



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS**  
**CAMPUS DE ARAGUAÍNA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**JACQUELINE SOARES CARVALHO**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA PARA AVERIGUAR A**  
**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Araguaína, TO**

**2024**

JACQUELINE SOARES CARVALHO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA PARA AVERIGUAR A  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins como requisito à obtenção de título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva

Araguaína, TO

2024

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

S676s SOARES CARVALHO, JACQUELINE.  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA PARA AVERIGUAR A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. / JACQUELINE SOARES CARVALHO. – Araguaína, TO, 2024.  
115 f.  
Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências e Matemática, 2024.  
Orientador: JOSEILSON ALVES DE PAIVA  
1. Ensino. 2. Ciência. 3. Experimentação. 4. Alfabetização Científica. I. Título

**CDD 510**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**JACQUELINE SOARES CARVALHO**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA PARA AVERIGUAR A  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências e Matemática foi avaliada para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciência e Matemática e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 19 /12 /2023

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** JOSEILSON ALVES DE PAIVA  
Data: 25/01/2024 14:02:58-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof.Dr. Joseilson Alves de Paiva, UFNT (Orientador)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** JANE DARLEY ALVES DOS SANTOS  
Data: 25/01/2024 13:34:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dra Jane Darley Alves dos Santos, UFNT

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MARLON HERBERT FLORA BARBOSA SOARES  
Data: 26/01/2024 12:05:34-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, UFG

## **Bênçãos Que Não Têm Fim**

Ainda me lembro quando um milagre eu pedi  
Com pouca fé, sim, eu temi  
E hoje eu posso ver, foi muito além do meu pensar  
São tantas bênçãos pra contar

Um, dois, três  
Bênçãos que não têm fim  
Perco as contas  
E agradeço o que fez por mim  
Deus, eu tenho tantas bênçãos  
Posso em minha vida enxergar  
Quanto mais vejo os detalhes  
Sua bondade posso encontrar  
Pai, e enquanto eu viver  
Sempre irei me lembrar  
Ainda que sejam infinitas  
Suas bênçãos, eu irei contar

E nenhuma fase dura para sempre  
Por isso eu não vou me esquecer  
Cada motivo que tenho pra ser grato  
Por ter sido tão fiel a mim  
Deus, eu tenho tantas bênçãos  
Posso em minha vida enxergar  
Quanto mais vejo os detalhes  
Sua bondade posso encontrar  
Pai, e enquanto eu viver  
Sempre irei me lembrar  
Ainda que sejam infinitas  
Suas bênçãos, eu irei contar

Ah-ah-ah, ah-ah-ah-ah-ah  
Ah-ah-ah, ah-ah-ah-ah-ah

Um, dois, três  
Bênçãos que não têm fim  
Perco as contas  
E agradeço o que fez por mim  
Deus, eu tenho tantas bênçãos  
Posso em minha vida enxergar  
Quanto mais vejo os detalhes  
Sua bondade posso encontrar  
Pai, e enquanto eu viver  
Sempre irei me lembrar  
Ainda que sejam infinitas  
Suas bênçãos, eu irei contar  
Ainda que sejam infinitas  
Suas bênçãos, eu irei contar

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado sua benção durante todos os momentos, para que eu pudesse continuar meus estudos. Agradeço também aos meus pais, Gilberto Gil Araújo Carvalho e Maria Santana Soares Silva Carvalho, pelo apoio e carinho. Às minhas irmãs, Jeanne Soares Carvalho e Jordane Soares Carvalho, que sempre acreditaram, que eu venceria essa batalha. Agradeço aos meus pais do coração, José de Araújo Carvalho e Maria da Conceição Silva Carvalho que me ensinaram muitos dos valores que tenho.

Agradeço ao meu esposo Wenderson de Sousa Correia pela paciência, amor e compreensão. Aos meus filhos: Filipe Carvalho Correia, Yasmin Carvalho Correia e Heloysa Carvalho Correia, peço perdão pela minha ausência na vida deles neste período, agradeço a todos da minha família, por ter me dado força e terem sido compreensivos durante as minhas ausências nesse período de estudo. Agradeço também aos meus colegas de mestrado, Professora Mestre Nubia Dias Correia Dantas e Professor Mestre Lucas Filipe Reis de Sousa, pela amizade e ajuda nas orientações acerca da escrita dessa dissertação, sem vocês, não seria possível.

Ao meu orientador: Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva, agradeço a sua paciência, preocupação e ensinamentos, pois aprendi com você a gostar de Química, aprendi o verdadeiro significado de ser professor. Agradeço por me conduzir durante essa trajetória no desenvolvimento desta pesquisa. Pela sua dedicação, pela sua orientação precisa, pela confiança que sempre imprimiu às nossas conversas, por ter me viabilizado escolher os meus próprios caminhos e neles ter trilhado comigo; para mim, um exemplo de professor, pelo qual tenho grande admiração.

## RESUMO

Este trabalho tem como ponto principal apresentar a importância da experimentação em aulas de Ciências do ensino fundamental com o foco para o desenvolvimento escolar e cognitivo do estudante, envolvendo o uso de materiais alternativos para o seu desenvolvimento. A experimentação na educação é capaz de atribuir diversas funções que fomentam o potencial de instruir um princípio, elaborar atividades práticas, experiências, hipóteses e investigações. O que possibilita questionar como a utilização da experimentação em uma Sequência Didática SD contribui no ensino de Ciências e como esta pode favorecer o ensino-aprendizagem do aluno de modo que contribua com o seu desenvolvimento social e intelectual? O objetivo é trabalhar metodologias proposta em uma SD para o ensino de Ciências, por intermédio da experimentação, a fim de avaliar o processo de alfabetização científica, empregando a utilização de materiais alternativos para discutir e diferenciar os fenômenos eletromagnéticos, em turmas 8ºano do ensino do fundamental. A metodologia desenvolvida e executada na SD, foi o planejamento de 8 aulas, que foram desenvolvidas de formas diversificadas (Teorias, vídeos aula, práticas experimentais e questionários) com a finalidade de levar o estudante a alcançar a alfabetização científica. O projeto está estruturado em três partes: na primeira parte, será realizado de um roteiro de aprendizagem (construído no decorrer das aulas). A segunda consiste na realização dos experimentos nos quais serão empregados materiais de baixo custo. A última parte consiste na aquisição de dados obtidos por meio da aplicação de questionários. Os questionários desenvolvidos para esta pesquisa foram Google Forms (Google formulários) a fim de facilitar a participação dos alunos na resolução das respostas. As questões fechadas as análises foram realizadas a partir do tratamento de dados, com uso da escala Likert, as questões abertas, foram analisadas por meio da análise de conteúdo de Bardin. A aplicação desta metodologia dentro da realidade do estudante proporcionou a eles uma capacidade de reproduzir a prática, observou-se nos resultados que cada trabalho teve sua particularidade mais dentro do contexto trabalhado na SD. É relevante destacar, que essa atividade despertou nos estudantes a capacidade de investigar, propor, construir e apresentar seu projeto. Promovendo uma reciprocidade entre eles, que possibilitou aos avaliadores observarem desenvolvimento da alfabetização científica.

