdot g$		$F_p = m \cdot g$		$M_r = F_r \cdot b_r$	$M_p = F_p \cdot b_p$	$M_r = M_p$

1	0.40	5.0		10	2Ncm	2Ncm	
2							
3							

6. Analisar com atenção os resultados das colunas preenchidas na tabela. A que conclusão chegou relativamente a condição de equilíbrio de uma alavanca?

Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 9ª classe

Ficha de guião de experiência de o aquecimento de um corpo depende da sua massa

O aquecimento de um corpo depende da sua massa

Objectivos:

Medir a temperatura de duas massas diferentes.



B

A

Material necessário: dois corpos de precipitação de capacidades diferentes:

água e termómetro

Procedimento

1. Coloca quantidades diferentes de água. a mesma temperatura inicial, massa de água (B), 400 ml de água e 200ml de água (A).
2. Medir com um termómetro a temperatura inicial da água.
3. Anotar essa temperatura por exemplo $T_A = T_B = 24^\circ\text{C}$.
- 4, Usando fontes caloríficas iguais, aquece durante cinco minutos a água contida em copo.
5. Após esse tempo, medir a temperatura final da água e anotar

Massa de água (g)	$T_{\text{inicial}} (^\circ\text{C})$	$T_{\text{Final}} (^\circ\text{C})$
400		
200		

O que observa?

Conclusões:

Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 9ª classe

Ficha de guião de experiência de dilatação térmica

Resumo teórico

Dilatação Térmica.

Por isso, **dilatação térmica** é o nome que se dá ao aumento do volume de um corpo devido ao aumento de sua temperatura. Esta dilatação pode-se verificar tanto em substâncias no estado sólido como no estado líquido e gasoso.

Dilatação dos Sólidos

Ocorre quando o sólido é aquecido fazendo com que haja aumento da vibração ou agitação das partículas. As distâncias entre as partículas aumentam, provocando a dilatação do sólido. Durante o aquecimento, o sólido dilata em todas as direcções:

Dilatação dos líquidos e gases

Tal como os sólidos, os líquidos e os gases também sofrem dilatação com aumento da temperatura. No entanto, como não têm forma própria, só se tem em consideração a dilatação volumétrica.

Os líquidos e gases aumentam de volume quando aquecidos e diminuem quando arrefecidos. Porém, com a água, o processo de dilatação é um pouco diferente. Ao ser esfriada, ela diminui de volume como os outros líquidos, mas só até 4°C. Se a temperatura continuar a cair para baixo de 4°C, o volume da água começa a aumentar. Inversamente, se for aquecida de 0°C a 4°C, a água diminui de volume, mas a partir de 4°C, ela começa a se dilatar. A este fenómeno dá-se o nome de *anomalia da água*.

É por essa razão que uma garrafa cheia de água quando colocada no congelador, aumenta o seu volume e se não for controlada, parte-se. Desta forma, podemos concluir que é graças a anomalia da água que nas zonas polares por mais

que os mares estejam congelados sempre haverá vidas na água, sejam plantas e animais, porque no seu interior o gelo não abrange na totalidade.

Experiência 1

Verificação experimental da dilatação térmica dos corpos

Material

Água fria

Água quente

Garrafa

2.Proveta de 400ml

2.Balões

Procedimento

1. Colocar água fria numa proveta de 400ml e fixar o balão no gargalo da garrafa e meter dentro da proveta.
2. Colocar água quente numa proveta de 400ml e fixar o balão no gargalo da garrafa e meter dentro da proveta.

3. Observações e conclusões

Experiência 2

Verificação experimental da dilatação térmica dos sólidos

Material

Uma esfera metálica, moeda ou prego



Duas barras metálicas

Fonte de calor

Um bloco de madeira

Procedimento

1. Fixar duas barras metálicas num bloco de madeira e fazer uma baliza de modo que a moeda passa a justa por ela .
2. Aquecer bem a moeda ou uma esfera
3. Tenta fazer a moeda passar pela baliza.
4. Deixa a moeda arrefecer e volta a tentar passar entre as balizas

O que observa?

Conclusões

Escola secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 9ª classe

Ficha de Guião de experiência de transmissão de calor

Transmissão de Calor

Objectivo: Verificação experimental de transmissão de calor

1ª Experiência

Material necessário:

- Uma vareta metálica
- Uma vela



Procedimento

1. Posicionar a vela na posição vertical e depois, acender a vela;
2. Colocar uma vareta metálica conforme ilustra a figura. Deixar a vareta sobre a chama da vela;
3. Observar o que acontece com a vareta metálica.

