



Instituto Superior De Ciências De Educação Da Huíla

ISCED-HUÍLA

**Proposta metodológica para intensificar as actividades cognoscitivas dos alunos no tema: Corrente Eléctrica Alternada na 9ª Classe.**

Trabalho apresentado para a obtenção de  
Grau de Licenciado em Ensino de Física

**Autor** : Nelson Emanuel Munetchavanga

**LUBANGO**

2022



Instituto Superior De Ciências De Educação Da Huíla  
ISCED-HUÍLA

**Proposta Metodológica para intensificar as actividades  
cognoscitivas dos alunos no tema: Corrente Eléctrica Alternada  
na 9<sup>a</sup> classe.**

Trabalho apresentado para a obtenção de  
Grau de Licenciado em Ensino de Física

**Autor** : Nelson Emanuel Munetchavanga

**Tutor**: Msc. Arnaldo Aleixo Sabino Luiele

**LUBANGO**

2022

**Dedicatória**

Aos meus Queridos Pais (em memória) e aos meus Queridos Tios, especialmente a tia Lúcia Antónia útil pela educação do berço, factos pelos quais cheguei à este nível tão almejado.

Sem esquecer também do meu irmão, João Sobrinho filho da irmã da minha mãe, pelo qual foi incansável e não poupou esforços com a sua ajuda moderada, no percurso destes 8 anos de formação.

***O autor...***

## **Agradecimento**

Das mais profundas palavras que vêm da alma, em primeiro lugar, agradeço à Deus o Todo-Poderoso, pelo fôlego de vida, de poder conseguir e suportar com zelo a tempo determinado apesar de alguns tropeços para concluir este curso...

Do meu tutor o Mestre Arnaldo Aleixo Sabino Lueille, pela sua preciosa contribuição na orientação deste trabalho. Dos meus professores, pelo zelo e dedicação na partilha de conhecimentos científicos, em todos esclarecimentos prestados e por contribuir para a minha formação como futuro Professor. Agradeço também, da amizade cooperativa de colegas, amigos, minha esposa Bernadeth Feliciano e aos meus filhos Lúcia Munetchavanga e o Enelcio Munetchavanga que me suportaram incansavelmente no percurso destes anos de formação, familiares e todos quanto fizeram parte na edificação desta obra.

**O autor...**

*“Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança.”*

**Albert Einstein**



## **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO DA HUÍLA ISCED-HUÍLA**

### **DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO DE LICENCIATURA**

Tenho consciência que a cópia ou o plágio, além de poderem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, bem como reprovação ou retirada do grau, constituem uma grave violação da ética académica.

Nesta base, eu **Nelson Emanuel Munetchavanga**, estudante finalista do Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-HUÍLA) do curso de ENSINO DA FÍSICA Departamento de Ciências Exactas, declaro, por minha honra, ter elaborado este trabalho, só e somente com o auxílio da bibliografia que tive acesso e dos conhecimentos adquiridos durante a minha carreira estudantil e profissional.

**Lubango, 12 Setembro de 2022**

### **O Autor**

---

Nelson Emanuel Munetchavanga

**Resumo:**

Para alcançar a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada nos alunos de Física, no processo de ensino e aprendizagem (PEA), na presente investigação é necessário considerar-se a busca de estratégias de ensino e aprendizagem, concebidas pelo professor através de uma articulação entre a teoria e a aplicação prática, em vinculação com os níveis de desempenho requeridos educativamente. Estando mergulhados na diversidade, formação de valor, desenvolvimento da actividade no enfoque das disciplinas escolares, o autor propõe uma metodologia de intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada para melhorar o desempenho didáctico do PEA da Física dos alunos da 9ª Classe do Colégio nº834 Heróis da Cahama. O problema de investigação é: Como intensificar as actividades cognoscitivas no processo de Ensino-Aprendizagem da Física dos alunos da 9ª Classe no tema corrente eléctrica alternada? Para dar solução ao problema, propõe-se como objectivo: Elaborar uma proposta metodológica para intensificar as actividades cognoscitivas dos alunos da 9ª Classe no tema corrente eléctrica alternada. O campo de acção cinge-se na intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada nos alunos da 9ª Classe. Segue-se, a fundamentação teórica para fundamentar teórico e psico-pedagogicamente o processo de Ensino-Aprendizagem da Física, sobre a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada nos alunos da 9ª classe. Finalmente, elaborar-se-á uma proposta metodológica para intensificar as actividades cognoscitivas dos alunos da 9ª Classe no tema corrente eléctrica alternada do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene. Conclusões gerais, Recomendações, Bibliografia e Anexos.

**Palavras Chave:** Intensificação; actividades cognoscitivas; corrente alternada.

## **Abstract**

To reach the intensification of the cognitive activities of the alternating electric current in students of Physics in the teaching-learning process (TLP), in this research, it is necessary to consider the search of teaching-learning strategies, designed by the teacher through an articulation between theory and the practical application in accordance with the acting levels required educationally. Being immersed in the diversity, formation of value, development of the activity focusing on school subjects, the researcher proposes a methodology of intensification of the cognitive activities of the alternating electric current to enhance the didactic effectiveness of the TLP of Physics in grade 9 students at *Colégio nº834 Heróis da Cahama*. The research problem is “How to intensify the cognitive activities in the teaching-learning process of Physics in grade 9 students under the topic alternating electric current?” As a way to provide answer to the problem, it is suggested as a research objective “To design a methodological proposal to intensify the cognitive activities in grade 9 students under the topic alternating electric current. The research field falls into the intensification of the cognitive activities of the alternating electric current in grade 9 students. Followed by the theoretical support to account for theoretic and psycho-pedagogically the teaching learning process of Physics with respect to the intensification of the cognitive activities of the alternating electric current in grade 9 students. Finally, a is designed methodological proposal to intensify the cognitive activities of grade 9 student under the topic alternating electric current at *Colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene*. General Conclusions, Recommendations, Bibliography and Appendices.

Key words: Intensification; cognitive activities; alternating current.

## INDICE

<b>Dedicatória</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimento</b> .....	<b>ii</b>
<b>DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO DE LICENCIATURA</b> .....	<b>iii</b>
<b>Resumo:</b> .....	<b>iv</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>v</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>2</b>
1.1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS PARA MELHORAR O DESEMPENHO DIDÁCTICO DO PEA DA FÍSICA.....	9
1.1.1.OS CONCEITOS E A DEFINIÇÃO DE INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS.....	9
<b>1.2. FUNDAMENTOS PSICO-PEDAGÓGICOS PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉTRICA ALTERNADA NO P.E.A DA FÍSICA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA CAHAMA.</b> .....	<b>10</b>
1.2.1. ALGUMAS TEORIAS DE APRENDIZAGENS PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NO P.E.A DA FÍSICA.....	13
1.2.2. ESTADO ACTUAL DO P.E.A DA FÍSICA PARA INTENSIFICAR ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA CAHAMA.....	19
1.2.3. Análise dos resultados do inquérito aplicados aos professores .....	20
<b>1.2.3.1. Análise dos resultados do inquérito aplicados aos Alunos</b> .....	<b>21</b>
<b>Conclusões do Capítulo 1</b> .....	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 2 : Proposta metodológica para melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem da Física, mediante a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada dos alunos da 9ª Classe</b> .....	<b>8</b>
2.1. Requisitos Teóricos Metodológicos da Dinâmica da intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama.....	24
2.1.1- Interpretação do nível da intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada.....	24
2.1.2- Processos utilizados para a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada no ensino da Física. ....	25

2.1.2.3- Etapa para a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos.....	27
2.2- Metodologia didáctica para a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos, mediante a corrente eléctrica alternada. ....	29
2.2.1- Exemplo de aplicação metodológica para intensificar as actividades cognoscitivas mediante a corrente eléctrica alternada. ....	32
<b>Conclusões do capítulo 2.....</b>	<b>39</b>
<b>Conclusões Gerais.....</b>	<b>41</b>
<b>Recomendação .....</b>	<b>42</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>45</b>

## **Introdução**

## **Introdução**

A educação e o ensino na sociedade, tem como grau mais alto, formar homens activos que dominem as exigências e os frutos da civilização científicas e tecnológica, e que detentores de valores éticos, estéticos e ao mesmo tempo criadores e inovadores (Joaquim,2015). Para tal muitas ciências são convocadas a intervir neste processo, onde a Física é uma delas e considerada por muitos autores, (Michio Kaku, 2014), a fundamental completa e dinâmica de todas as ciências.

A Física é uma ciência que estuda as partículas elementares, os núcleos, átomos, moléculas, células vivas, sólidos, líquidos, gases, plasmas, organismos vivos, os sistemas complexos, atmosfera, os planetas, as estrelas, as galáxias ou seja o próprio universo, (César, 2017).

A palavra Física vem de um termo grego *Physiké* que significa natureza. Este termo indica a maneira pela qual a Física surgiu que foi com a preocupação de se estudar e compreender os fenómenos da natureza. Ela tem como objecto de estudo o universo, sua evolução, suas transformações e as interações que nele se apresentam. Esta ciência com os seus diversos ramos, presta imputes não so de cálculos, mas também da organização e desenvolvimento de todo o raciocínio, para melhor o homem executar os saberes que por sua vez garantem cada vez mais, melhores equações da Matemática, e desta forma o papel do físico consiste em elaborar modelos para os fenómenos da natureza, porém estes modelos não são a natureza, mas sim a representação dela. (Menezes, 2005).

A Física é também a base de toda a engenharia e tecnologia. Nenhum engenheiro pode projetar uma tela plana de TV, uma nave espacial sem antes entender os princípios básicos da Física. (Young & Freedman, 2008).

Objectivo principal do curso de Física geral (e talvez a única razão por que esteja no currículo) é dar ao aluno uma visão unificada da Física. isto deve ser feito sem entrar em muitos detalhes, analisando os principios básicos, suas implicações e suas limitações. O aluno aprenderá aplicações específicas em outros cursos mais especializados. (Alonso & Finn, 1972).

A abordagem da Física no ensino secundário deve corresponder aos interesses dos alunos e ao aperfeiçoamento tecnológico na sociedade em que se encontram

inseridos, permitindo facilitar a aplicabilidade e compreensão dos conhecimentos científicos (Katchivela, 2012).

A sociedade moderna, de uma forma geral, tem procurado cada vez mais a inovação tecnológica, levando em conta a sua criatividade, fazendo assim, com que a população científica evolua, aumentando a busca por estratégias educacionais, dedicando-se ao desenvolvimento de novas técnicas e habilidades adicionais.

Assim, como a sociedade, os alunos e estudantes estão abertos à descoberta de coisas novas e interessantes, buscam respostas para tudo que vêm e procuram entender melhor e de forma mais abrangente o que acontece ao seu redor. Uma das formas mais simples que pode ser utilizada no ensino de ciências (Física, Química, Matemática e Biologia), são os experimentos didáticos, sejam os de laboratórios ou os realizados na própria sala de aula com ênfase nas experiências demonstrativas (Morais& Júnior, 2013).

A Física como disciplina escolar, deve despertar a curiosidade do aluno, uma vez que os fenómenos físicos estudados através de fórmulas são, em geral, representações matemáticas de situações quotidianas, o que remete a necessidade de realização de intensificar as actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada. Assim, a implementação de acções que despertem o interesse dos alunos pela disciplina, é um dos objectivos principais da intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada em Física.

Intensificar, significa fazer com que algo se torne mais intenso, aldo, excessivo.

Cognoscitivas, que possui aptidão, habilidade para conhecer; com capacidade para descobrir, passar a saber, a ter conhecimento; cognitivo. ([https://www. Infopedia.pt/dicionários/Língua Portuguesa/Cognoscitivo](https://www.infopedia.pt/dicionários/Língua Portuguesa/Cognoscitivo)).

Actividades Cognoscitivas é um dos principais conceitos da teoria do conhecimento. Pode-se dizer que a cognição é a capacidade do cérebro perceber, raciocinar é armazenar as informações captadas pelos sentidos.

Actividades extensivas que requerem gastos e trabalhos manuais.

Actividades intensivas que realizam com base em operações mentais

Se sobre um condutor de corrente eléctrica passar uma corrente eléctrica cria-se um campo magnético, e o campo magnético pode criar uma corrente eléctrica? Sim pode. Porque há uma variação do fluxo magnético através de uma bobina, e na bobina cria-se uma corrente eléctrica de indução. Citado por Lueille, (2017).

Actualmente, na formação dos futuros profissionais para diferentes sectores da esfera social, têm grande importância as ciências básicas, sobre tudo a Física. A electricidade constitui o núcleo e suporte fundamental para os futuros profissionais daí é necessário estabelecer e articular estes conhecimentos científicos com a prática quotidiana.

A origem da palavra corrente está ligada a uma analogia que os primeiros físicos faziam entre a eletricidade e água. Eles imaginavam que a electricidade era como a água, isto é, um fluido que escoava como a água corrente. Os fios eram os encanamentos por onde passava esta corrente de electricidade.

A energia eléctrica é de vital importância para o desenvolvimento de um país e para o desenvolvimento da humanidade, já que com ela funcionam as fábricas e industrias, iluminam-se as cidades, comunidades.

O homem utiliza diferentes fontes de energia eléctrica, como: as pilhas, os acumuladores, os potentes geradores de centrais termoeléctricas, onde se gera a corrente eléctrica que é transmitida mediante condutores para que possam funcionar nos mais diversos equipamentos e instalações.

Ao movimento ordenado dos electrões portador de carga eléctrica, devido a acção de campo eléctrico, damos o nome de corrente eléctrica.

Para estabelecer uma corrente eléctrica num fio condutor usa-se o gerador, como, por exemplo, uma pilha ou uma bateria, que mantém, entre os seus terminais, uma ddp constante.

Nos condutores sólidos, o sentido da corrente eléctrica é o sentido do movimento dos electrões no seu interior. Este é o sentido real da corrente eléctrica. No estudo da electricidade, entretanto, adota-se um sentido convencional, que é o do movimento das cargas positivas, e que corresponde ao sentido do campo eléctrico  $\vec{E}$  no interior do condutor. (Bonjorno, & Ramos, 2006).

Assim, sempre que tratar-se de corrente eléctrica, está adotar-se o sentido convencional. O sentido da corrente eléctrica é o do deslocamento imaginário das cargas positivas do condutor, isto é, o mesmo do campo eléctrico no seu interior.

Comumente consideram-se dois tipos de corrente eléctrica: A contínua (CC) e alternada (CA).