**Palavras-Chave:** Ensino. Ciência. Experimentação. Alfabetização Científica.

## ABSTRACT

This work's main point is to present the importance of experimentation in elementary school Science classes with a focus on the student's academic and cognitive development, involving the use of alternative materials for their development. Experimentation in education can assign several functions that foster the potential to instruct a principle, develop practical activities, experiments, hypotheses, and investigations. What makes it possible to question how the use of experimentation in a SD Didactic Sequence contributes to the teaching of science and how it can favor the student's teaching-learning in a way that contributes to their social and intellectual development? The objective is to work on methodologies proposed in a SD for teaching Science, through experimentation, to evaluate the process of scientific literacy, employing the use of alternative materials to discuss and differentiate electromagnetic phenomena, in 8th grade classes elementary education. The methodology developed and executed at SD was the planning of 8 classes, which were developed in different ways (Theories, class videos, experimental practices, and questionnaires) with the aim of helping the student achieve scientific literacy. The project is structured in three parts: in the first part, a learning script (constructed during classes) will be carried out. The second consists of carrying out experiments in which low-cost materials will be used. The last part consists of acquiring data obtained through the application of questionnaires. The questionnaires developed for this research were Google Forms to facilitate student participation in solving the answers. The closed questions were analyzed based on data processing, using the Likert scale, the open questions were analyzed using Bardin's content analysis. The application of this methodology within the student's reality provided them with the ability to reproduce the practice. It was observed in the results that each work had its particularity more within the context worked in SD. It is important to highlight that this activity awakened in students the ability to investigate, propose, build, and present their project. Promoting reciprocity between them, which allowed evaluators to observe the development of scientific literacy.

**Keywords:** Teaching. Science. Experimentation. Scientific Literacy.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>UFT</b>	Universidade Federal do Tocantins
<b>SEDUC – TO</b>	Secretaria de Educação do Tocantins
<b>DREA</b>	Diretoria Regional de Ensino de Araguaína
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>DCT</b>	Documento Curricular do Tocantins
<b>PPP</b>	Projeto Político Pedagógico
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes Básicas
<b>LC</b>	Letramento Científico
<b>SD</b>	Sequência Didática
<b>RC</b>	Reordenamento Curricular

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 -	Fluxograma dos caminhos Metodológicos.....	31
Figura 02 -	Montagem dos Circuitos elétricos em sala de aula.....	40
Figura 03 -	Experimental Campo Magnético.....	41
Figura 04 -	Experimento Imantação .....	42
Figura 05 -	Circuito elétrico a partir do uso de batata.....	44
Figura 06 -	Sistema elétrico em paralelo.....	45
Figura 07 -	Instalação elétrica de residências.....	46
Figura 08 -	Instalação elétrica de residências.....	46

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Referente à distribuição total de pontos.....	48
Gráfico 02 - Percentual de aluno por resposta referente a sexta pergunta.....	49
Gráfico 03 - Percentual de aluno por resposta referente a sétima pergunta.....	50
Gráfico 04 - Percentual de aluno por resposta referente a oitava pergunta.....	50
Gráfico 05 - Percentual de aluno por resposta referente a décima pergunta.....	51
Gráfico 06 - Percentual de aluno por resposta referente a segunda pergunta.....	52
Gráfico 07 - Percentual de aluno por resposta referente à terceira pergunta.....	52
Gráfico 08 - Percentual de aluno por resposta referente à nona pergunta.....	53
Gráfico 09 - Percentual de aluno por resposta referente à primeira pergunta.....	53
Gráfico 10 - Percentual de aluno por resposta referente a quarta pergunta.....	54
Gráfico 11 - Percentual de aluno por resposta referente a quinta pergunta.....	55
Gráfico 12 - Respostas à primeira questão sobre a metodologia aplicada.....	56
Gráfico 13 - Respostas à segunda questão sobre a metodologia aplicada.....	58
Gráfico 14 - Respostas à terceira questão sobre a metodologia aplicada.....	59
Gráfico 15 - Respostas à quarta questão sobre a metodologia aplicada.....	60

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Descrição da sequência didática.....	30
Quadro 02 - Classificação das perguntas do questionário diagnóstico.....	33
Quadro 03 - Análise da primeira pergunta.....	34
Quadro 04 - Análise da segunda pergunta.....	35
Quadro 05 - Análise da terceira pergunta.....	36
Quadro 06 - Materiais utilizados na experimentação.....	39
Quadro 07 - Resposta dos sujeitos da pesquisa sobre a primeira pergunta.....	62
Quadro 08 - Resposta dos sujeitos da pesquisa sobre a segunda pergunta.....	63
Quadro 09 - Resposta dos sujeitos da pesquisa sobre a terceira pergunta.....	65
Quadro 10 - Resposta dos sujeitos da pesquisa sobre a quarta pergunta.....	65

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa/problemática da pesquisa.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>17</b>
1.2.1	Objetivo geral.....	17
1.2.2	Objetivos específicos.....	17
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Concepções do ensino de ciência.....</b>	<b>19</b>
2.1.1	Experimentação por investigação.....	19
2.1.2	Relação entre alfabetização científica e experimentação.....	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Abordagem de pesquisa.....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Os sujeitos da pesquisa.....	26
3.1.2	Breve histórico da unidade escolar.....	26
3.1.3	Corpo docente.....	28
3.1.4	Riscos da pesquisa.....	28
3.1.5	Benefícios da pesquisa.....	29
3.1.6	Desenvolvimento da pesquisa.....	29
<b>3.2</b>	<b>Instrumentos de coleta de dados.....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Primeira aula: aula expositiva.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>Segunda aula: questionário diagnóstico, análise do conteúdo.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3</b>	<b>Terceira aula: a utilização de vídeo e ferramentas digitais no ensino de ciência.....</b>	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b>Quarta aula: experimentação no ensino de ciências utilizando matéria de baixo custo.....</b>	<b>39</b>
<b>4.5</b>	<b>Quinta aula: aula expositiva sobre eletromagnetismo.....</b>	<b>40</b>
<b>4.6</b>	<b>Sexta aula: experimentos executados em sala de aula utilizando ímãs .....</b>	<b>41</b>
<b>4.7</b>	<b>Sétima aula: proposta de projeto.....</b>	<b>43</b>
<b>4.8</b>	<b>Apresentação do projeto.....</b>	<b>43</b>
<b>4.9</b>	<b>Google Forms como ferramenta tecnológica avaliativa de aula experimental..</b>	<b>47</b>