2ª Experiência

Material necessário:

- Uma proveta
-
- 400ml
- Um
- Termômetro



Procedimento

1. Medir a temperatura da água no recipiente e registrar o valor;
2. Deixar o recipiente com água apanhar os raios solares durante algum tempo e medir a sua temperatura. Registrar o valor obtido.

Experiências	T.inicial (°C)	T.final (°C)	Observações	Processo de transmissão
1ª Experiência			.	
2ª Experiência				

Observações e conclusões:

ANEXO 9: EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS (GUIÕES DE EXPERIÊNCIA – 10ª CLASSE)

Escola Secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 10ª classe

Ficha de guião de experiência de leis qualitativas das interacções das cargas eléctricas.

OBJECTIVO;

Verificar experimentalmente as leis qualitativas das interacções das cargas eléctricas.

Material necessário:

Uma folha de alumínio (A)

Uma linha (B)

Um suporte (C)

Um tubo plástico

Uma lata metálica

Uma folha de papel de higiénico



Procedimento

1. Montar um pêndulo eléctrico usando os materiais A,B,C).
2. Carregar electricidade (negativa) no tubo de caneta usando folha de papel higiénico.
3. Aproximar o tubo a bola de alumínio de pêndulo eléctrico.
4. Carregar electricidade (positiva) na lata metálica usando a folha plástica.
5. Aproximar a lata metálica carregada a bola de alumínio de pêndulo eléctrico.

Observações e conclusões

Conclusões

Escola Secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 10^a classe

Ficha de Guião de experiência da lei de ohm

Verificação experimental da lei de Ohm

Objectivo: Comprovar a relação de proporcionalidade entre a ddp nos extremos de condutor e a intensidade da corrente que percorre.

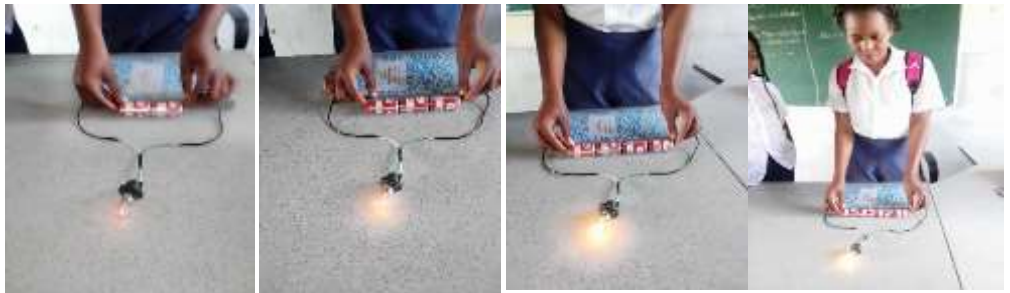
Material necessário:

Três ou quatro pilhas

1.5V

Dois fios

Uma lâmpada



Procedimento

1. Conectar os fios na pilha no polo positivo e negativo;
2. Ligar os fios à lâmpada;
3. Acrescentar mais uma pilha em série e ligue a uma extremidade de cada fio nas extremidades; da série de pilhas e ligue as duas extremidades dos fios na lâmpada;
4. Acrescentar mais uma pilha e repetir o procedimento três.

Observações e conclusões

Conclusões:

Escola Secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 10ª classe

Ficha de guião de experiência da lei de Joule / Lenz

Verificação experimental do efeito de Joule / Lenz

Resumo teórico

Lei de Joule/Lenz: a quantidade de calor libertada numa resistência péla passagem da corrente é directamente proporcional ao quadrado da intensidade da corrente e o tempo durante o qual essa corrente passa . $w = R.I^2.\Delta t$

Objectivo: comprovar o aquecimento de um condutor percorrido por uma corrente eléctrica.

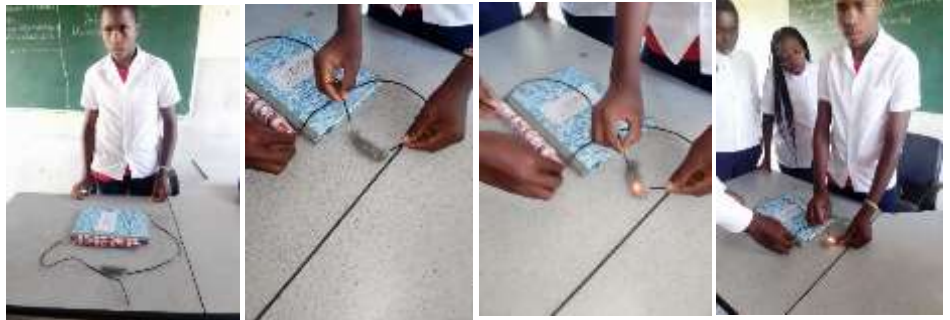
Material necessário:

3 ou 4 pilhas de 1.5V cada

Fios condutores de ligação

Um interruptor

Palha -de-aço e bem seca.