Corrente contínua é aquela cujo sentido se mantém constante. Quando, além do sentido, a intensidade também se mantém constante, a corrente é chamada

corrente contínua constante. É o que ocorre, por exemplo, nas correntes estabelecidas por uma bateria de automóvel e por uma pilha.

Corrente alternada é aquela cuja a intensidade e cujo o sentido variam periodicamente. Este é o caso das correntes utilizadas em residências, que são fornecidas pelas usinas hidrelétricas, em que se tem uma corrente alternada da frequência de 60 ciclos por segundo. (Bonjorno, & Ramos, 2006).

O ensino da Física ocupa um lugar de importância fundamental entre as diversas disciplinas inseridas no plano curricular do ensino secundário. Função desta disciplina, dentro da educação é a formação integral da personalidade do aluno. Pois, neste quadro, ela tem como objectivos de formar conceitos científicos do mundo físico que nos rodeia e criar as bases para compreensão das novas tecnologias.

A Física como uma disciplina científica natural supõe, que tem de desenvolver-se à base experimental. A experiência deve constituir o ponto de partida do estudo da Física. O estudo das leis Físicas deve, nalguns casos, começar com a experiência e, em outros, concluir com esta. Em todo caso, a experiência tem que servir como fonte de aquisição de conhecimento e, não só, como objectivo.

O desenvolvimento dos conteúdos programáticos deve orientar-se a partir das observações e experiências dos alunos, em particular, no seu dia-a-dia. Os alunos deveriam desenvolver conhecimentos, capacidades, habilidades e aptidões, assim como visão e convivência sobre a Física, os métodos de trabalho, desenvolvimento como ciência, limites e as suas aplicações na técnica e ciência (INIDE, 2014)

De um modo geral, são várias, as tentativas para a melhoria do processo ensino e aprendizagem de Física, e algumas têm sido baseadas na intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada. Contudo, o distanciamento entre o ensino experimental e o ensino teórico é evidente no sistema de ensino Angolano, nos mais diversos níveis de escolaridade, de um lado, o ensino teórico, caracterizado pela transmissão de informações, através de aulas expositivas, com ausência da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada. Em muitas escolas de Angola, o ensino da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada é quase inexistente.

É notável a inexistência da planificação do conteúdo da intensificação actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada nas escolas do I e II ciclos do Ensino Secundário na disciplina de Física, por razões de diversas naturezas. Mas dentre estas várias razões, apontam-se como principais:

A não planificação destas actividades por parte dos professores;

Uma outra razão apontada tem a ver com as administrações escolares, que quase nada tem feito para implementar a planificação do conteúdo sobre intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada.

E, por sua vez, muitos professores, para abdicar-se da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada, apresentam os seguintes motivos:

- Pequeno número de aulas semanais;
- Vasto conteúdo a ministrar;
- Formação superficial de alguns professores;
- Excessivo número de alunos em sala de aulas;
- Professores com alta carga horária.

Estes e outros factores têm inviabilizado o professor a dedicar tempo na concepção, planificação e execução de intensificar actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada.

No colégio nº 834 Heróis da Cahama muitas vezes os conhecimentos de Física em particular a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada na 9ª classe são tratados apenas limitando-se pela definição, exposição, teoria dos conceitos, tratando a matéria de forma superficial. Alguns professores alegam por um lado, o número de alunos que é elevado em cada turma, bem como vasto conteúdo a ministrar. A análise feita ao processo de ensino e aprendizagem da Física nos alunos 9ª classe no colégio nº834 Heróis da Cahama, permitiu constatar que os alunos apresentam um insuficiente domínio dos conhecimentos básicos da Física, em particular o conteúdo da intensificação das actividades cognitivas relacionados com a corrente eléctrica alternada.

O modelo centrado no livro didáctico e na memorização de informações, tem aprofundado o distanciamento da criança e do adolescente do gosto pela ciência e pela descoberta. Portanto, o ensino da Física requer uma relação entre a teoria e a prática, entre conhecimento científico e o senso comum. Estas relações enfatizam

que a Física é uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada aos pressupostos teóricos, daí a ideia de que o conteúdo da intensificação das actividades cognitivas sobre a corrente eléctrica alternada na 9ª Classe seja difundida como uma estratégia didáctica eficaz para a sua aprendizagem.

Tendo em conta as considerações apresentadas, decidiu-se levantar o seguinte problema de investigação:

### **Problema científico de investigação**

Como intensificar as actividades cognitivas no Processo de Ensino-Aprendizagem da Física dos alunos da 9ª classe no tema Corrente eléctrica alternada do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene?

### **Objecto da investigação**

Processo de Ensino e Aprendizagem da Física.

### **Obejectivo da investigação**

Elaborar uma proposta metodológica para a intensificar as actividades cognitivas dos alunos da 9ª classe no tema Corrente eléctrica alternada do colégio nº834 Heróis da Cahama.

### **Ideia básica a defender**

A elaboração da proposta metodológica para intensificar as actividades cognitivas do tema corrente alternada pode melhorar o processo de Ensino e Aprendizagem nos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene.

### **Campo de acção**

Intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada nos alunos da 9ª Classe.

### **Tarefas de investigação**

- Diagnosticar o estado actual do Processo de Ensino-Aprendizagem da Física, no que toca aos conteúdos sobre a Intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada na 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene.
- Fundamentar teórico e psico-pedagogicamente o Processo de Ensino-aprendizagem da Física, sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada.

- Elaborar uma proposta metodológica para intensificar as actividades cognitivas dos alunos da 9ª classe no tema corrente eléctrica alternada do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene.

### **População e amostra**

**A população:** 148 alunos da 9ª classe do colégio Heróis da Cahama/Cunene e 5 professores da mesma escola.

**Amostra:** 48 alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama/Cunene e 5 professores da mesma escola. totalizando 53 elementos da amostra. A amostra desta investigação é aleatória por englobar apenas uma parte da população e foi escolhida tendo em conta essencialmente a facilidade de recolha de dados.

### **Metodologia de trabalho**

Para mais tarefas de investigação descritas acima serem cumpridas, serão usados os seguintes métodos de investigação:

#### **Métodos teóricos**

**Análise-síntese:** presente em todo processo de investigação para estudar o problema em toda sua dimensão, com a finalidade para se obter a análise e síntese bibliográfica e de literaturas que retratam a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada, bem como outros meios de informação a que fornecem dados para compreensão de aspectos relevantes no desenvolvimento do presente trabalho.

**Indutivo-dedutivo:** para direccionar o raciocínio lógico de maneira a estudar o problema e compreender a singularidade da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada de modo que se possa, por indução científica profunda, deduzir todos os conhecimentos que adquiriram a forma mais simples.

#### **Métodos empíricos**

**Inquéritos:** para a recolha da informação referentes as opiniões dos professores e estudantes sobre a proposta metodológica para minimizar as dificuldades existentes no Processo de Ensino-Aprendizagem na intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada na disciplina de Física nos alunos da 9ª classe do colégio nº834 do I ciclo do ensino secundário Herois da Cahama/Cunene.

**Análise documental:** para o estudo de documentos oficiais como programa, currículos e manuais de Física da 9ª Classe, para se ter uma ideia geral do que é leccionado na disciplina de Física.

**Métodos estatísticos:** para analisar e processar o resultado dos inquéritos aplicados aos alunos e professores.

### **Estrutura do trabalho**

O presente trabalho estará estruturado da seguinte maneira:

#### **Introdução**

**Capítulo 1:** Fundamentar teórico e psico-pedagogicamente o Processo de Ensino-Aprendizagem da Física, sobre a intensificação das actividades cognitivas relacionados com a corrente eléctrica alternada.

**Capítulo 2:** Elaborar uma proposta metodológica para melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem da Física, mediante a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada dos alunos da 9ª Classe.

#### **Conclusões**

#### **Recomendações**

#### **Anexos.**

**CAPITULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA INTENSIFICAR AS  
ACTIVIDADES COGNISCITIVAS DOS ALUNOS NO TEMA: CORRENTE  
ELÉCTRICA ALTERNADA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA  
CAHAMA.**

## **CAPITULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DOS ALUNOS NO TEMA: CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA CAHAMA.**

Neste capítulo faz-se uma abordagem teórica para intensificar as actividades cognoscitivas sob o tema corrente eléctrica alternada, quanto os fundamentos psíco-pedagógicos e algumas teorias de aprendizagem para melhorar o PEA da Física na 9ª Classe. Também faz-se uma abordagem do diagnóstico sobre o estado actual do PEA da Física nos alunos da 9ª Classe do Colégio nº 834 Heróis da Cahama.

### **1.1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS PARA MELHORAR O DESEMPENHO DIDÁCTICO DO PEA DA FÍSICA.**

#### **1.1.1.OS CONCEITOS E A DEFINIÇÃO DE INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS.**

Intensificar, significa fazer com que algo se torne mais intenso, aldo, excessivo.

Cognoscitivas, que possui aptidão, habilidade para conhecer; com capacidade para descobrir, passar a saber, a ter conhecimento; cognitivo. ([https://www. Infopedia.pt/dicionários/Língua Portuguesa/Cognoscitivo](https://www.infopedia.pt/dicionários/Língua Portuguesa/Cognoscitivo)).

Actividades Cognoscitivas é um dos principais conceitos da teoria do conhecimento. Pode-se dizer que a cognição é a capacidade do cérebro perceber, raciocinar é armazenar as informações captadas pelos sentidos.

Actividades extensivas que requerem gastos e trabalhos manuais. Actividades intensivas que realizam com base em operações mentais. Citado por (Luiete,2017).

A corrente alternada surgiu pela primeira vez em 1832, quando o francês Hippolyte Pixii, aplicou o princípio de indução electromagnética de Michael Faraday (1791-1867), em 1831, citado por Julio (2018), Nikola Tesla e outros cientistas, anos depois da invenção da corrente alternada, dos quais melhoraram enormemente o sistema de distribuição de corrente alternada e inovações que tornaram o seu uso prático. Nikola Tesla foi contratado por J. Westinghouse para construir uma linha de transmissão entre Niágara e Buffalo, NY. Thomas Edison, que defendia e empregava a corrente contínua em seus experimentos, fez o possível para desacreditar Tesla, mas sem sucesso.

O sistema polifásico acabou por prevalecer, pelas vantagens inegáveis de custo, praticidade e eficiência em relação a corrente contínua. A corrente alternada é forma mais eficiente de se transmitir uma corrente eléctrica por longas distâncias, algo em que a corrente contínua é extremamente limitada, o que acarretaria custos incomparavelmente maiores para ser empregada. Na corrente alternada os electrões invertem o seu sentido várias vezes por segundo.

A corrente alternada (CA) foi adotada para transmissão da energia eléctrica a longas distância devido a facilidade relativa que esta apresenta para ter o valor de sua tensão alternada por intermédio de transformadores. Além disto as perdas em CA são bem menores que em corrente contínua (CC). No entanto, as primeiras experiências e transmissões foram feitas com corrente contínua (CC). É hoje sabido que a transmissão de corrente alternada a longas distâncias é mais vantajosa, porém no que concerne ao funcionamento de aparelhos electrónicos é preferível a conversão para corrente contínua(CC).

Na primeira metade do século xx havia sistemas de corrente alternada de 25 Hz no Canadá (Ontário) e no Norte dos Estados Unidos. Em alguns casos, estes sistemas ( por exemplo, nas cataratas do Niágara) perduram até hoje por conveniência das fábricas industriais que não tinham interesse em trocar o equipamento para que operasse a 60 Hz. As baixas frequências facilitam a construção de moteres de baixa rotação, já que esta é diretamente proporcional á frequência.

Há também sistemas de 16, 67Hz em ferrovias da Europa ( Suíça e Suécia). Sistemas CA de 400Hz são usados na indústria têxtil, aviões, navios, naves espaciais e em grandes computadores. Na maioria dos países da América, inclusive Brasil e EUA, a frequência da rede eléctrica é de 60Hz. Na Europa, inclusive Portugal é usada a frequência de 50Hz. A frequência de 50Hz também é usada em alguns países da America do Sul, como por exemplo a Argentina, a Bolívia, o Chile e o Paraguai.( Internete, <https://www>).

## **1.2. FUNDAMENTOS PSICO-PEDAGÓGICOS PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉTRICA ALTERNADA NO P.E.A DA FÍSICA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA CAHAMA.**

Os conceitos chave da teoria de Piaget (1971, 1973, 1977) são assimilação, acomodação, adaptação e equilíbrio.

“A assimilação designa o facto de que é do sujeito a iniciativa na interacção com o meio. Ele constrói esquemas mentais de assimilação para abordar a realidade. Todo esquema de assimilação é construído e toda abordagem à realidade supõe um esquema de assimilação. Quando o organismo (a mente) assimila, incorpora a realidade a seus esquemas de acção impondo-se ao meio. Quando os esquemas de assimilação não conseguem assimilar determinada situação, o organismo (mente) desiste ou se modifica” (Piaget, 1971).

No caso de modificação, ocorre a acomodação, ou seja, uma reestruturação da estrutura cognitiva (esquemas de assimilação existentes) que resulta em novos esquemas de assimilação. É através da acomodação que se dá o desenvolvimento cognitivo. Se o meio não apresenta problemas, dificuldades, a actividade da mente é apenas de assimilação; contudo, frente a elas se reestrutura e se desenvolve. Não há acomodação sem assimilação, pois a acomodação é uma reestruturação da assimilação.

Segundo Piaget(1971), “o equilíbrio entre assimilação e acomodação é a adaptação. Experiências acomodadas dão origem a novos esquemas de assimilação, alcançando-se um novo estado de equilíbrio. Quando este equilíbrio é roto por experiências não assimiláveis, o organismo se reestrutura, a fim de construir novos esquemas de assimilação e atingir novo equilíbrio. Este processo equilibrador que Piaget chama de equilíbrio majorante é o responsável pelo desenvolvimento cognitivo do sujeito. É através do equilíbrio majorante que o conhecimento humano é totalmente construído em interacção com o meio físico e sociocultural”.

Piaget não enfatiza o conceito de aprendizagem. Sua teoria é de desenvolvimento cognitivo, não de aprendizagem. Ele prefere falar em aumento de conhecimento. Nesta perspectiva, só há aprendizagem (aumento de conhecimento) quando o esquema de assimilação sofre acomodação.

Quando o material de aprendizagem não é potencialmente significativo (não relacionável de maneira substantiva e não arbitrária à estrutura cognitiva), não é possível a aprendizagem significativa.

De maneira análoga, quando o desequilíbrio cognitivo gerado pela experiência não assimilável é muito grande, não ocorre a acomodação. Tanto em um caso como no outro a mente fica como estava; do ponto de vista ausubeliano não foram

<modificados os subsunçores existentes e do piagetiano não foram construídos novos esquemas de assimilação.