4.9.1	Análise dos resultados obtidos a partir do questionário aplicado através do <i>Google Forms</i> .....	47
<b>4.10</b>	<b>Análise da SD, por Likert</b> .....	<b>55</b>
<b>4.11</b>	<b>Análise da SD, por Bardin</b> .....	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>68</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>69</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>78</b>
	ANEXO I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	78
	ANEXO II: TERMO DE ASSENTIMENTO.....	81
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>84</b>
	APÊNDICE A.....	84
	APÊNDICE B.....	92
	APÊNDICE C.....	100
	APÊNDICE D.....	103
	APÊNDICE E.....	108

## APRESENTAÇÃO

Eu sou Jacqueline Soares Carvalho, licenciada em Química pela Universidade Federal do Tocantins (2018). Especialista em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica. E com essa dissertação, torno-me mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo PPGECIM. Atualmente, sou professora da educação básica do estado do Tocantins, na Escola Estadual Professor Alfredo Nasser. Tenho experiência na área da Química Geral, com ênfase em Ensino de Ciências.

Em 2005, concluí o ensino médio pela Unidade escolar Colégio Estadual Bezerra de Menezes. Realizei o vestibular 2013/2 voltado para o curso de Licenciatura em Química, no qual fui aprovada e, enfim, tornei-me acadêmica da Universidade Federal do Tocantins (UFT), no campus de Araguaína. No início da graduação, a maior dificuldade em relação aos estudos, foi conciliar a família (filhos pequenos) ao estudo. No 1º semestre, a visão que tive era de um ensino semelhante ao ensino médio, uma visão errônea que foi sendo moldada ao longo dos semestres em relação ao conteúdo.

No sexto período do curso de Licenciatura em Química fui selecionada para participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID em parceria entre UFT e o Colégio Estadual Guilherme Dourado situado na rua Edevaldo de Moraes, no centro de Araguaína. A participação no programa foi essencial para a obtenção de experiência em sala de aula, e este contribuiu para o desenvolvimento de práticas educacionais voltadas ao ensino de Química.

Durante as aulas fazíamos práticas experimentais utilizando materiais do nosso dia a dia, nesse sentido não estaria utilizando materiais que colocasse em risco a saúde dos nossos estudantes. Essa prática contribuiu e muito para a aprendizagem dos alunos e foram essenciais para a minha formação. Com as práticas experimentais realizadas durante a minha participação no programa, tive a oportunidade de fazer resumo e poster, descrevendo as atividades produzidas no colégio. Esses trabalhos foram apresentados VII Seminário Institucional do PIBID-UFT e no VI Seminário de Programas Especiais em Educação, realizados em 07 a 09 de novembro de 2017, em Araguaína - TO. Durante a minha participação no programa PIBID, trabalhei na organização da feira de Ciências de Química no colégio Guilherme Dourado, nesta feira tive a oportunidade de aprender a direcionar todo um processo de organização e planejamento da feira, assim tudo que acontecia no colégio era encaminhado para a faculdade afim de trabalharmos em sua melhoria. Todo esse trabalho fez com que a feira de ciências fosse um sucesso.

Também tive a oportunidade de participar do Programa Institucional de Monitoria - PIM, como monitora da disciplina Introdução à Química, no 1º semestre de 2017, durante a minha participação no programa ministrei aula para os discentes novatos do curso de Química. No final da minha graduação, em agosto de 2018 entrei no programa Residência Pedagógica. As atividades foram desenvolvidas no Colégio Estadual Jorge Amado (CEJA). No programa tive outra chance de vivenciar e pôr em prática o que foi aprendido na universidade, lembrando que um dos fatores mais difíceis na formação de professores é a falta de experiência, nesse período foi possível adquirir novas experiências, essas tendo influenciado de modo direto na minha formação como professora.

Ao longo da graduação participei em projetos de pesquisa e extensão, em que a forma de divulgação do conhecimento adquirido era por meio de publicações em eventos, congressos, exposições e feiras.

Visando um melhor aprendizado e experiência na Licenciatura em Química, participei da comissão organizadora de alguns eventos nos anos de 2017, que foram realizados no Campus de Araguaína pela Universidade Federal do Tocantins, que contara com a Participação de escolas da cidade, acadêmicos dos estados e cidades vizinhas, como o VII Seminário Institucional do PIBID-UFT e no VI Seminário de Programas Especiais em Educação, realizados no âmbito do IV Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura da UFT – Formação em tempos de resistência: pela defesa da democracia e da educação pública, de 07 a 09 de novembro de 2017, em Araguaína - TO, Brasil.

Iniciei minha carreira profissional no Centro de Ensino Médio Paulo Freire em fevereiro de 2020, participei de formações voltada ao Sistema Integral de Ensino, de forma remota devido à pandemia. Essas formações se tornaram essenciais para minha melhoria pessoal em relação à postura diante da docência em Química. Atualmente, sou professora de Ciências na unidade Escola Estadual Professor Alfredo Nasser, onde tenho buscado mostrar meu trabalho, por meio de um ensino mais dinâmico, focado na discussão de temas atuais.

Como professora de Ciências, busco melhorar minhas técnicas, e como o foco no Mestrado tenho desenvolvido a experimentação no ensino de Ciência com materiais alternativos, buscando tornar a aprendizagem dos meus estudantes, mais significativa. Ao iniciar no Ppgecim, o meu projeto de pesquisa estava todo baseado para alunos do ensino médio. Entretanto, devido a oportunidade de trabalho, passei a lecionar Ciências no ensino fundamental. Com as mudanças, fez-se necessário adequação no projeto de pesquisa.

O conteúdo escolhido para a pesquisa que mais se adequou ao projeto foi sobre o eletromagnetismo. Visto que, é possível desenvolver várias práticas, e assim tornar a teoria mais

interessante, para que os alunos possa compreender as interações entre os campos elétricos e magnéticos.