Procedimento

1. Coloque as três pilhas em série e ligue uma extremidade de cada fio nas extremidades da série de pilhas;
2. Coloque palha-de-aço num local que não possa ocorrer a propagação de chamas (superficiais não inflamável);
3. Ligue as duas extremidades dos fios na palha-de-aço. Fecha o circuito, estabelecendo nele uma corrente eléctrica.

Observações e conclusões

Escola Secundária de Mabilibili

Ficha de guião para 10ª classe

Ficha de Guião de experiência da Associação em série

1ª Experiência – lâmpadas em associação em série

Material necessário

Uma fonte de ddp

Três lâmpadas

Fios de ligação



Procedimento

1. Fazer a montagem do circuito, intercalando apenas uma das lâmpadas e observar o seu brilho;
2. Abrir o circuito e introduzir mais uma lâmpada. Em seguida, fechar o circuito e observar o seu brilho das lâmpadas;
3. Introduzir agora a terceira lâmpada, como mostra a figura, observando novamente o brilho das lâmpadas.
4. Desligar uma das lâmpadas (a tua escolha) e observar o que acontece com as outras duas.

Observações e conclusões

Com base nas tuas observações, responde as seguintes questões.

1. A intensidade da corrente eléctrica (o brilho), diminui aumenta ou não se altera com a introdução de mais lâmpadas? Porque?
2. O que acontece quando se desligou uma das lâmpadas? Explica.

Ficha de guião para 10ª classe

Ficha de Guião de experiência da Associação em paralelo

2ª Experiência – lâmpadas Associação em paralelo

Material necessário

Uma fonte de ddp

Três Lâmpadas

Fios de ligação

Três interruptores



Procedimento

1. Fazer a montagem do circuito, inicialmente com as lâmpadas l_2 e l_3 desligado através dos interruptores respectivos. Observando o brilho da lâmpada e anotar o valor registado por miliamperímetro.
2. Ligar a lâmpada l_2 . Observar o brilho das lâmpadas anotar a nova leitura do miliamperímetro.
3. Ligar a lâmpada l_3 observando o brilho das três lâmpadas. Anotar leitura do aparelho.
4. Desligar através do interruptor, uma das lâmpadas (a tua escolha) observar o que acontece com outras duas.

Observações e conclusões

Com base nas suas observações, responda às seguintes questões.

1. A intensidade da corrente eléctrica medida pelo aparelho é alterada pela introdução de mais lâmpada?
2. Intensidade da corrente eléctrica que passa por cada uma das lâmpadas (o brilho das lâmpadas) aumenta diminui ou não se altera com a introdução de mais uma lâmpada? Porquê?

3. A resistência eléctrica do circuito aumenta, diminui ou não se altera com introdução de mais lâmpada em paralelo?

4. O que aconteceu quando se desligou uma das lâmpadas? Explica.

Conclusões finais

Explica agora, à luz das associações em série e em paralelo, os seguintes factos.

1. Quando desligamos a lâmpada da cozinha, as restantes lâmpadas da casa continuam acesas.

2. Quando funde uma das lâmpadas de iluminação de uma árvore de natal, todas as outras lâmpadas apagam-se.

Turma da 10^a classe

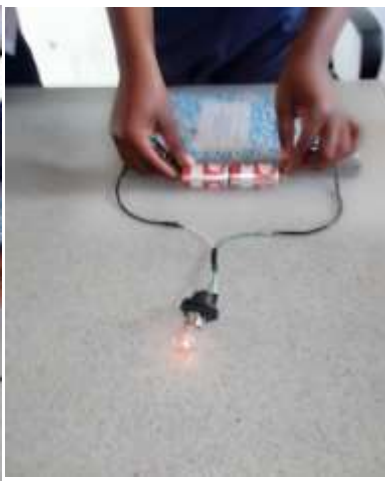


Fotos

Lei de joule/Lenz



Lei de Ohm



Associação em serie



Associação em Paralelo



Carregar electricidade (positiva) na lata metálica usando a folha plástica.



Carregar electricidade (negativa) no tubo de caneta usando folha de papel higiénico



Conceito da Tensão Eléctrica