Os estudos de Vygotsky (1999) apontam para “a inter-relação entre aprendizagem e desenvolvimento, porém mostram que aprendizagem não é desenvolvimento, visto que progride de forma mais lenta e após o processo de aprendizado”.

“As disciplinas escolares são capazes de orientar e estimular o desenvolvimento de funções psíquicas superiores uma vez que se ligam ao sistema nervoso central. A teoria histórico-cultural evidencia a relação entre o social e a aprendizagem escolar” (Vygotsky, 1999)..

No PEA da Física, percebe-se a importância dessa interação, já que esta Ciência se encontra próxima e presente na realidade do educando. Neste sentido, a teoria enfatiza a relação entre os conceitos científicos (ambiente escolar) e os conceitos espontâneos (apropriados no cotidiano), como forma de favorecer a formação dos conceitos.

As proposições de (Vygotsky, 1999 ) a respeito deste processo de formação de conceitos possibilitam verificar a relação existente entre o pensamento e a linguagem, pelos quais ocorre a internalização do conhecimento, e as relações estabelecidas entre os conhecimentos cotidianos e os científicos.

Na formação dos conceitos, salienta-se o confronto entre o conhecimento cotidiano e o científico, que embora pareçam antagônicos, não o são; apenas pertencem a diferentes níveis de desenvolvimento da criança, ou seja, enquanto criança, ela, de facto, entra em conflito com os conhecimentos cotidianos e os discutidos na escola, porém, à medida que ela se desenvolve, tais divergências deixam de existir, dando lugar a um relacionamento mais abrangente.

As relações entre os conhecimentos científicos e os adquiridos no cotidiano são particularmente de grande importância para o processo ensino -aprendizagem em Física. Como exemplo, da importância desta relação entre o conceito espontâneo trazido pelo aluno para o ambiente escolar e o científico desenvolvido na escola, pode-se analisar o estudo da Força de Gravidade.

O aluno já traz consigo, como fruto de sua relação com o meio social, a convicção de que, um objecto abandonado na atmosfera, cai para o chão, porém é no ambiente escolar que ele amplia esse conceito, na busca pela sua cientificidade,

analisando factores que interferem nesse fenómeno; o que causa a queda do objecto.

É preciso, contudo, considerar que o aprendizado escolar é de fundamental importância para o processo de desenvolvimento mental, principalmente na perspectiva vygotskyana, a qual prima pelas relações entre os indivíduos e as formas culturais de comportamento

### **1.2.1. ALGUMAS TEORIAS DE APRENDIZAGENS PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NO P.E.A DA FÍSICA.**

O principal foco deste ponto é a abordagem do ponto de vista da aprendizagem, que é o principal objectivo do ensino, uma vez que, a aprendizagem ocorre desde o nascimento e estende-se por todas as fases do desenvolvimento humano, caracterizando-se num processo permanente.

São vários autores com teorias sobre a aprendizagem. Mas, neste trabalho abordar-se-ão de forma resumida algumas ideias sobre as teorias da aprendizagem significativa de Ausubel (1918 - 2008) e aprendizagem por descoberta de Bruner. Ambas cognitivistas.

“A teoria de David Ausubel é uma teoria cognitivista que busca explicar teoricamente o processo de aprendizagem. A ideia central de sua teoria é a da aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específico, a qual ele define como conceitos subsunçores ou simplesmente subsunçores, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo” (Ausubel et al, 1980), citado por (Giani, 2010).

Acredita-se que o aluno já traz de casa conhecimentos sobre a competência didáctica que são denominados por Ausubel de conhecimentos prévios. Portanto, o professor deve explorá-lo de modo a formar uma “ponte” entre a nova informação organizada pelo professor e os conhecimentos que o aluno já possui, para que sirva ao professor como ponto de partida. O que significa conhecer o aluno e ensiná-lo conforme.

O autor comparte que o processo de intervenção não é, então, um simples processo de aplicação de qualquer recurso didáctico, senão basicamente, um processo de criação e inovação com o sentido e significado profissional e formativo de carácter integral.

Nesta perspectiva, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se estabelece em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aluno. Este processo de interação da nova informação resulta em crescimento e modificação do conceito subsunçores.

Os autores também destacam a aprendizagem do tipo mecânica da aprendizagem significativa. Para Ausubel, aprendizagem mecânica é aquela em que as novas ideias não se relacionam com as ideias já existentes. A informação deve ser interiorizada e compreendida não devendo existir apenas uma memorização mecânica (Moreira, 1999; Präss, 2012) citado por (Casanova et al, 2018).

A formação da competência didáctica tem uma intencionalidade de promover a realização conjunta de tarefas de aprendizagem tomando como base a cooperação entre os membros do colectivo implicados nas diversas estratégias de intervenção. Pode ajudar a otimizar a aprendizagem pessoal a partir de uma socialização de saberes de forma colectiva. Para isto é importante ter presente o nível pretendentes dos saberes nos estudantes, a diversidade do grupo e a planificação das tarefas que contemplam cada estratégia de intervenção. (Luiele, 2016)

O aluno só consegue expressar, repetindo, as mesmas palavras, memorizadas, sem ter, de facto, assimilado os conteúdos envolvidos. O conhecimento adquirido pela aprendizagem mecânica fica arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos prévios específicos. De acordo com Ausubel, esse tipo de aprendizagem é necessária e inevitável quando o aluno adquire informações de casos de estudos e conceitos de tarefas integradoras completamente novas para ele, mas posteriormente ele poderá se transformar em significativa na medida em que as informações adquiridas desta forma vão se organizando e servem de conhecimentos prévios para novas aprendizagens.

Além da aprendizagem significativa e da aprendizagem mecânica, Ausubel define, em sua teoria, outras duas: aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta. Enquanto as aprendizagens significativas e mecânica estão relacionadas com o tipo de processo que intervém no caso de estudos de ensino e

tarefas de aprendizagem, por descoberta e por recepção, referem-se à maneira como o aluno recebe os conteúdos que deve aprender, (Nunes, 2010)

“De acordo com, na aprendizagem por recepção (aulas expositivas, material impresso, animações, etc.), o que deve ser aprendido é apresentado ao estudante em sua forma final, pronta, enquanto, na aprendizagem por descoberta, o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aluno. Nestes dois tipos de aprendizagem também existe uma relação de contínuo no qual cada uma ocupa um extremo no processo de ensino de cada caso de estudo e tarefas integradoras. A tabela: 2, ilustra que quanto mais os conteúdos recebidos pelo aluno precisam ser descobertos por ele, mais se aproxima da aprendizagem por descoberta; inversamente, quanto mais os conteúdos a serem aprendidos são apresentados prontos ao aluno mais se aproxima da aprendizagem por recepção” (Nunes, 2010). Existe uma relação entre as tarefas integradoras de aprendizagem e o estudo de casos do ensino, mas determinada estratégia de ensino não conduz necessariamente a um determinado tipo de aprendizagem. Para Ausubel, a aprendizagem por recepção não gera necessariamente uma aprendizagem mecânica, assim como a aprendizagem por descoberta não gerará sempre aprendizagem significativa.

“Portanto, o máximo de aprendizagem significativa seria aquela que se situa no extremo dos dois contínuos, ou seja, aquela que resulta, por exemplo, da pesquisa científica, que advém da combinação entre aprendizagem por descoberta e aprendizagem significativa” (Nunes, 2011).

A teoria de Bruner (1915-2016), afirma que a aprendizagem por descoberta ocorre quando o professor apresenta todas ferramentas necessárias para que ele descubra por si o que deseja aprender. Assim, no processo de ensino aprendizagem, o professor deve motivar os alunos a descobrir as relações entre os conceitos e construir os seus próprios juízos (Casanova, 2018).

**Tabela 2:** Tipos de aprendizagens e estratégias de ensino (Nunes, 2011)

		Tipos de aprendizagens		
		Aprendizagem Significativa	Aprendizagem Mecânica	
Aprendizagem	Significativa	Clarificação de relações entre conceitos	Instrução áudio tutorial bem planeada	Pesquisa científica
		Leitura	Trabalho escolar no laboratório	Produção intelectual
	Mecânica	Tabuada	Aplicação De fórmulas Para solução De problemas	Soluções tipo “quebra-cabeça” (Erros e acertos)
		Aprendizagem por recepção	Aprendizagem orientada para a descoberta	Aprendizagem por descoberta autónoma
		Estratégia de ensino		

Para Bruner, o aluno é parte activa da construção do seu conhecimento. Assim é necessário que haja:

- Predisposição ou motivação para a aprendizagem
- Conjunto de conhecimentos estruturados
- Sequência
- Instrução ou reforço.

É verdade que o professor não pode ensinar tudo, e não é possível o aluno aprender tudo na escola, porém é preciso que, no processo de ensino-aprendizagem da Física, o professor saiba seleccionar conteúdos mais importantes.

Para se ensinar e aprender bem é preciso pagar o preço: é necessário que haja disposição em todos aspectos. O maior problema que ocorre hoje em educação é a falta de motivação para os alunos, de algo que os desperte e os estimule à acção. Portanto, o quociente de motivação de um aluno (QM) é bem mais importante que seu quociente de inteligência (QI), Bruner (1915-2016).

E grande parte da aprendizagem por descoberta é feita por meio de prática, ou seja, passa por meio da aplicabilidade dos conteúdos adquiridos na escola no cotidiano.

Por outras palavras, é auxiliar a teoria com a prática. Para o efeito é necessário que o aluno tenha noções de como se constrói um experimento simples, que podem ser adquiridas por meio de experimentos já feitos pelo professor, não de modo a limitá-lo, mas sim para que tenha ideias iniciais e conseqüentemente desenvolver as mesmas.

A intensificação de actividades cognoscitivas da corrente alternada de Física, a aprendizagem significativa foi desenvolvida pelo psicólogo americano David Ausubel na década de 60 (Moreira, 1999). Nesta época, estava, no auge, uma linha educacional que ressaltava elementos muito relacionados com o treinamento do aprendiz. Diferentemente do cognitivo, esta corrente não se preocupava com factores intervenientes entre um estímulo e uma resposta dada pelo aluno; era baseada no reforço e no comportamento observável do indivíduo.

Tal linha denominava-se comportamentalismo ou behaviorismo (do inglês to behavior, que significa comportar). O comportamentalismo teve como seu principal ícone, B.F. Skinner. Foi neste contexto que Ausubel começou a desenvolver e a apresentar sua pesquisa sobre aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação relaciona-se de modo não arbitrário com outra informação pré-existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Desta forma, os dois conhecimentos, o novo e o antigo, relacionam-se e formam um terceiro, modificado.

Este conhecimento pré-existente na estrutura cognitiva do aluno, Ausubel denominou subsunçor, ou seja, subsunçor é todo o conhecimento prévio do aprendiz que pode servir de ancoragem para uma nova informação relevante para o mesmo; deste modo, se existir uma relação substantiva entre os dois, tem-se a aprendizagem significativa. Para esclarecer como é produzida a aprendizagem escolar, Ausubel propõe distinguir dois eixos ou dimensões diferentes que originarão, a partir dos diversos valores que possam tomar em cada caso, as classes diferentes de aprendizagem, e distingui assim dois tipos de aprendizagens:

- Aprendizagem Mecânica
- Aprendizagem Significativa

Ausubel (1973) define aprendizagem mecânica como aquela que encontra pouca ou nenhuma informação prévia na estrutura cognitiva dos estudantes, com a qual se possa relacionar, não promovendo a interação entre o que já está armazenado e as novas informações. Assim, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, o estudante decora fórmulas e leis, mas as esquece tão logo realiza a avaliação.

Em Física, a simples memorização das fórmulas para calcular a Força de Gravidade é um exemplo de aprendizagem mecânica, embora se possa argumentar que algum tipo de associação ocorrerá neste caso.

Moreira (1999), explica que “a aprendizagem se torna mecânica quando produz uma menor aquisição e atribuição de significado, passando a nova informação a ser armazenada isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva do estudante. Neste sentido, a aprendizagem mecânica é necessária para os estudantes, no caso da apresentação de conceitos novos, transformando-os, posteriormente, em aprendizagem significativa”.

Segundo Ausubel (1973), Citado por (Matos e Jeremias, 2020) a aprendizagem torna-se mais significativa à medida que a nova informação é agrupada às estruturas de conhecimento do educando, passando a ganhar sentido mediante a relação com seu conhecimento prévio. De um modo geral, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) apontam que tanto a aprendizagem significativa quanto a aprendizagem mecânica pode apresentar dois tipos básicos de aprendizagem: por recepção e por descoberta.

Estes autores esclarecem que a aprendizagem por recepção ocorre sob a forma de aprendizagem mecânica ou de aprendizagem significativa quando todo conteúdo a ser aprendido é apresentado ao estudante sob a forma final. Logo, o estudo de casos de ensino e as tarefas integradoras de aprendizagem não envolve qualquer descoberta independente por parte do aluno. Dele, exige-se somente a internalização ou incorporação do material que lhe é apresentado de forma a tornar-se acessível ou reproduzível em alguma ocasião futura (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980). Citado por (Matos e Jeremias, 2020).

Neste caso, cada professor estará exigindo apenas a internalização da estratégia de formação, para que o aluno possa aplicá-la como algoritmo na resolução de actividades.

Ausubel, Novak & Hanesian (1980), também explicam que na aprendizagem por descoberta quer seja a mecânica ou a significativa, o estudante deve reagrupar informações, integrá-las à estrutura cognitiva existente, reorganizar e transformar a combinação integrada de tal forma que dê origem ao produto final desejado ou à descoberta de uma relação perdida entre meios e fins. Concluída a aprendizagem por descoberta, o conteúdo descoberto torna-se significativo, da mesma forma que o conteúdo apresentado torna-se significativo na aprendizagem por recepção.

Do ponto de vista do autor, torna-se necessário ressaltar que maior parte dos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama, precisam de intensificar as actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada para reter informações relevantes (científica) acerca dos conceitos da corrente alternada. Partindo deste pressuposto, o Professor deve possuir estratégias, procedimentos adequados, métodos eficazes e meios actuais para os ensinar.

Deve-se sempre partir das actividades cognoscitivas dos alunos, bem como, dos conhecimentos prévios que os mesmos trazem. Considerando que estes conceitos constituem a base fundamental para compreender os conteúdos subsequentes relacionados a este tema.