Diante desse interesse nas aplicações da teoria, decidimos intercalar a teoria com a experimentação, propondo a realização de vários experimentos envolvendo o tema eletromagnetismo. A proposta visou utilizar materiais de baixo custo, almejando o acesso de todos os estudantes aos materiais necessários e tendo o propósito principal de agregar conhecimento aos alunos. Devido ao tema escolhido, o estudo foi aplicado em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, procurando desenvolver neles o gosto pela Ciência atrelada à experimentação demonstrativa. No intuito de perceber os aspectos positivos da proposta a ser desenvolvida, iniciamos o projeto em 2021 para a realização de atividades. Realizou-se um trabalho conceitual com desenvolvimento da matéria, explicação de exercícios, experimental e video aulas, sempre com ênfase na teoria.

As aulas ministradas e as atividades desenvolvidas tiveram como objetivo procurar a melhor maneira de ensinar aos estudantes conceitos do eletromagnetismo, utilizados experimentos, os quais proporcionaram aos alunos uma situação de aplicação dos conceitos de ensino de Ciências, no qual seria possível articular o conhecimento de outras áreas do saber científico e da vida cotidiana.

A partir do momento em que se compreende a matéria é possível relacionar a vida, como os equipamentos e aparelhos funcionam baseados no eletromagnetismo e perceber que esses aparelhos, como os motores, os computadores, as câmeras e, principalmente, os celulares, já estão inseridos em nossas vidas e relacioná-los ao ensino de Ciências.

No intuito de apresentar os resultados obtidos com o projeto, a presente dissertação foi organizada em 4 capítulos. No Capítulo 1, a introdução ao tema, Ensino de Ciências, alfabetização Científica, experimentação de baixo custo, sequencia didática, aprendizagem no Ensino de Ciências. No Capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico sobre as Concepções do Ensino de Ciências; Experimentação por Investigação e Alfabetização Científico, essas teorias são embasamento para estimular a criatividade dos alunos por meio da experimentação. O Capítulo 3 expõe a metodologia da pesquisa, fundamentada no conteúdo de Eletromagnetismo como base teórica do ensino fundamental, detalhamento e registro dos experimentos desenvolvidos, bem como a coleta das percepções dos estudantes sobre os projetos. No Capítulo 4 apresentam se os Resultados e as Considerações finais do presente trabalho.

A perspectiva que tenho para o futuro é de poder contribuir com meus conhecimentos para um ensino de Ciência de qualidade na região, por meio teórico, como também com a prática experimental.

## 1 INTRODUÇÃO

De maneira geral, muito se tem apresentado sobre as transformações sofridas no ensino de Ciências nos últimos anos, sendo possível observar uma leve mudança na postura educacional do sujeito quanto à recepção do ensino. Concomitantemente, nota-se que muitas escolas não dispõem de espaços adequados para que o ensino de Ciências ocorra de maneira plena, de modo que o processo de ensino se restringe à sala de aula, embora haja a necessidade de conduzir o aluno para que ele compreenda as diferentes substâncias e transformações referentes à matéria. Assim, possibilita-se ao estudante ver a ciência como algo importante na formação do cidadão.

Em conformidade com Saleh e Badoch (2008, p. 8), para que haja conhecimento, é preciso entender como o mundo funciona. Logo, é necessária a adoção de ferramentas que oportunize ao aluno enxergar as aulas de Ciências como algo não restrito a um espaço laboratorial ou com equipamentos adequados e, assim, aplicar técnicas que facilitem a empregabilidade de atividades práticas dentro do ensino em ambientes não formais, configurando um ganho para a educação científica.

Diante da necessidade de modificar o saber pedagógico e melhorar a interação e o conhecimento do aluno com a disciplina de Ciências, a pesquisa respalda-se em promover e desenvolver ações em sala de aula por intermédio da experimentação e de repensar as abordagens metodológicas das atividades experimentais para que seja possível apoiar-se em um modelo de ensino baseado no “Modelo Didático Alternativo” defendido por Predebon e Pino (2009, p. 240), os quais dizem que “o modelo concebe o aluno como ativo no processo de construção de conhecimentos, atribuindo ao professor a responsabilidade de criar situações que estimulem e facilitem a aprendizagem”, o que vem a contribuir com a pesquisa que é trabalhar metodologias propostas na sequência didática SD, respaldando-se em utilizar a experimentação como um método eficiente para a criação de conjunturas reais dentro da investigação científica.

Nas últimas décadas, vê-se o avanço do movimento que trata do desenvolvimento científico e tecnológico, e junto a isto, podemos acompanhar o desenvolvimento da sociedade como um todo. Várias são as contribuições da Ciência para a sociedade moderna e, para tanto, é necessário que os indivíduos tenham maior aproximação com esta natureza, visto que, “é uma forma de oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e seus impactos na vida dos indivíduos” (SASSERON, 2015, p.15).

Uma forma de promover uma relação entre a construção científica do educando e a sua formação cidadã é por meio da formação adequada dos professores de Ciências no sentido de propiciar ao aluno condições para que atue de forma construtiva e contextualizada, sabendo que:

Os professores necessitam de oportunidades de formação profissional que propiciem a reflexão, o debate e a realização de atividades experimentais que os auxiliem no desenvolvimento de uma prática pedagógica voltada para a construção da cidadania dos alunos. (SANTOS et al., 2016, p.3).

Essa afirmativa corrobora com a instrução para a construção da Alfabetização Científica no âmbito escolar, aplicando-se de metodologias como a experimentação.

Vítor e Silva (2017, p.411) citam em seu estudo um resultado de uma análise dos documentos da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2011) sobre a alfabetização científica, e relatam que esta “implica em criar alternativas para o ensino e a aprendizagem das ciências de forma contextualizada”. Para as autoras, essa abordagem abrange a importância de oferecer aos estudantes ações que viabilizem a construção do senso crítico e autônomo, logo, é notório que sejam direcionadas à incorporação de atividades experimentais nas aulas, sobretudo de ensino de Ciências.

O presente estudo justifica-se pela importância para a compreensão da experimentação aliada à alfabetização científica, em especial no que tange à sua natureza, seleção e abordagem no âmbito do ensino de Ciências. Entende-se que tal contextualização institui uma temática de pesquisa atual e em evolução, de maneira que indagar as discussões abrangidas nesse segmento pode proporcionar uma perspectiva prévia da percepção científica, demonstrando elementos relativos à sua atuação no ensino e revelando aspectos que manifestam estudos.

Haja vista ser a experimentação uma peça importante para a construção de uma Alfabetização Científica, esta pesquisa relaciona a importância das atividades experimentais como metodologia que impulsiona a construção de conceitos da Ciência moderna, abordando a Alfabetização Científica como viés para a ampliação da educação em Ciências, sobretudo para o desenvolvimento da autonomia do indivíduo inserido nesse contexto.

Por envolver temas relevantes que contribuem para o desenvolvimento e a formação do indivíduo, ensinar Ciências acarreta notáveis desafios na prática docente. Dentre as principais adversidades vivenciadas pelo professor, a dificuldade em entender o conteúdo e a falta de interesse dos estudantes se mostram recorrentes nas aulas. Outro fator que contribui para essa desmotivação é a abordagem tradicional de ensino, que provoca o distanciamento da realidade

do estudante, gerando uma aprendizagem desagregada. Neste sentido, cabe ao professor propor situações de ensino que favoreçam o processo de construção do conhecimento.

Como estratégias a serem utilizadas nas aulas de Ciências, a prática de investigação científica por meio de experimentos pode colaborar para a apropriação de conceitos científicos e, ao mesmo tempo, despertar nos alunos o interesse pelo estudo desta área do conhecimento. Nesse contexto, ressalta-se uma das linhas defendidas por pesquisadores no intuito da melhoria do ensino de ciências que é a incorporação efetiva de práticas experimentais nas aulas de Ciências a partir da contextualização interdisciplinar (SILVA; MARQUES E MARQUES, 2020, p. 273).

O desenvolvimento dessa conjuntura no ensino de Ciências possibilita ao estudante analisar os conteúdos trabalhados e relacioná-los com o cotidiano. Uma condição para efetivar essa etapa é a realização de experimentos usando materiais alternativos de baixo custo que estão presentes no dia a dia do aluno. Dessa forma, a inclusão da experimentação, mesmo que de maneira simples, pode demonstrar fenômenos palpáveis e de significados concretos, proporcionando ao estudante análises dessas ocorrências de modo investigativo (COSTA *et al.*, 2019, p. 78).

Neste contexto, o ensino de Ciências pode ser trabalhado de maneira que incorpore a interdisciplinaridade como caminho que supere a divisão do conhecimento. Segundo Noronha e Rotta (2020, p.6), a abordagem é um trabalho cotidiano, ou seja, na prática, a qual se conceitua como uma nova atitude referente ao saber, dando abertura para aspectos do ato de aprender.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, alguns procedimentos metodológicos foram utilizados com o intuito de alcançar os objetivos do estudo proposto. A presente pesquisa tem como finalidade discutir, refletir e compartilhar opiniões e ideias sobre o estudo e planejamento de uma sequência didática SD, como seguimento de aulas que foram elaboradas e desenvolvidas por meio da experimentação no ensino de Ciências, com estudantes do ensino fundamental em uma escola pública, localizada na cidade de Araguaína no estado do Tocantins.

### **1.1 Justificativa/problemática da pesquisa**

Constituir a ciência, no meio educativo, não se trata de um vazio conceitual. Na esfera escolar, torna-se imprescindível considerar que toda observação necessita de uma base, uma estrutura teórica que serve como orientação para a prática. Nesse sentido, falar sobre o ensino e a aprendizagem de forma a colaborar com o conhecimento do estudante infere que as

abordagens metodológicas precisam ter relação com o âmbito real em que o estudante está inserido e que ele já conhece.

Dessa forma, a experimentação, conseqüentemente, pode responder a inquéritos aos quais os discentes nunca tiveram acesso, pois segundo Izquierdo e Cols. (1999, p. 46), a experimentação na educação é capaz de atribuir diversas funções que fomentam o potencial de instruir um princípio, elaborar atividades práticas, experiências, hipóteses e investigações. Desse modo, a presente pesquisa busca questionar: Como a utilização da experimentação em uma SD contribui no ensino de Ciências e como esta pode favorecer o ensino-aprendizagem do aluno de modo que contribua com o seu desenvolvimento social e intelectual? Logo, é preciso que se desenvolvam ações em sala de aula com o objetivo de contribuir de forma significativa para o ensino e a aprendizagem na disciplina de Ciências por intermédio da experimentação e de repensar as abordagens metodológicas das atividades experimentais.

O estudo torna-se importante por se tratar de uma abordagem científica e pedagógica, buscando compreender as novas metodologias para o conhecimento na inquirição no âmbito da educação em Ciências, de modo específico, na área de ensino de Ciências, bem como as contribuições que o ensino, por intermédio das experimentações práticas, podem fomentar para o desenvolvimento dos estudantes e quais abordagens poderão contribuir para o aprimoramento da ação docente na educação básica. Ao mesmo tempo, esta investigação pode colaborar na identificação indireta de direcionamentos para a experimentação no ensino de Ciências.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Trabalhar metodologias proposta em uma Sequência Didática (Apêndice A) para o ensino de Ciências, por intermédio da experimentação, a fim de avaliar o processo de alfabetização científica, empregando a utilização de materiais alternativos para discutir e diferenciar os fenômenos eletromagnéticos, em turmas 8ºano do ensino do fundamental.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar a importância da SD com inserção de atividades práticas em consonância com a teoria aplicada nas aulas de Ciências;

- Observar a partir da experimentação desenvolvimento e construção de projeto sobre a temática circuitos elétricos o favorecimento da alfabetização científica no ensino de ciências.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Concepções do ensino de Ciência**

A Química é a ciência que investiga as substâncias às quais todos os objetos físicos integram, as estruturas das substâncias, as alterações da matéria e as variações de energia que acompanham as reações. Ela difunde uma parcela significativa em todas as ciências naturais, básicas e aplicadas, apresentando-se em todos os processos existentes como na aquisição de conhecimentos sobre as formações das rochas, no conjunto de transformações no interior dos organismos vivos, no estudo das plantas, a obtenção de energia, a incumbência desempenhada pelos gases atmosféricos, a deterioração dos contaminadores ambientais, a medicina e o metabolismo: sem as concepções fornecidas pela Ciências, nada disso pode ser compreendido (BUENO et al., 2008, p.1).