Para intensificar as actividades cognoscitivas dos alunos, e alcançar bons resultados no processo de Ensino-Aprendizagem é necessário que se elabore as actividades cada vez mais inovadoras que facilite apropriação de conhecimentos por parte dos alunos; e não limitar-se apenas em estratégias de escolas tradicionais, atendendo o facto de que a sociedade é dinâmica urge a necessidade do processo de Ensino-Aprendizagem, bem como os conteúdos à leccionar serem enquadrados e adequados a cada etapa do desenvolvimento histórico-social, através de estratégia e métodos.

### **1.2.2. ESTADO ACTUAL DO P.E.A DA FÍSICA PARA INTENSIFICAR ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº 834 HERÓIS DA CAHAMA.**

O processo de ensino e aprendizagem por si só, é um campo amplo e abrangente no qual está incrustado o processo de ensino e aprendizagem da Física.

Em Angola o sistema de educação desenvolve-se em todo território nacional e a definição da sua política é da exclusiva competência do estado, cabendo ao

Ministério da educação a sua coordenação. O sistema de educação de Angola assenta-se na lei constitucional, no plano nacional e nas experiências acumuladas e adquiridas a nível internacional. Embora, que se tem observado todos os anos, acções formativas sob forma de seminários de superação de professores, em todos os níveis de ensino, estes projectos, não têm sido acompanhados de uma estratégia desejavelmente coerente, traduzida num conjunto de medidas legislativas, administrativas, políticas e pedagógicas capazes de fixar-se num ensino de ciências com qualidade, nomeadamente o da Física em Angola, uma vez que não se acompanha os resultados das investigações recentes sobre a educação e o ensino, citado por Tumbeteke(2015) Deste modo, para conhecer o estado actual do PEA dos conteúdos relacionados a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada na 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama, foram aplicadas diferentes técnicas tais como inquéritos aos Professores e alunos, revisão de documentos (currículos e programas), etc.

Na aplicação dos inquéritos, tomou-se uma amostra aleatória de cento e um (101) alunos de uma população constituída por cento e quarenta e oito (148) alunos matriculados na 9ª Classe do colégio nº 834 Heróis da Cahama. Fazem parte da amostra cinco (5) Professores que leccionam a disciplina de Física na instituição de ensino em questão.

### **1.2.3. Análise dos resultados do inquérito aplicados aos professores**

O inquérito aplicado aos professores com os quais se trabalhou tem 5 questões, cujo objectivo principal é de avaliar o grau de conhecimento dos professores sobre o problema levantado.

Obtiveram-se as seguintes respostas e obedecendo a ordem pelas quais foram colocadas. Quanto a primeira pergunta (Como avalia o nível da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no P.E.A da Física?) 3(três) professores afirmaram que é RAZOÁVEL, correspondendo (30%), 2(dois) professores afirmaram que é MAU, correspondendo (20%), nenhum disse BOA.

A pergunta, quanto a primeira questão, mostra que o nível da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no ensino da Física está mais para má. Quanto a segunda questão (Terias dificuldades em trabalhar na intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada nos seus alunos?) 2(dois) professores disseram SIM (75%), 3(três) professores

disseram NÃO (25%), o que leva a interrogar porque maior parte dos professores teriam muitas dificuldades. A terceira questão (Tabela 1 em anexo) (A implementação da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada poderia melhorar o PEA da Física na 9ª classe?) 5 (cinco) professores que correspondem a (100%) disseram SIM. Já na quarta questão (tabela 1 em anexo) (Tem o conhecimento sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no PEA da Física?) Os cinco professores disseram sim (100%), nenhum disse NÃO (0%), sendo um tema bastante sugestivo. Na quinta questão (tabela 1 em anexo), (Acredita que a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada são indispensáveis no PEA da Física?), Os cinco professores disseram SIM (100%).

#### **1.2.3.1. Análise dos resultados do inquérito aplicados aos Alunos**

Os alunos foram submetidos a 6(seis) questões, nas quais se pretende-se avaliar o grau de conhecimentos nos alunos sobre o problema levantado.

Sobre a primeira pergunta reflectida na (tabela 2 em anexo) (Já ouviu falar da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada?), 15(quinze) alunos que correspondem a (75%), disseram NÃO, correspondem a (20%) e 1 (um) aluno disse TALVEZ que corresponde a (5%), nenhum disseram ALGUMAS VEZES. Estes dados mostram que ainda há necessidade de levar o aluno ao conhecimento da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada e inculcar nos alunos a criar hábitos de acesso a meios de difusão massiva. Porque actualmente não se fala de intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada. A segunda questão (tabela 2 em anexo), (O professor já falou sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada?) 16 (dezassexes) alunos disseram SIM; 14(catorze) correspondendo a (70%), 2 (dois) alunos disseram NÃO (10%), e 4 (quatro) alunos disseram TALVEZ correspondendo a (20%). Quanto a terceira questão (tabela 2 em anexo) (Gostaria de saber mais sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada?), 17 (dezasete) disseram que SIM correspondente a (85%), 1 (um) aluno disse que NÃO correspondente a (5%) e 2 (dois) alunos disseram TALVEZ correspondendo a (10%); Na quarta pergunta (tabela 2 em anexo) (Gostarias de saber mais sobre o assunto?), 19 (dezanove) alunos disseram SIM correspondendo a (95%), nenhum disse não

correspondendo a (0%) e 1 (um) aluno disse TALVEZ correspondendo a (5%). O que é um indicador motivante e imperioso à implementação de uma estratégia que visa a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada . Já na quinta questão (tabela 2 em anexo) (Achas importante a implementação da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada para melhorar o PEA da Física?), 8 (oito) alunos disseram IMPORTANTE correspondendo a (40%), 1 (um) aluno disse que NÃO é importante correspondente a (5%), 11 (onze) alunos disseram que é MUITO IMPORTANTE corresponde a (55%). Para tal é preciso que se faça um estudo minucioso para averiguar as causas que podem ser diversas; trabalhando na acessibilidade da disciplina. Na sexta pergunta, (Os alunos têm dificuldades de intensificar as actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada?) 11 (onze) alunos disseram que SIM correspondente a (55%), 5 (cinco) alunos disseram que NÃO correspondendo a (25%) e 4 (quatro) alunos disseram que TALVEZ que corresponde (20%). Nesta análise dos inquéritos para alunos, conclui-se que há necessidade de implementar a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada para melhorar o PEA da Física da 9ª Classe no Colégio nº834 Heróis da Cahama.

## **Conclusões do Capítulo 1**

1-Do diagnóstico e a análise feita dos resultados dos inquéritos, aos professores e alunos, conclui-se que há necessidade de elaborar uma metodologia de intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada para desenvolver o PEA da Física dos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama.

2-A intensificação das actividades cognitivas dos alunos podem alcançar bons resultados no processo de Ensino-Aprendizagem e mais inovadoras que facilite apropriação de conhecimentos por parte dos alunos.

**CAPÍTULO 2 : Proposta metodológica para melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem da Física, mediante a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada dos alunos da 9ª Classe.**

## **Capítulo 2: Proposta metodológica para melhorar o processo de Ensino-Aprendizagem da Física, mediante a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada dos alunos da 9ª Classe.**

Neste capítulo abordar-se-à sobre: requisitos teórico-metodológicos da dinâmica de formação dos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama, da proposta metodológica das actividades cognoscitivas dos alunos de Física, mediante a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada e o seu exemplo.

### **2.1. Requisitos Teóricos Metodológicos da Dinâmica da intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama.**

Para que o processo de Ensino-Aprendizagem possa ser realizado de forma amena, é preciso que os conteúdos estejam organizados de sistemática, o engajamento do professor e alunos, bem como adoptar estratégias metodológicas, que visam alcançar os objectivos deste processo com êxito, lembrando que o Professor deve adoptar quantas estratégias forem necessárias dependendo muito da realidade em que se encontrar, para o presente trabalho o autor é de opinião que as fases desta estratégias que são: orientação, execução e avaliação devem ser devidamente seguidas,isto permite minimizar os problemas que estão na base da interpretação das actividades cognoscitivas, para este caso da intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada, conforme se pode ver no exemplo da estratégia mais adiante.

#### **2.1.1- Interpretação do nível da intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada.**

É necessário dotar homens de conhecimentos sobre tudo no PEA, num mundo cada vez mais globalizado para dar solução a situações problemáticas de diferentes áreas social, política, económica entre outras. O repasse de conhecimento de raízes tayloristas cujo foco voltava-se a fabricar “ Homens utilizáveis”, não satisfaz a exigências da educação contemporânea que deve voltar-se à educação de individuos consciente de sua responsabilidade perante uma sociedade global. O ensino em todos os níveis e sobretudo, no ensino secundário se depara com novas necessidades educacionais. Os limites didácticos-pedagógicos voltados para a formação de alunos do I ciclo, cinge-se

aos seus conteúdos, num processo pedagógico centrado no eixo de transmissão-assimilação, deixando de oferecer ao aluno o espaço necessário para a intensificação das actividades cognitivas. Parte deste, está enraizada na existência de estratégias pedagógicas que garantam uma intensificação das actividades cognitivas no PEA no ensino secundário, possibilitando que o aluno se sinta livre e age socialmente sem qualquer orientação educacional. Por outro lado, observa-se a falta de vivência de novas maneiras de aprender por parte do aluno em moldar-se a partir de seu professor na sala de aulas. O ambiente de sala de aula, por sua vez, caracteriza-se invariavelmente por grupos homogêneos. Desta forma, o sucesso do aprendizado depende essencialmente do envolvimento de cada aluno no processo, de modo a permitir que através de uma participação activa, o conhecimento possa ser sistematizado colectivamente pelo grupo e interiorizado individualmente, Citado por, (Salathiel e Salvador, 2014).

Do estudo realizado, nesta perspectiva, encontram-se uma fundamentação na explicação de Martins (2003) citado por Salathiel e Salvador (2014), que a pesquisa qualitativa, modalidade pesquisa-acção tem mostrado uma alternativa fecunda, isto porque ela tem favorecido a expressão de um novo entendimento acerca da relação teórico-prática em educação; ela toma como ponto de partida problemas práticos, ou seja, a prática interrogada, problematizada, tendo em vista sua transformação; é um processo colectivo de produção do conhecimento que está intimamente ligado às relações sociais estabelecida no interior deste processo; enfim, é um processo que permite articular pesquisa-ensino buscando sua unidade, implicando mudanças de postura tanto do Professor como do aluno.

2.1.2- Processos utilizados para a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no ensino da Física.

Os processos utilizados no ensino da Física para a intensificação das actividades cognitivas, pode-se destacar: Análise-síntese, comparação, abstracção e generalização, ensino por operações mentais, que permite alcançar os níveis de desenvolvimento (nível do saber, nível do saber fazer e nível do saber ser); estes níveis ao interlaçar com aprendizagem significativa ( factores sociais, factores pessoais, factores comunicais); possibilitam alcançar a intensificação das

actividades cognitivas nos alunos, conforme pode-se ver de forma sintetizada no diagrama que se segue:

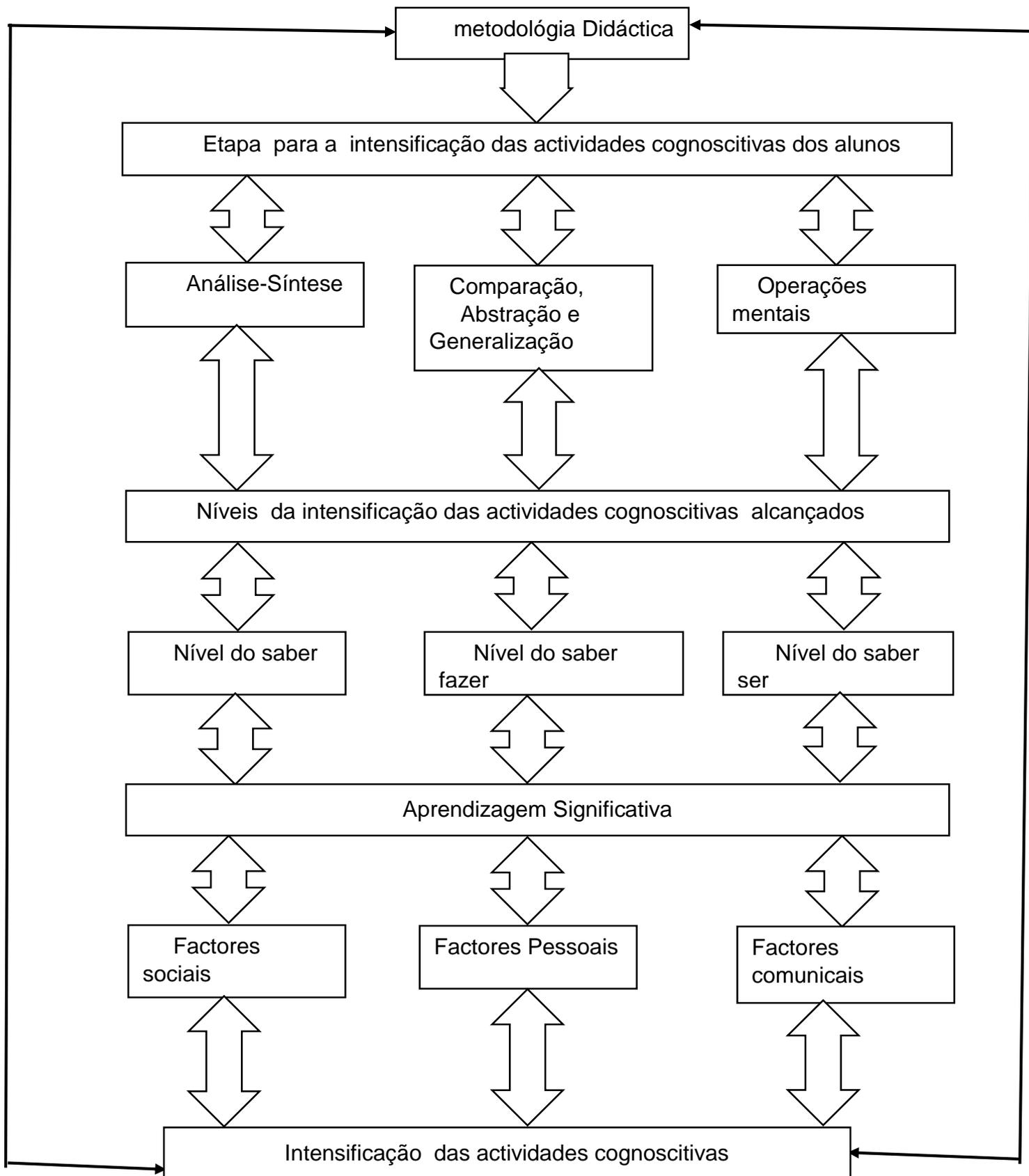


Fig.2.1- Metodologia didáctica para a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos.

### **2.1.2.3- Etapa para a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos.**

Representação das etapas que possibilitam alcançar a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos:

1ª Etapa:

Análise-Síntese: “lê atentamente o problema e responde com clareza as respectivas questões que se seguem”. Assim informa o cabeçalho de uma determinada avaliação de Física. O aluno deve compreender o problema, surgem perguntas do tipo: o que se quer determinar? Quais são os dados fornecidos? Estão estabelecidas as condições? Nesta etapa o aluno deve ter o pleno domínio de Língua Portuguesa, fazer o devido enquadramento das regras gramaticais para a sua decomposição em seus elementos constituintes, correspondendo a análise do problema. E nesta etapa, o aluno deve ter a capacidade de fazer um agrupamento de factos particulares em um todo que os abrange e os resume. Fazendo cumprir com a análise-síntese.

2ª Etapa:

Comparação, abstracção e generalização: nesta etapa o aluno deve ter a capacidade de comparar os fenómenos que se avalia com a matéria já aprendida, como resultado desta mesma operação, ter-se-á um determinado conceito ou uma pequena ideia daquilo que se pretende aplicar.

3ª Etapa:

Ensino por operações mentais: importa, ainda, referir que nesta etapa o aluno deve estabelecer um plano, é indispensável o aluno fazer-se perguntas do tipo: será que já resolveu problemas semelhantes? Tende lembrar as estratégias que funcionaram desta vez. Existem relações entre os dados e a incógnita? Procure pensar em algum teorema ou fórmula que possam relacioná-los. Talvez este problema possa subdividir-se em problemas parcelares, então, vá conquistando pequenas etapas até chegar ao que se pretende. Interlançando estas etapas absorvem-se os níveis de desenvolvimento.

Destacando-se em:

Nível do saber: referir que o ensino, portanto, como função principal assegurar o processo de transmissão de assimilação dos conteúdos do saber escolar e, através deste processo impulsiona para uma aprendizagem significativa.

Nível do saber fazer: salientar que neste nível o aluno deve ter capacidade dos conhecimentos adquiridos (corrente eléctrica alternada), contribuir para a intensificação das actividades cognoscitivas, sejam úteis para a actividades permanente de estudos e para a vida prática. Sem o domínio dos conhecimentos não se desenvolvem actividades cognoscitivas, não é possível a assimilação de conhecimentos de forma sólida e duradoura.

Nível do saber ser: neste nível encontra-se estreitamente ligado com as atitudes e convicções, se referem a modos de agir, de sentir e de se posicionar frente as tarefas da vida social. Os conteúdos aprendidos orientam, portanto, a tomada de posição e as decisões pessoais frente a situações concretas. Por exemplo, os alunos desenvolvem valores e atitudes em relação aos estudos e aos trabalhos, à convivência social, a responsabilidades pelos seus actos, à preservação da natureza, ao civismo, aos aspectos humanos e sociais dos conhecimentos científicos, tais como: a corrente eléctrica alternada. Do ponto de vista do autor, estes elementos convergem para a intensificação das actividades cognoscitivas dos alunos. Estas correspondem a processo psíquicos da actividade mental, no processo de assimilação de conhecimentos, a intensificação das actividades cognoscitivas e criativa dos alunos, possibilita o uso dos conhecimentos e habilidades em novas situações. Sofrendo grandes impactos de alguns factores que os influenciam; tais como: Factores Sociais: partindo do princípio de que a Física é a linguagem do desenvolvimento científico e tecnológico mas, hoje em dia, surge em todas as tarefas de actividades da sociedade, apesar de ser muitas vezes invisível. A Física permite comunicar, interpretar, prever e conjecturar. O ensino da corrente eléctrica alternada proporciona a todo aluno as ferramentas básicas para o seu desempenho social. Tornar os alunos capazes de exercer uma postura consciente, participar com sentido crítico, comunicar e receber informações em geral, interpretar está informação e tomar decisões corretas com base na sua interpretação.

Factores Pessoais: do ponto de vista dos factores pessoais é de salientar, que o aluno necessita de uma profunda motivação intrínseca baseando em interesses pessoais. Razão pela qual é necessário um certo desejo em adquirir novas

aprendizagens. De certo modo, os conteúdos têm de suscitar enormes curiosidades aos alunos.

Factores Comunicais: é aceite a importância da comunicação em contexto de sala de aula, nomeadamente entre pares, como uma estratégia promotora da intensificação das actividades cognitivas dos alunos, propiciando o esclarecimento de dúvidas. Por outro lado, incentivar o aluno a expor as suas concepções alternativas é um relevante contributo para uma aprendizagem significativa. Quando o aluno se envolve no processo de explicar as suas ideias (de certos fenómenos) aos outros, e com o objectivo de ser entendido, ele próprio pode sentir uma evolução na sua aprendizagem. A comunicação entre Professor e aluno é amplamente reconhecida como um elemento crucial para a intensificação das actividades cognitivas dos alunos. Deste modo, sintetizando todas as etapas tem-se a convicção de que o trabalho docente somente é frutífero quando o ensino dos conhecimentos e de adquirir e aplicar conhecimento se convertem em conhecimentos, habilidades, capacidades e atitudes do aluno. Onde o foco principal desta metodologia didáctica é da intensificação das actividades cognitivas dos alunos.

## **2.2- Metodologia didáctica para a intensificação das actividades cognitivas dos alunos, mediante a corrente eléctrica alternada.**

De acordo com Robert (2005) a inteligência é multidimensional, ela é composta de várias actividades cognitivas diferentes inter-relacionadas. Robert (2005) quatro delas são consideradas as capacidades mentais primárias:

Raciocínio Matemático: O raciocínio Matemático é a capacidade de analisar e calcular com padrões abstractos. As capacidades de trabalhar mentalmente com os números, símbolos e relações Matemática fazem parte deste grupo. Como na linguagem, a Matemática basicamente é um conjunto de conceitos abstractos e alguns pesquisadores acreditam que as mesmas actividades cognitivas são necessárias para ambas as disciplinas. se uma Pessoa tiver capacidade em uma delas, isto não significa que ela possui o mesmo nível de desenvolvimento intelectual na outra.

Habilidades descritiva: A capacidade de descrever as coisas é uma habilidade que os seres humanos começam a dominar desde a infância, quando eles aprendem conceitos como cor, forma e tamanho. Até mesmo Platão fez referência à capacidade de criação, em sua teoria "Teoria do conhecimento".

Habilidades com vocabulários: Muito próxima da habilidade de descrição está a habilidade com vocabulário. Ser capaz de reconhecer a diferença entre duas palavras com significados semelhantes, como “ocasional” e “errático”, também é um sinal do aumento da capacidade com o vocabulário.

Raciocínio Indutivo: Segundo o Professor de psicologia Bob (2007) refere-se ao raciocínio indutivo como o “raciocínio das conclusões incertas”, em outras palavras, fazer deduções preliminares sobre as coisas ou generalizações.

O raciocínio indutivo é associado com a dedução, embora alguns psicólogos criticarem sobre se ambas são actividades cognitivas diferentes ou se são dois aspectos de uma mesma actividades. Estas actividades pode exigir um pensamento rápido e lento ao mesmo tempo fazer associações previas e manipular conceitos simbólicos. Aliás, de hoje exige-se do novo aluno uma certa intensificação das actividades cognitivas, de abstracção, de rapidez de raciocínio e de visão crítica mais ampla que valorize mais do que a racionalidade baseada apenas na informação. O conhecimento não pode se deduzir apenas ao saber fazer, aprender a usar, aprender a comunicar, com actividades de adaptação às mudanças técnicas continuadas do processo produtivo da sociedade, imposto pela globalização não-bilateral. A educação é um caminho de acesso ao conhecimento significativo, que se caracteriza por proporcionar um saber que liberta. A assimilação do conhecimento, das opiniões, que pode permitir uma elevada capacidade de letramento, que nada mais é do que a leitura crítica da informação, que é um dos caminhos para liberdade mental e política.

Neste processo o Professor é o mediador desta interação do aluno com conhecimento, visto que ele deve proporcionar ao aluno o mundo da informação, da técnica, da tradição e da linguagem, para que o mesmo possa construir o seu pensamento, suas aptidões e suas atitudes, possibilitando a aprendizagem significativa. O educando deve aprender a ser sujeito do próprio conhecimento que aprende, a buscar informação, como sujeitos pensantes de maneira prática e analítica. O Professor deve aprender a gostar dos alunos, transformando a sua aula mais agradável, motivadora e prazerosa. É necessário estimular a solidariedade mediante os valores democráticos e éticos. Deve assumir uma atitude interdisciplinar passando do conhecimento interligado para o particularizado, citado por (Passile, 2015).

Segundo a pedagogia, os conteúdos a serem ministrados, numa certa classe deve apresentar um grau de flexibilidade ou seja os programas curriculares em geral são elaborados tendo em conta a idade média dos alunos em cada classe. A totalidade das circunstâncias e dos factores históricos, sociais, culturais que condicionam a produção e a recepção de tais conteúdos também devem estar evidenciados, em Física assim como outras ciências cumpre-se com o princípio de interdisciplinaridade, por outras palavras para que o aluno consiga resolver um determinado exercício é preciso que tenha um domínio da língua portuguesa para facilitar a leitura, interpretação, fórmula a utilizar, que é a fase inicial para a resolução de problemas e posteriormente a extração de dados, para aplicar a fórmula e substituir os dados deve ter conhecimento profundo da matemática, a matemática fornece ferramentas indispensável para a resolução de um determinado problema em Física. Sendo assim constata-se a veracidade de que a Física cumpre com o princípio de interdisciplinaridade, depende da matemática, língua portuguesa, psicologia, química só para citar estas, citado por (Jorge, 2015).

### **2.2.1- Exemplo de aplicação metodológica para intensificar as actividades cognitivas mediante a corrente eléctrica alternada.**

O professor ao ensinar o tema da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada na 9ª Classe, deve fazer uma abordagem sobre definição de corrente eléctrica, em conjunto com os alunos realizar experiências que mostram criação da corrente eléctrica. Ao movimento ordenado dos electrões portador de carga eléctrica, devido a acção de campo eléctrico, ou o movimento ordenado, isto é, o movimento com direcção e sentido preferenciais, de portadores de carga eléctrica, damos o nome de corrente eléctrica. para estabelecer uma corrente eléctrica num fio condutor usando-se o gerador, como por exemplo, uma pilha ou uma bateria que mantém, entre os seus terminais, uma ddp constante. Explicando o que acontece neste processo da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada e que nos sólidos, o sentido da corrente eléctrica é o sentido do movimento dos electrões nos condutores no seu interior, isto é, do pólo negativo para o pólo positivo. Este é o sentido real da corrente eléctrica, convencionou-se orientar a corrente eléctrica, externamente ao gerador, no sentido dos potenciais decrescentes, ou seja, do pólo positivo para o negativo. Então, este sentido convencional é oposto ao sentido do movimento dos electrões livres. Se a carga eléctrica dos electrões fosse positiva, eles se deslocariam no mesmo sentido convencional para a corrente eléctrica assim, sempre que tratar-se-a de corrente eléctrica, estará adotando-se o sentido convencional. O sentido da corrente eléctrica é o do deslocamento imaginário das cargas positivas do condutor, isto é, o mesmo do campo eléctrico no seu interior, criando um ambiente que lhes permite a aquisição de conceitos e regularidades sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada e a relação de um fenómeno eléctrico com outro, de acordo com os princípios didácticos. Deve-se respeitar os conhecimentos prévios dos alunos e conformá-las com as leis e princípios sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada, conduzindo a actividades cognitivas, questionando-os de maneira indutiva as leis duvidosas sem descurar no entanto o conteúdo, eliminando dúvidas dos alunos.

O exemplo consta de três etapas vinculadas entre si:

**Orientação:** perguntar, por exemplo, se alguém sabe como está constituído o sentido real e convencional da corrente eléctrica? Se a carga eléctrica dos electrões fosse positiva, eles se deslocariam no mesmo sentido convencional para a corrente eléctrica? Como é que determina-se a intensidade da corrente eléctrica num condutor?

**Execução:** nesta etapa, ouvir as opiniões dos alunos ao responderem a primeira pergunta de forma générica da seguinte maneira: nos sólidos, o sentido da corrente eléctrica é o sentido do movimento dos electrões nos condutores no seu interior, isto é, do pólo negativo para o pólo positivo. Este é o sentido real da corrente eléctrica, Convencionou-se orientar a corrente eléctrica, externamente ao gerador, no sentido dos potenciais decrescentes, ou seja, do pólo positivo para o negativo. O sentido da corrente eléctrica é o do deslocamento imaginário das cargas positivas do condutor, isto é, o mesmo do campo eléctrico no seu interior. A intensidade da corrente eléctrica num condutor determina-se pela carga eléctrica que passa através da secção transversal de um condutor num segundo.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Onde I- intensidade da corrente eléctrica.

q- carga eléctrica.

t- tempo.

**Avaliação:** nesta etapa, o Professor consolida os conteúdos dados realizando actividades de pergunta, medindo o grau do alcance de seus objectivos.

Também se pode abordar o surgimento das ocorrências fenomenais como por exemplo a ressonância. O fenómeno da ressonância é o fenómeno que acontece quando um sistema físico recebe energia por meio de excitações de frequência igual a uma das suas frequências naturais de vibração. Assim, o sistema físico passa a vibrar com amplitude cada vez maiores. (sofísica.com br., s.d.).

Cada sistema físico capaz de vibrar possui uma ou mais frequência natural, isto é que são características do sistema, mas precisamente da maneira como este é constituído. Como por exemplo: um pendulo ao ser afastado do ponto de equilibrio, corda de um violão ou uma ponte para passagem de pedestres sobre uma rodovia movimentada. Todos estes sistemas possuem sua frequência natural, que lhes é característica.

Quando ocorrem oscilações periódicas sobre o sistema, como quando o vento sopra com frequência constante sobre uma ponte durante uma tempestade acontece um fenómeno de superposição de ondas que alteram a energia do sistema mudificando a sua amplitude.

De certo modo, este postulado tem um enorme contributo para o desenvolvimento das actividades cognoscitivas dos alunos.

Quando se aplica uma força exterior a um oscilador, o seu comportamento pode ser muito diferente, dependendo da força .

Se a frequência da vibração forçada por muito próxima da frequência natural do oscilado, este adquire um movimento de grande amplitude. Diz-se que o oscilador entra em ressonância. (sofísica.com br., s.d.).