Equitativamente, Wartha (2013, P. 90) afirma que compreender os procedimentos das transformações no ensino de Ciências possibilita entender os processos que ocorrem diariamente, cabendo assim ao professor favorecer as concepções desses segmentos. Adotar o estudo da Ciências e seus fenômenos atribuídos ao cotidiano, problematizando-os e atribuindo uma dimensão mais sistêmica como parte do meio físico e social, pode favorecer tal processo. Em suas atribuições, a Ciências traz algumas particularidades que devem ser ponderadas em seu progresso quanto ao ensino e à aprendizagem. Sendo um campo científico de natureza excepcionalmente experimental (DE OLIVEIRA, 2010, p. 143). O autor argumenta ainda que no ensino de Ciências e de Química, a importância das aulas práticas em geral tem sido citada tanto por pesquisadores da área quanto por professores. Ademais, a relevância de atividades de tal natureza tem sido relatada na literatura, evidenciando o interesse dos alunos, fazendo com que alguns estudos sejam realizados com a intenção de determinar suas finalidades e objetivos no contexto escolar ou até mesmo representar as diversas modalidades das atividades experimentais. Esses estudos demonstram a afluência de possibilidades e colaborações metodológicas que as aulas práticas podem disponibilizar à educação.

#### **2.1.1 Experimentação por investigação**

A atividade investigativa, por meio da experimentação no ensino de ciências, possibilita ao docente estabelecer ligação do trabalho teórico do conteúdo com a prática, contribuindo para o processo de formação do aluno. A experiência vivenciada pela prática é um mecanismo que

motiva o estudante no seu ciclo educacional.

[...] no campo do Ensino de Ciências, destacamos as atividades experimentais como importante ferramenta educacional. Estas dão possibilidade de participação ativa do aluno no processo de construção do conhecimento, o que pode funcionar como agente motivador para os alunos (SOARES, et al 2013, p. 3).

Nessa perspectiva, ao promover uma aula prática, o docente terá melhores condições de despertar a curiosidade dos alunos e a motivação em aprender o conteúdo objeto de conhecimento. Segundo Oliveira (2017, p. 25), as atividades experimentais podem propor situações de aprendizagem que levam o aluno a pensar, refletir, criar hipóteses, buscar respostas e conhecimentos.

Diante do exposto, é preciso que se repense sobre os métodos utilizados para ensinar a disciplina de Ciências. Para isso, é necessário além das metodologias conhecidas, experimentar e propor novas estratégias que contribuam para o enriquecimento e fortalecimento do processo de aprendizagem. De acordo com Montenegro (2008, p. 18), é necessário ousar e não desanimar ao longo do caminho, intensificando a criatividade para buscar soluções viáveis aos desafios que aparecem, e, assim, modificar rumos, tentar novas formas de ensinar e de aprender.

Segundo Martins e Nicoli (2019, p. 26), em se tratando do olhar que se volta ao aluno, é preciso reconhecer que, atualmente, não cabe mais a percepção de que os processos de ensino e de aprendizagem ocorrem de forma unilateral [...]. O ambiente da sala de aula é diverso, e cada aluno tem sua maneira de aprender, incluindo habilidades e dificuldades, fatores que demandam ao professor rever e aprimorar o seu planejamento, propiciando condições de aprendizagem a todos os estudantes. Entretanto, para que isso se efetive, faz-se necessária a ressignificação da prática pedagógica na abordagem do conteúdo, um processo que acontece paulatinamente.

O ensino de ciências deve ser significativo, isto é, partir do conhecimento que os alunos já trazem, possibilitando a ele opinar e discutir sobre os diferentes temas atuais relativos à ciência, desenvolvendo atitudes científicas. As atividades a serem propostas devem instigar o educando, auxiliando a explorar e despertar a curiosidade, além de possibilitar formular problemas e respostas sobre as experiências vivenciadas (GODSCHIMDT, 2012, p. 28).

Nesse sentido, o ensino em Ciências precisa gerar circunstâncias que favoreçam a autonomia estudantil, possibilitando construir conceitos e ideias próprias sobre determinado acontecimento. Considerando o exposto, valorizar o conhecimento prévio do aluno é o caminho que pode levar a significação do aprender Ciências, dando sentido aos conteúdos por

meio da contextualização e auxiliando nas suas tomadas de decisões.

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações, para melhora o mundo em que vivemos (CHASSOT, 2000, p.31).

Nessa perspectiva, espera-se que os ensinamentos em Ciências disseminados em sala de aula tenham capacidade de oportunizar o melhoramento no dia a dia do aluno, contribuindo no entendimento dos fenômenos que o cercam. É necessário, no entanto, que a instituição escolar, por meio do seu corpo docente, busque trabalhar com esse olhar na sua estrutura pedagógica, efetivando assim, um ensino que valorize a leitura e interpretação de mundo, em que o aluno se faz presente. Nesse sentido, a experimentação apresenta características que podem potencializar a aquisição do conhecimento em Ciências.

De acordo com alguns pesquisadores como Santos (2017, p. 10), Silva (2013, p.127) e Souza et al. (2016, p.588), o exercício de experimentos na educação é considerado, de forma genérica, uma prática relevante para o ensino de Ciências. Jardim e Guerra (2017, p. 257) também seguem essa concepção, uma vez que consideram tais discussões em meio às atividades laboratoriais sobre as Ciências como sendo importante e promissoras para o ensino e para as ações desenvolvidas, de forma a ultrapassar o aspecto estrutural e real e ressignificar o saber científico.

Em consonância com Moeed (2015, p. 15), é adequado afirmar que as atuações dos experimentos em laboratório são consideradas propícias para o aprendizado na escola. Desse modo, o interesse em organizar atividades de aprendizagem é um dos deveres formativos dos professores. O autor considera ainda que diversos docentes e alunos julgam a experimentação como sendo mais envolvente e menos maçante, por poderem manusear os objetos e inter-relacionar-se com outras pessoas.

As atividades experimentais são fundamentais para despertar a essência científica, estabelecendo pontes entre as diferentes disciplinas. Estudiosos como Jardim e Guerra (2017, p. 246) recordam que estas atividades estão ausentes em grande parte das escolas brasileiras. Isso, segundo os pesquisadores, acontece por diversas razões, como a falta de estrutura das escolas e a deficiência na formação dos educadores. Ressaltam que em tais circunstâncias a promoção da experimentação apresenta-se como sendo uma conduta notável a qual tenta superar obstáculos que impossibilitam o desenvolvimento da qualidade da educação no Brasil.

Contudo, como evocam Jardim e Guerra (2017, p. 247), é importante ter cuidado com excessos no que diz respeito ao empregar ponderações abertas em exercícios experimentais,

sob o perigo de manifestar uma reprodução de “ciência fácil”, na qual atingir um resultado adequado em caráter científico não possui nenhuma relevância. Assim sendo, de acordo com os autores, é imprescindível o acompanhamento e orientação adequada para que não haja ineficiência nos experimentos.