A ressonância deve-se ao facto de força externa actuar com uma frequência próxima da frequência natural do sistema oscilante. Desta forma, a amplitude torna-se grande sem ser devido à intensidade da força externa aplicada.

Acontece que, quando a amplitude das oscilações aumenta excessivamente, pode provocar a ruptura do oscilador ou prejudicar seriamente a sua estrutura interna. conforme na figura que se segue:

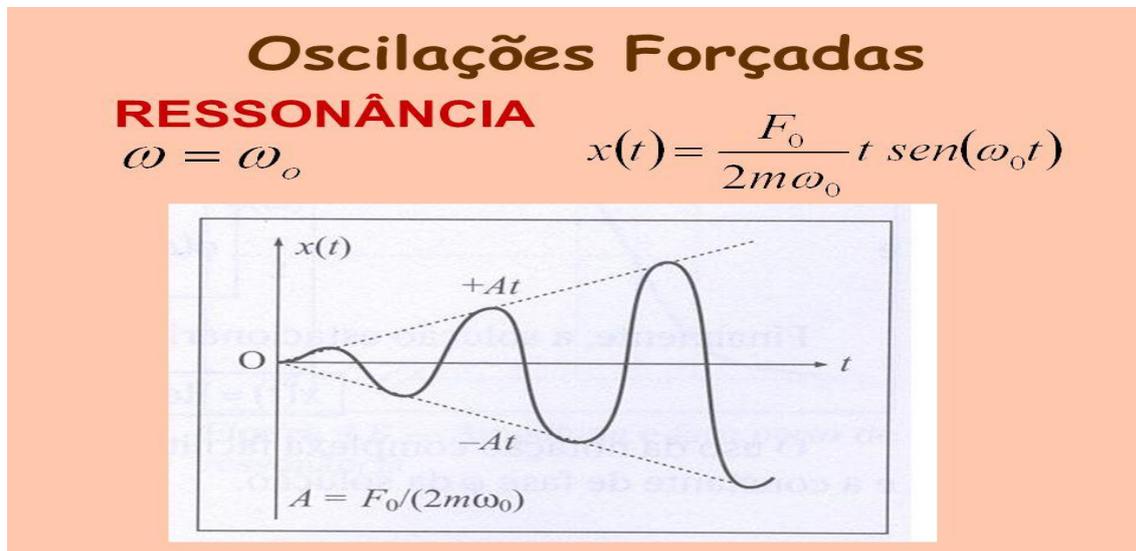


Figura: 2.2 oscilações forçadas (Fenómeno da ressonância). Disponível em (sofísica.com br., s.d.).

Todavia o fenómeno da ressonância é indispensável na emissão e recepção da rádio e da televisão. É graças à ressonância que ocorre nos circuitos oscilantes que consegue-se seleccionar a estação que pretende-se ver ou ouvir apesar de todo um enredado de vibrações fazer oscilar o nosso receptor. Contudo,

das formas, o fenómeno da ressonância associado a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada, tem merecido debate nos meios científicos.

Em suma, numa abordagem detalhada e minuciosa a respeito deste e outros fenómenos contribuirá de forma significativa para a intensificação das actividades cognitivas dos alunos.

Aplicação do conteúdo com as suas respectivas figuras e do exercício destacando as respectivas etapas:

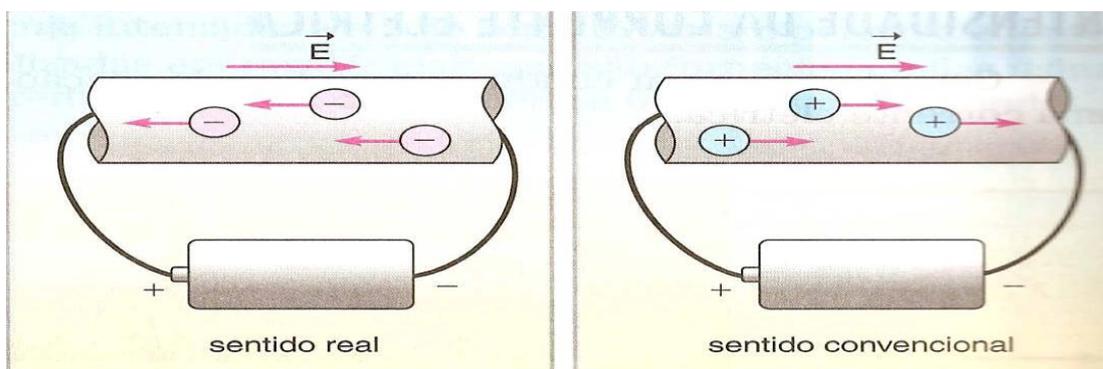


Figura: 2.3 sentido real e convencional da corrente eléctrica. Disponível no livro de Física fundamental volume único. Pág.487.

Comumente consideram-se dois tipos de corrente eléctrica: A contínua (CC) e alternada (CA). Corrente contínua é aquela cujo sentido se mantém constante. Quando, além do sentido, a intensidade também se mantém constante, a corrente é chamada corrente contínua constante. É o que ocorre, por exemplo, nas correntes estabelecidas por uma bateria de automóvel e por uma pilha. Corrente alternada é aquela cuja a intensidade e cujo o sentido variam periodicamente. Este é o caso das correntes utilizadas em residências, que são fornecidas pelas usinas hidrelétricas, em que temos uma corrente alternada da frequência de 60 ciclos por segundo. (Bonjorno & Ramos, 2006).

Conforme os gráficos abaixo.

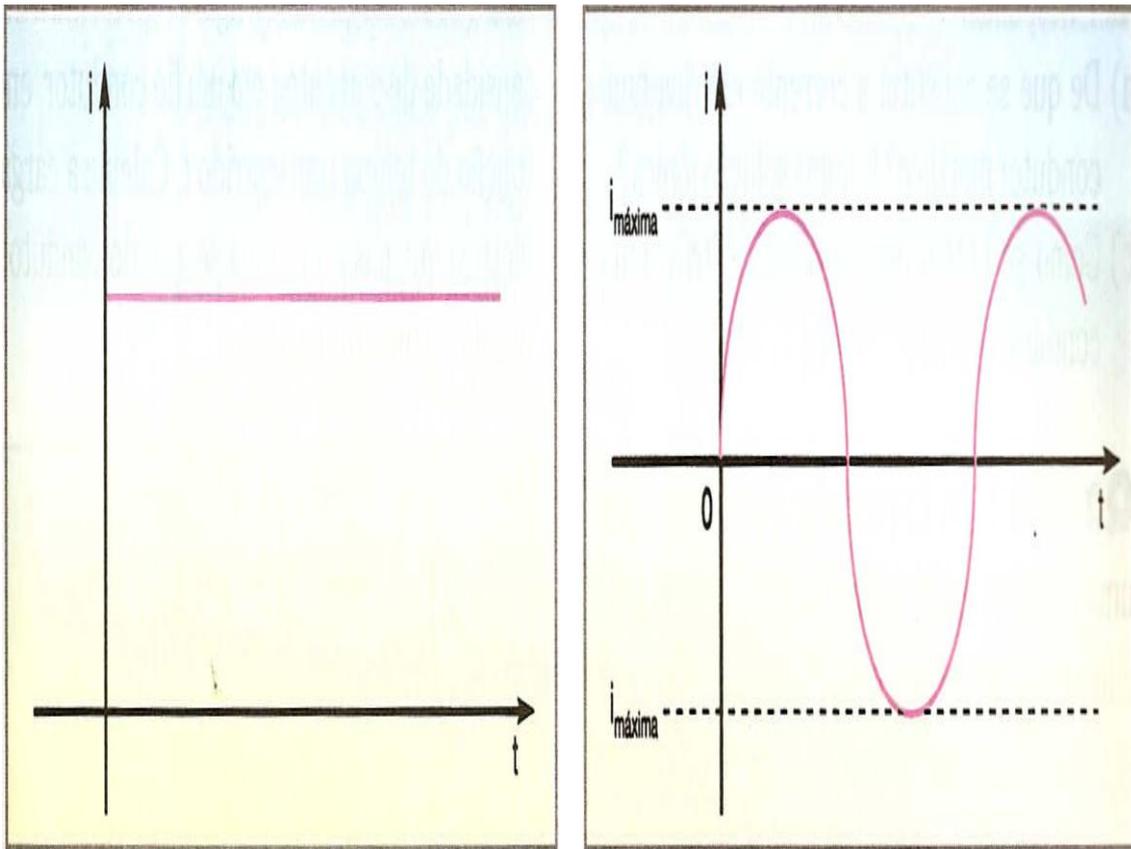


Fig.2.4-Gráficos da corrente contínua e a corrente alternada. Disponível no livro de Física fundamental volume único. Pág.489.

A corrente alternada (CA ou AC- do inglês alternating current), é uma corrente eléctrica cujo o sentido varia no tempo, ao contrário da corrente contínua cujo o sentido permanece constante ao longo do tempo. A forma de onda usual em um circuito de potência CA é sinoidal, por ser uma forma de transmissão de energia mais eficiente, normalmente a CA é o tipo de corrente que chega nas residências. Entretanto, em certas aplicações, diferentes formas de ondas são utilizadas, tais como triangular ou onda squadradas. Enquanto a fonte de corrente contínua é constituída pelos polos positivos e negativos a de corrente alternada é composta por fases (e, muitas vezes pelo fio neutro). (Bonjorno & Ramos, 2006).

**Exercício:**

- 1-uma corrente eléctrica de intensidade igual a 5A percorre um fio condutor.
- a) Determine o valor da carga que passa através de uma secção transversal em 1 minuto.

2-Pela secção recta de um condutor de electricidade passam 12,0C a cada minuto. Neste condutor, a intensidade da corrente eléctrica, em amperes, é igual a: a) 0,08 ; b) 0,20; c)5,00; d) 7,20 e e) 120.

3-uma corrente eléctrica de 20mA circula com uma carga de 0,72C.

- a) em quanto tempo se realiza a circulação?
- b) Quantos electrões corresponde a esta carga?

**Solução dos exercícios:**

**1-Dados:**

$$I=5A$$

$$t=1\text{min}\times 60\text{s}=60\text{s}$$

$$q=?$$

**Fórmula:**

$$I=\frac{q}{t}, \text{ isolando a carga tem-se: } q=Ixt,$$

**Resolução:**

1.Como a intensidade da corrente eléctrica é definida como a razão entre o módulo da quantidade de carga q, que atravessa certa secção transversal (corte feito ao longo da menor dimensão de um corpo) do condutor em um intervalo de tempo t, tem-se:  $q=Ixt$

substituindo os seus valores numéricos tem-se:

$$q= 5A\times 60\text{s}=300C.$$

R: a carga que passa através de uma secção transversal em 1 minuto é de 300C.

**2-Dados:**

$$q=12,0C$$

$$t= 60\text{s}$$

$$I=?$$

**Fórmula:**

$$I=\frac{q}{t}$$

**Resolução:**

Por conseguinte, da relação feita, o aluno deve ter a ideia da semelhança de algum problema já resolvido antes e quais foram as possíveis estratégias utilizadas, por isso utilizar-se-á expressão da intensidade da corrente eléctrica para a solução do referido problema.

Cálculo da intensidade da corrente eléctrica:

$$I=\frac{q}{t}$$

substituindo os seus valores numéricos tem-se:

$$I=\frac{12,0C}{60\text{s}}$$

$$I=0,20C.S^{-1}$$

$$I=0,20A$$

R: Neste condutor, a intensidade da corrente eléctrica, em amperes, é igual a: 0,20A.

**3-Dados:**

**Fórmula:**

$$I=20mA=20.10^{-3}A$$

$$t=\frac{q}{I}$$

$$q=0,72C \quad n^{\circ} \text{ de electrões}=\frac{q}{e}$$

$$e=1,6.10^{-19}C$$

a)  $t=?$

b)  $e=?$

**Resolução:**

a) Para se calcular, agora, o tempo que se realiza a circulação obtém-se isolando o tempo a partir da expressão da intensidade da corrente eléctrica.

Tem-se:

$$t=\frac{q}{I}$$

Substituindo os seus valores tem-se:

$$t=\frac{0,72C}{20.10^{-3}A}=36s$$

R: o tempo que se realiza a circulação é de 36s.

b) Os electrões a que correspondem a esta carga é dada por:  $n^{\circ} \text{ de electrões}=\frac{q}{e}$

substituindo os seus valores tem-se:

$$n^{\circ} \text{ de electrões}=\frac{0,72C}{1,6.10^{-19}C}$$

$$n^{\circ} \text{ de electrões}=0,45.10^{19}$$

$$n^{\circ} \text{ de electrões}=45.10^{17}$$

R: os electrões que correspondem a esta carga é de  $45.10^{17}$ .

Fazendo o devido enquadramento das respectivas etapas, o aluno estará diante da aplicação da intensificação das actividades cognitivas.

## **Conclusões do capítulo 2**

1-Os processos utilizados no ensino da Física para a intensificação as actividades cognitivas, pode-se destacar: Análise-síntese, comparação, abstracção e generalização, ensino por operações mentais, que permite alcançar os níveis de desenvolvimento e possibilitam alcançar a intensificação das actividades cognitivas nos alunos.

2-A metodologia da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem da Física.

## **CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES**

## **Conclusões Gerais**

- 1- A intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada tem o propósito de favorecer a apropriação a aplicação de diversos saberes. Constituem uma ferramenta para propiciar a ativação da aprendizagem do aluno adiante a inclusão um processo de melhoria do ensino.
- 2- A intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada, evidenciam as contribuições para a integração de conhecimentos e requerem à necessidade da opção de actividades investigativas que possibilitam à construção do conhecimento e favorecer o PEA da Física.

## **Recomendação**

Divulgar a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada da 9ª Classe do colégio nº834 Heróis da Cahama.