Para discussões mais aprofundadas, Moeed (2015, p. 11-23), em suas pesquisas, destaca que o laboratório possui função significativa nas escolas, evidenciando que em seis países diferentes os estudantes sentem-se mais satisfeitos e seguros quando, de alguma forma, os experimentos são guiados pelos professores, em substituição das investigações abertas. Conforme o estudioso, isto opõe-se a algumas pesquisas que alegam que os jovens preferem um maior controle da autonomia na realização destas atividades.

Obviamente, já não são mais convenientes, e provavelmente nunca tenham sido, a realização de atividades experimentais em formato tradicional, que servem somente para evidenciar aquilo que foi ensinado em sala, com um plano fechado de sequências a serem realizadas (BARBOSA, 2020, p. 35). Por esse motivo, consoante Pereira e Mandacari (2018, p. 4), é fundamental ressaltar que devem ser oferecidas as condições estruturais e formadoras aos professores de Ciências para que possam proceder atividades de experimentação no contexto escolar.

Segundo percepção de Moreira e Pinhão (2018, p. 3), a experimentação, quando realizada de forma adequada, evidencia uma sensação de satisfação ao final das atividades, além de melhor abstração dos conteúdos estudados. Conforme os autores, as ações práticas em uma conjuntura favorecem a formação do cidadão no ensino de ciências, apresentando ao aluno uma ideia de ciência como uma prática humana em desenvolvimento, que considera o papel social da ciência.

### 2.1.2 Relação entre alfabetização científica e experimentação

Na perspectiva de promover um ensino que possibilite criar uma inter-relação entre o conhecimento científico e o que se interpreta de questões do cotidiano, faz-se necessária a promoção da Alfabetização Científica, termo este já aplicado desde muito tempo e que acompanha a modificação do ensino de Ciências.

Um dos primeiros estudiosos a defender o termo Alfabetização científica foi Paul Hurd (1958, p.13) quando publicou um artigo no qual tratava sobre a importância do ensino de Ciências para o maior número de indivíduos possíveis, de forma que todos pudessem perceber a importância dessa natureza para a construção da sociedade moderna. O autor argumentava

que o ensino de ciências deveria ser destaque dentro do currículo já desde os primeiros anos do ensino fundamental, pois só assim seria possível promover de fato a Alfabetização Científica nos indivíduos.

Há muitos anos se debate sobre as dimensões quanto à classificação da Alfabetização Científica em categorias, entre os quais, podemos destacar a proposta por Shen (1975, p. 265) que tratou de colocá-las em três categorias, quais sejam: Alfabetização prática, na qual utiliza-se de conhecimentos científicos para se discutir e resolver problemas do cotidiano; Alfabetização cívica, na qual opera a capacidade do cidadão de responder questões relacionadas à ciências, participando das tomadas de decisões e engloba temas como o meio ambiente; e a Alfabetização cultural, que aborda a ciência como um marco das conquistas e realizações humanas.

Nesta perspectiva destacamos a importância da experimentação para o desenvolvimento da alfabetização científica, considerando-se que a realização de aulas práticas promove aproximação do aluno de discussões do cotidiano e melhora o seu entendimento de mundo, e neste contexto, desenvolve as características da alfabetização científica proposta por Shen (1975, p. 265).

As aulas experimentais no ensino de ciências promovem a implementação da adoção de uma prática educativa eficaz, pois permite que os indivíduos realizem os passos de uma investigação científica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) direciona que as atividades investigativas devem estar contidas dentro do ensino de Ciências da Natureza e segundo o documento, “deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes”.

Para Jarochynski (2016, p. 4), as aulas experimentais no ensino de Biologia/Ciências somente se realizam quando a teoria aprendida se torna conhecimento após a reflexão da prática vivenciada, permitindo que o conhecimento científico seja elaborado. Logo elas preenchem as entrelinhas estabelecidas pela educação científica que segundo Demo (2013, p. 56) “deve atender as necessidades dos seres humanos, no sentido de auxiliar a sua vivência, melhorando oportunidades de desenvolvimento” indo de acordo com as vivências representadas no cotidiano do indivíduo. Para o autor, a Alfabetização Científica significa “pensar na teoria e na prática, construindo e desconstruindo ideias através da argumentação” (DEMO, 2014, p. 19).

Corroborando com Demo (2014) essas argumentações são plausíveis dentro do contexto de Alfabetização Científica e, desse modo, estabelece relação direta com a implementação de metodologias que abracem essa perspectiva dentro das aulas de Ciências. Para Jarochynski (2016, p.34) ao estimular o mundo científico do aluno no enfoque da Alfabetização Científica, é possível promover o desenvolvimento do ser humano de maneira global, pois segundo a

autora, esta tendência oportuniza uma aula mais “aprazível e motivadora”.

Concordando com essas opiniões, Chassot (2014, p.438) argumenta que o professor alfabetizador deve educar homens e mulheres de forma a entender a Ciência e promover uma mudança na postura do pensamento científico destes indivíduos, de forma a transformar o mundo em um local melhor para se viver, “focando não apenas o entendimento do mundo em que vivem, mas possibilitando sua mudança, com vistas a melhorá-lo” (CHASSOT, 2014, p. 47). Dessa forma, a Alfabetização Científica procura fornecer uma interpretação de visões e valores promovidos por meio do ensino de Ciências por investigação.

Segundo Chassot (2014) a ciência não deve ser vista como um componente que ao ser ensinada promova a formação de cientistas, porém deve promover a formação de alunos para serem alfabetizados cientificamente, e dessa forma torná-los capazes de entender o mundo e assim recodificá-lo de uma maneira mais abrangente. A investigação científica ocorre de diversas maneiras, que possibilitam aos cientistas estudarem os fenômenos, propor ideias e maneiras de compreender esses fenômenos (ARAGÃO, 2019, p. 17).

Vítor e Silva (2017) enfatizam que “a alfabetização científica proporciona também a inclusão social”, isto é, mediante esse processo, a ciência seria entendida por todos, o que possibilitaria, portanto, que cada indivíduo fizesse parte do mundo, verdadeiramente. Corroborando com esse dialeto e expressando a capacidade da Alfabetização Científica de promover a discussão de conhecimentos científicos de forma mais ampla, os autores apontam o fato de ela proporcionar a formação do indivíduo e promover entre eles debates diversos que visam o desenvolvimento da Ciência no contexto social e tecnológico.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Abordagem de pesquisa

A proposta de pesquisa é de finalidade básica, de abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório. A pesquisa qualitativa visa entender dados oriundos de atividades executadas pelos indivíduos em seus próprios contextos, visando que os resultados demonstrem o entendimento dos pesquisados com relação às atividades metodológicas aplicadas.