## **BIBLIOGRAFIA**

## **Bibliografia**

- Adraaldo, C. De Lara e outros. (2014) Ensino de conceitos Básicos  
*de electricidade através da análise do consumo de energia eléctrica na Escola. Porto alegre: UFRGS, Instituto de Física*
- Alonso & Finn, (1972), *Física: Volume I- Mecânica.*  
*Ed- São Paulo.*
- Ausubel, D. (2000). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva (1ªed.) cityuniversityofnow York, E.U.A*
- Ausubel, D. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva (1ªed.) Lisboa: Plátano Editora.*
- Azevedo, V. (2012). *Formação continuada para Professores de Ciências biológicas fundação cecierj/ consórcio cederj.*
- Bonjorno,R. & Ramos, M. (2006). *Física Fundamental volume único,editora actual.*
- César, S.(2017). *Proposta de introdução de alguns conteúdos relacionados com a eficiência energética no programa de Física da 9ª classe da escola do I Ciclo do ensino secundário do Lubango.*
- Dejair, P. (2008). *Ensino da Física. Na 3ª série do Ensino Fundamental, energia eléctrica. Curitiba*
- Dicionário escolar de ciência. Copyght 1994 Dorling Kindersley Limited, Londres  
*Copyght do texto 1994 Neil Ardley Copyght da edição Portuguesa 1995. Livraria Civilização Editora, Porto.*
- Ensino Médio. (2007). Volume:  
*3. Editora Scipione Ltda. 1ª edi.*
- Física Básica: volume único/Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo António de Toledo  
*Soares-São Paulo: Actual, 1998.*
- Ferraro, N.G. e Soares, P.A.T. (1998). *Física Básica: Volume único. Editora: actual. São Paulo, pág. 489.*
- Freitas, J.A.L. e Zancan, M.D. (2011). *Electricidade. 3ª ed. Santa Maria.*
- Gaspar, A. (2005). *Física, Volume Único. Editora Ática, São Paulo.*
- Gaspar, Alberto-Física, Eletromagnetismo, Física Moderna.

- Editora Ática. 1ª ed; São Paulo.*
- INIDE (2013). *Programa de Física da 7ª, 8ª, 4 e 9ª Classes do I Ciclo do Ensino Secundário da Reforma Educativa.*
- INIDE, (2014), *programa de Física 9ª Classe. Angola: Editora Moderna, S.A.*
- Lopes, A.R.C (1999). *Conhecimento escolar: Ciência e quotidiano. Rio de Janeiro: EDUERJ.*
- Lúcia, S.E; Menezes, M.E. *Metodologia de pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3ª ed. Revisada e atualizada.*
- Lúcia, S.E; Menezes, M.E. (2005). *Metodologia de pesquisa e Elaboração de Dissertação. 4ª Edição revisada e atualizada. Florianópolis. UFSC.*
- Manuel, M.(2015). *Proposta metológica para introdução dos subtemas: Lei de Coulomb e campo eléctrico no tema, electrostática no programa de Física da 9ª classe do I ciclo do ensino Secundário da escola “Fadário Faustino Muteca” em Caluquembe.*
- Mauro, L (1996), *a didáctica e o desenvolvimento escolar. Mini manual compacto De Física: teoria e prática/ Alessandra Bosquilha, Márcio Pelegrini.-2. Ed. Rev.-São Paulo: Rideel, 2003.*
- Ministério da educação, conselho de educação (2001. P3). *Curriculo Nacional Dos ensinos básico-Competência gerais e Competências específicas. Lisboa: ME*
- Young & Freendman, (2008) *Física I- Mecânica. Ed.- São Paulo: Actual.*

## **Anexos**

## **Anexos1**

### **Inquérito dirigido aos professores**

Prezado (da) professor (a)

O estudante do curso de Física no “*ISCED – Lubango*”, dissertando sobre o tema: **A PROPOSTA METOLÓGICA PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS DA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA DO PEA DA FÍSICA DOS ALUNOS DA 9ª CLASSE DO COLÉGIO Nº834 HERÓIS DA CAHAMA.**

A sua sinceridade e honestidade nas respostas será valioso apoio para a cientificidade deste trabalho. Os dados a colectar são anónimos e confidenciais.

#### **A - IDENTIFICAÇÃO**

Sexo\_\_\_\_\_, Idade\_\_\_\_, Tempo de serviço\_\_\_\_\_, Formação académica\_\_\_\_\_.

Responda com clareza e objectividade.

#### **B – QUESTIONÁRIO:**

- 1- Como avalias o nível da intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no PEA da Física?

**Boa**

**Razoável**

**Má**

- 2- Terias dificuldades em trabalhar na intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada nos seus alunos?

**Muitas**

**Poucas**

**Razoavelmente**

- 3- A implementação da intensificação das actividades cognitivas poderia melhorar a corrente eléctrica alternada no PEA da Física na 9ª Classe?

**Sim**

**Não**

4- Tem o conhecimento sobre a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada no PEA da Física?

Muito

Pouco

Razoavelmente

Nenhum

5- Acreditas que a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada são indispensáveis no PEA da Física?

Sim

Não

Talvez

*Obrigado!!*

**O autor**

-----  
Nelson Emanuel Munetchavanga

## Anexos 2

**Tabela1 Resultado dos inquéritos feito aos Professores**

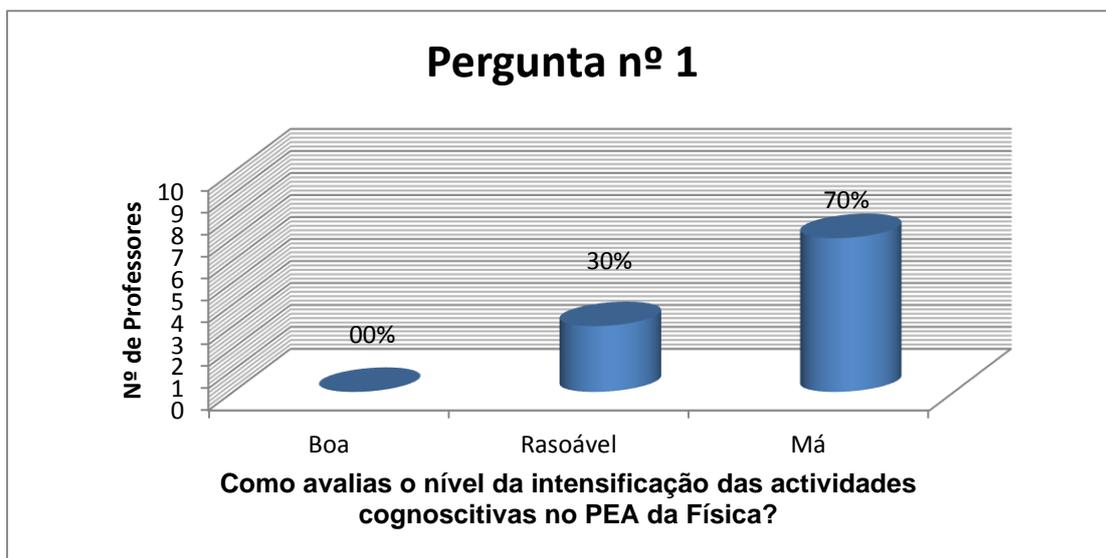
Perguntas	Respostas	Professores	Percentagem
1	Boa	0	00%
	Razoável	3	30%
	Má	7	70%
2	Muitas	1	10%
	Poucas	8	80%
	Razoavelmente	1	10%
3	Sim	10	100%
	Não	0	00%
4	Muito	0	00%
	Pouco	2	20%
	Razoavelmente	2	20%
	Nenhum	6	60%
5	Sim	8	80%
	Não	0	00%
	Talvez	2	20%

### Anexos 3

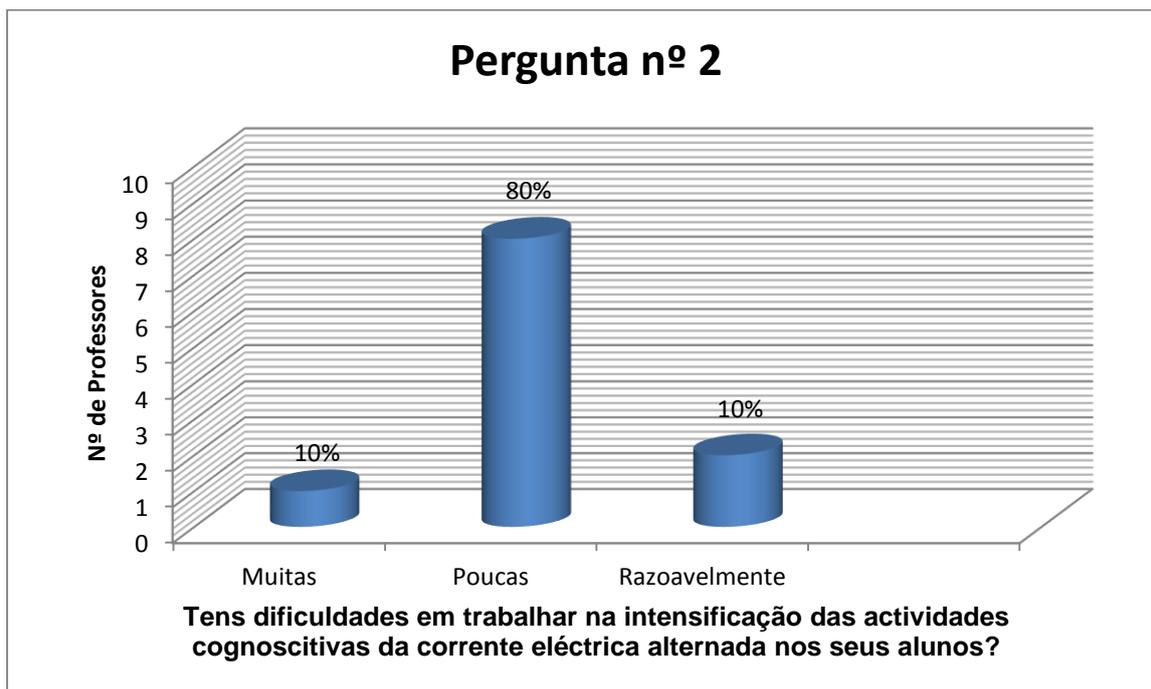
#### Gráficos dos inquéritos aos Professores

Gráficos 1 até 5, correspondente à tabela 1 no anexo 2

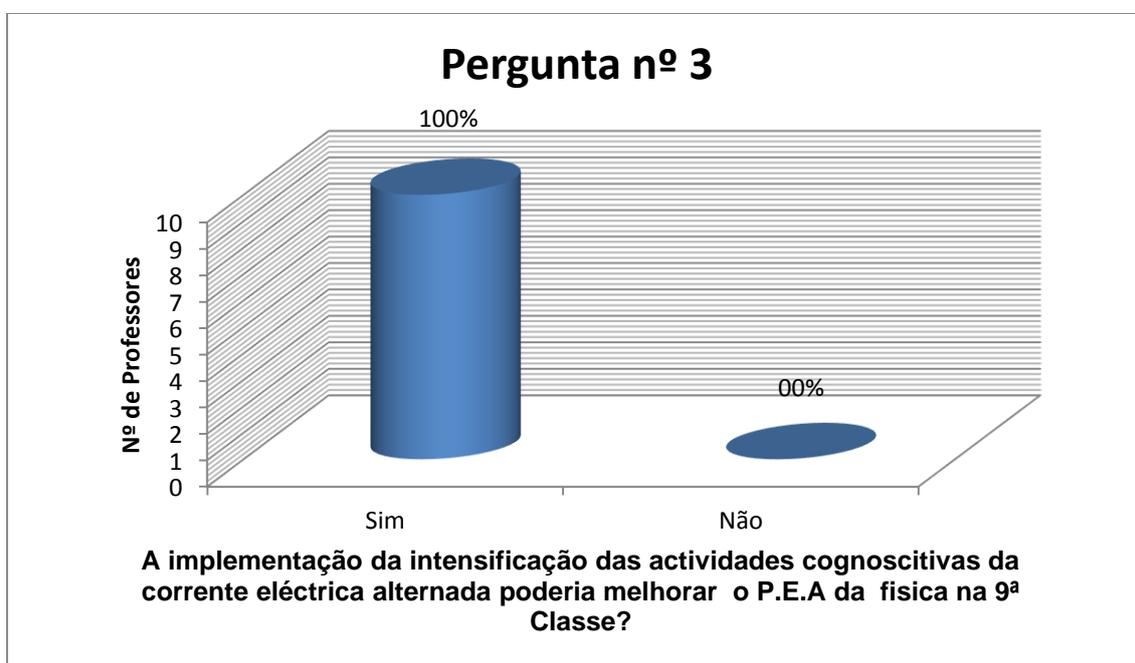
#### Gráfico 1



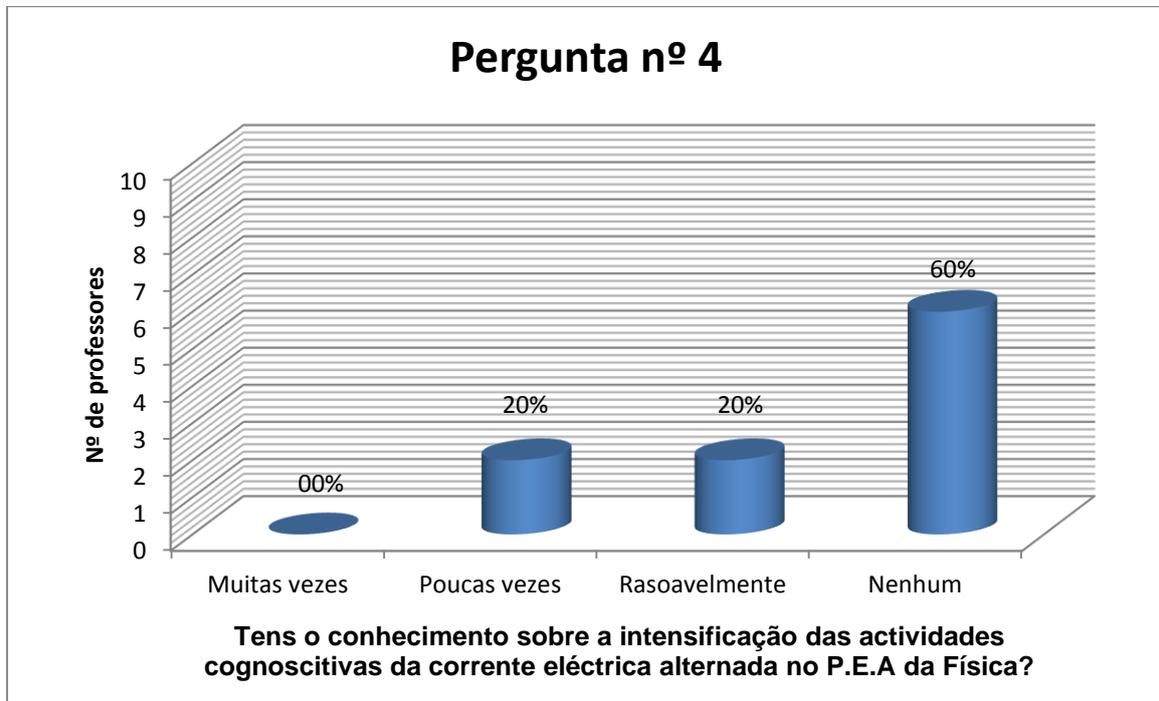
**Grafico:2**



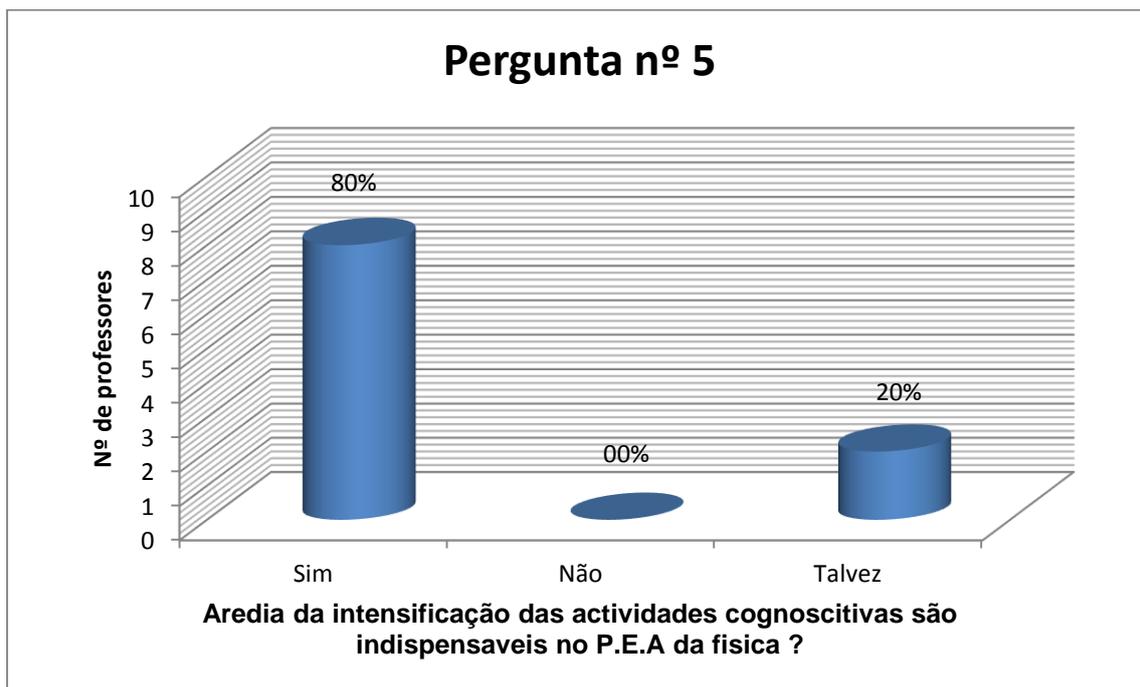
**Gráfico: 3**



**Grafico:4**



**Gráfico 5**



## Anexos 4

### Ficha de Inquéritos para os alunos

Prezado aluno,

O inquérito que tem em mãos tem como objectivo elaborar uma **PROPOSTA METODOLÓGICA PARA INTENSIFICAR AS ACTIVIDADES COGNOSCITIVAS NO TEMA CORRENTE ELÉCTRICA ALTERNADA NA 9ª CIASSE PARA MELHORAR O PEA DA FÍSICA**

. A sua sinceridade e honestidade nas respostas será um valioso apoio para a conclusão deste trabalho. Os dados fornecidos são anónimos, confidenciais e não tem carácter obrigatório.

Coloque um **X** na resposta que considerar certa ou fundamente-a.

#### A – QUESTIONÁRIO

1 – Já ouviu falar da intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada?

Sim

Não

Algumas vezes

2 – O professor já falou sobre a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada?

Sim

Não

3 – Gostarias de saber mais sobre a intensificação das actividades cognoscitivas da corrente eléctrica alternada?

Sim

Não

Talvez

4 – Achas importante a implementação de uma estratégia de intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada para melhorar o P.E.A da Física?

**Sim**

**Não**

**Um pouco**

5 – Sabes dizer em que situação pode-se considerar a intensificação das actividades cognitivas da corrente eléctrica alternada?

**Sim**

**Não**

*Obrigado!!*

**O autor**

-----

Nelson Emanuel Munetchavanga

## Anexos 5

**Tabela 2: Resultados dos inquéritos feito aos alunos**

Perguntas	Respostas	Alunos	Percentagens
1	Sim	12	7,4%
	Não	150	92,6%
2	Sim	10	6,1%
	Não	152	93,9%
3	Sim	160	98,8%
	Não	0	00%
	Talvez	2	1,2%
4	Sim	162	100%
	Não	0	00%
	Um pouco	0	00%
5	Sim	22	14%
	Não	140	86%

## Anexos 6

### Gráficos dos inquéritos feito aos alunos

Gráfico 1 até 5, correspondente à tabela 2 no anexo 5

Gráfico: 1

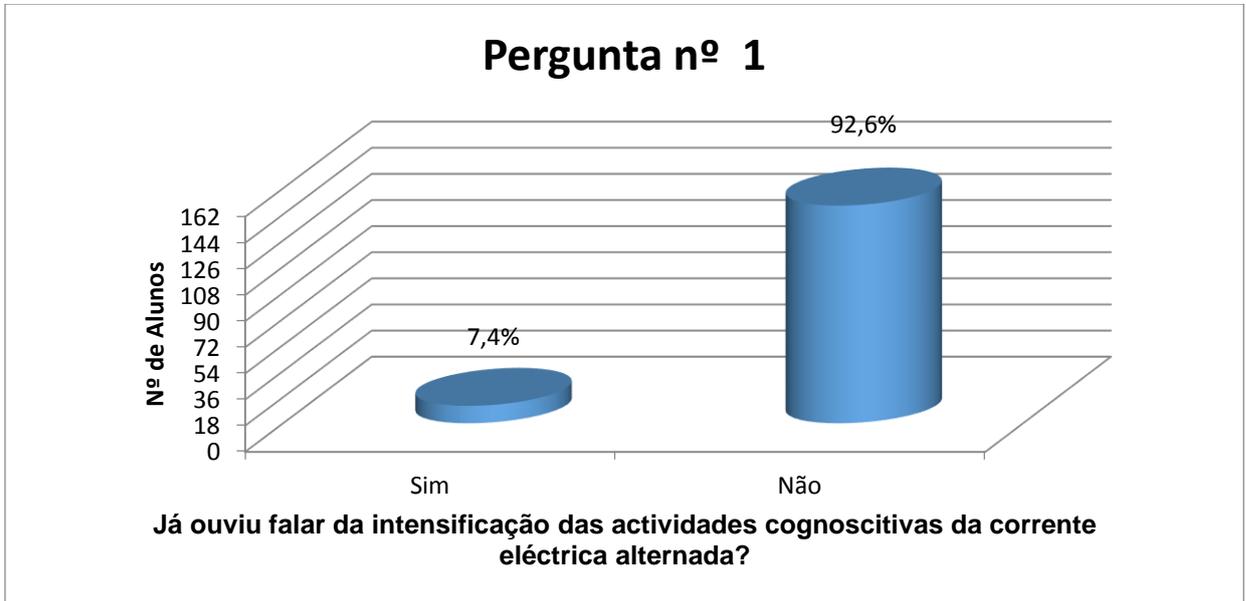
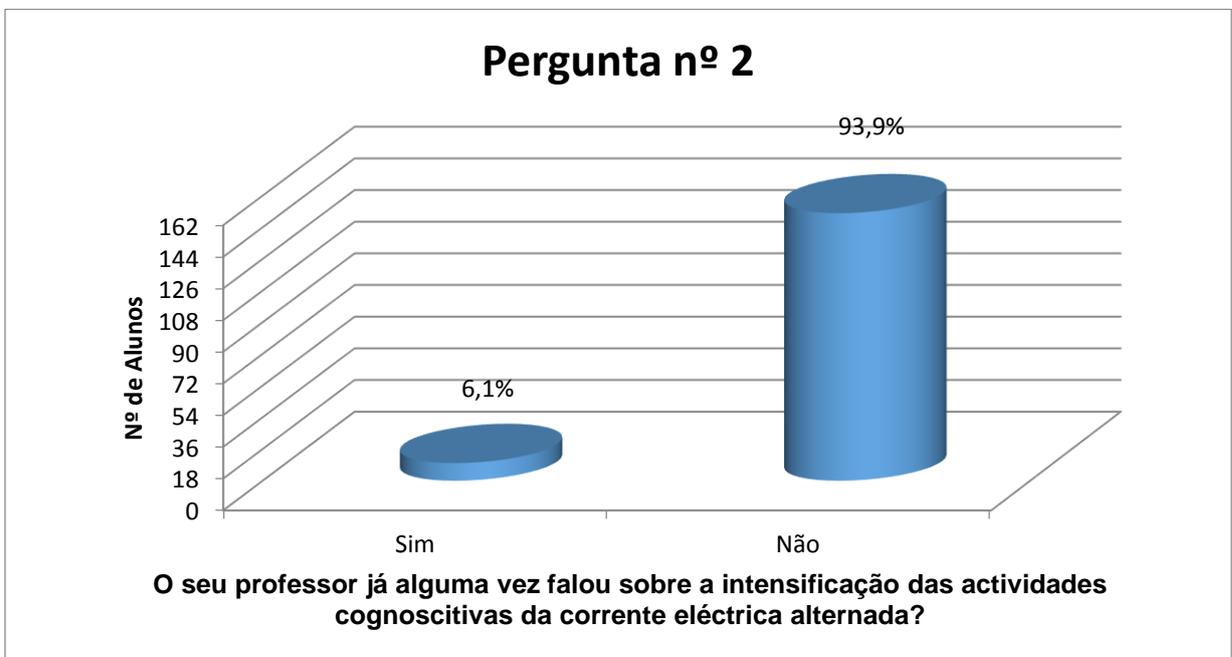
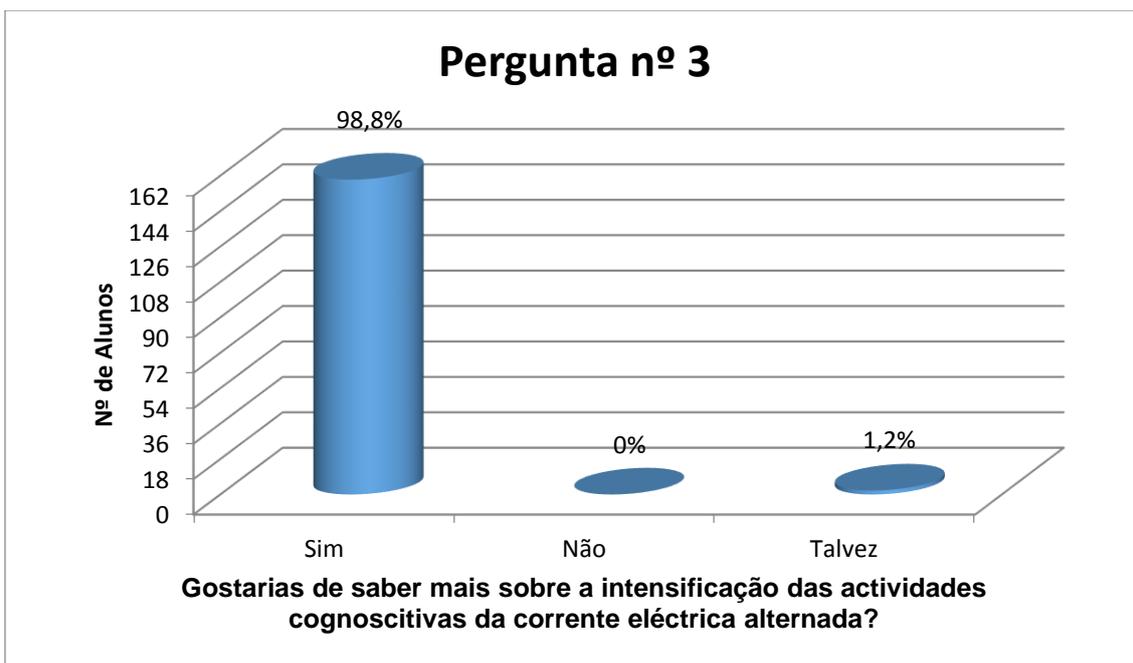


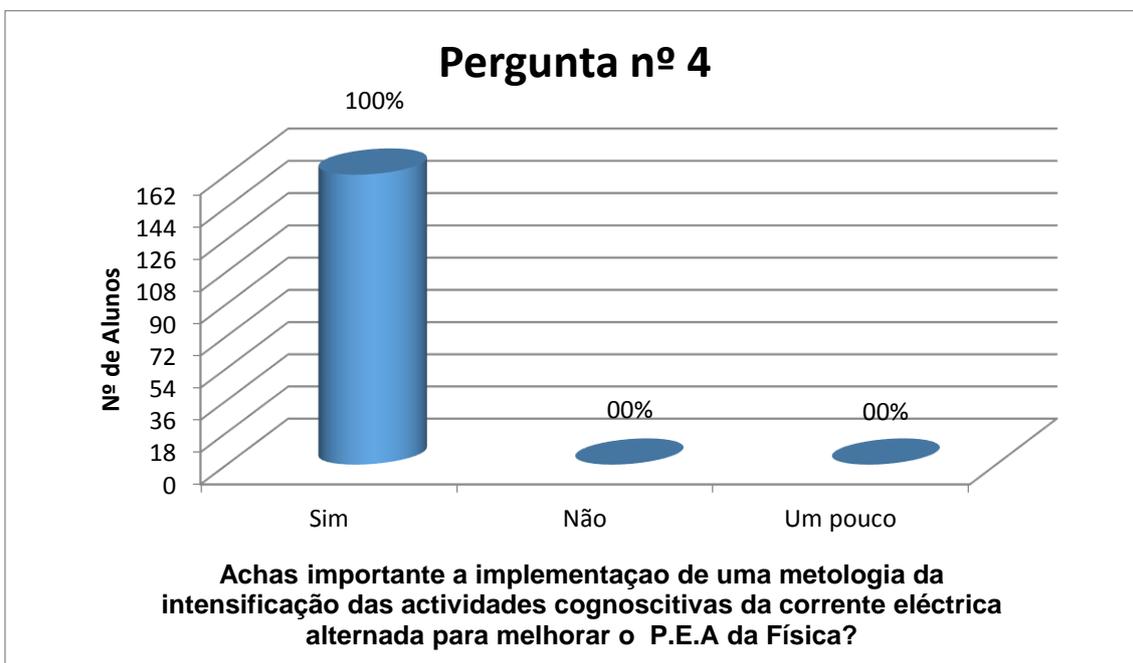
Gráfico:2



**Grafico:3**



**Grafico:4**



**Gráfico: 5**