A pesquisa possui cunho qualitativo, com análises de dados extraídos de questionário aplicado, vivências e relatos ocorridos durante a realização das práticas, e resolução de roteiros de aprendizagem. Neste sentido observa-se a prática de pesquisa-participativa conforme Peruzzo, (2017, p. 175). A ação a que se refere este tipo de pesquisa é aquela que reserva ao grupo investigado a participação ativa em todo o processo de investigação, do planejamento à execução e às interpretações dos achados.

A metodologia traz como proposta a construção de uma Sequência Didática SD (Apêndice A) com planejamento de 8 aulas desenvolvidas de formas diversificadas (Teorias, vídeos aula, práticas experimentais e questionários) com objetivo de levar o estudante alcançar a alfabetização científica, em relação a um importante assunto dentro do estudo de Ciências, sendo ele: Eletromagnetismo. A SD é direcionada para turmas do 8º ano do ensino fundamental e aplicada em Escola Estadual do Município de Araguaína – TO.

As práticas ocorrerão simultaneamente às aulas teóricas, para melhorar o entendimento dos alunos e, para tanto, o projeto será estruturado em três partes: na primeira parte, será proposta a realização de um roteiro de aprendizagem; a segunda parte do projeto consiste na realização dos experimentos nos quais serão empregados materiais de baixo custo, de forma que situe o aluno dentro de um contexto mais natural e comum possível de sua realidade.

Ao final de cada aula prática, a qual ocorrerá semanalmente (Apêndice B), os alunos novamente voltarão à fase 1, na qual realizarão novo roteiro de modo que, seja possível identificar os resultados continuamente logo após o final de cada aula. Os roteiros servirão de dados para exposição em relatos qualitativos na descrição dos resultados do projeto. Eles também orientarão o professor sobre as possíveis deficiências ainda existentes dentro dos assuntos estudados de forma a proporcionar oportunidades para o desenvolvimento de novas estratégias de ensino a fim de contemplar um resultado significativo por parte do aluno.

A última parte do projeto consiste na aquisição de dados para a descrição qualitativa que ocorrerá com a utilização de dados que foram colhidos na forma de questionário disponibilizado

por meio do aplicativo de gerenciamento de pesquisa Google Forms (Google formulários), a fim de facilitar a participação dos alunos na resolução das respostas. Para as questões de múltipla escolha, as análises foram realizadas a partir do tratamento de dados, com uso de uma escala de avaliação que é uma variação da escala Likert (1932) na perspectiva de Martins (2006), para as questões abertas, foi utilizado estudo por meio da análise de conteúdo de Bardin (2016).

Por fim, os dados gerados foram utilizados para publicação desta Dissertação, no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins - Campus Araguaína. Para a realização da pesquisa será garantido o direito dos participantes de permanecerem anônimos a partir do termo de consentimento e de assentimento livre esclarecido (anexo A), garantindo a privacidade. A pesquisa poderá servir de “Sequência Didática” para ser implantado pela SEDUC.

### 3.1.1 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos participantes desta pesquisa são os alunos, que participaram de aulas práticas com experimentos alternativos sobre Eletromagnetismo no Colégio Estadual Professor Alfredo Nasser. A proposta de estudo foi realizada com um total de 59 alunos em aulas presenciais, distribuídos em três turmas do 8º ano do ensino fundamental II, sendo que cada turma também foi dividida em grupo A e B. As aulas tiveram início no mês de outubro e o projeto foi desenvolvido de novembro a dezembro de 2022.

### 3.1.2 Breve histórico da unidade escolar

O Projeto Político Pedagógico (PPP) contempla a história das duas escolas que foram reorganizadas em 2019, onde a Escola Estadual Professor Alfredo Nasser recebeu os alunos e funcionários da Escola Paroquial Sagrado Coração de Jesus e a partir daí uma nova realidade, um novo contexto e uma nova história educacional.

Fundada em 25 de novembro de 1955, pelo saudoso missionário Orionita Pe. Pacífico Mecozzi, ao chegar da Itália em 1951, ao então povoado chamado Lontra (hoje cidade de Araguaína), encontrou um pequeno grupo de crianças estudando na capela coordenada pela professora Luzia da Cruz Machado, sendo que as aulas eram ministradas pela professora Olga Bispo do Nascimento, ambas pertencentes ao Apostolado da Oração.

O missionário imediatamente construiu uma escola seguindo os padrões da época para atender a comunidade que estava crescendo e havia a necessidade de oferecer para as crianças um ambiente escolar onde elas aprendessem a ler e fossem catequizadas. A primeira construção consistia num barracão de palha, chão de areia e bancos rústicos a qual recebeu o nome de Escola Reunida Sagrado Coração de Jesus. Com o passar do tempo e a ampliação das turmas, foi necessário construir um prédio maior o qual passou a ser chamado de Escola Paroquial Sagrado Coração de Jesus, que desde sua criação tem exercido sua função de informar e formar crianças nas séries iniciais, fundamentando-se em valores para a vida, partindo de princípios éticos- cristãos.

A Escola Estadual Professor Alfredo Nasser teve início de funcionamento em fevereiro de 1966, mas sua criação foi aprovada por lei somente 19 de janeiro de 1978 sob a lei número 8.408/78. Recebeu esse nome em homenagem ao Professor Alfredo Nasser, homem público de Goiás e do Brasil, além de professor, foi jornalista, Deputado Estadual, membro da constituinte, fundador de jornais de oposição e Senador da República. Sua fundação foi de extrema importância para o desenvolvimento cultural da comunidade e dos bairros vizinhos, localizada numa área de 3.061m<sup>2</sup>, com capacidade para atender 770 alunos. A diretora em exercício é a Sra. Luisa Leocádio Barbosa Pontes, desde o dia 2 de janeiro de 2019.

No ano de 2019 a Unidade Escolar Professor Alfredo Nasser recebeu os alunos e funcionários da Escola Paroquial Sagrado Coração de Jesus, que teve seu convênio encerrado. Houve uma reorganização feita pela SEDUC e a Unidade Escolar Alfredo Nasser passou por uma adequação total envolvendo higienização, adequações e adaptações dos banheiros, carteiras novas, ampliação da biblioteca, ampliação do Laboratório de Informática, climatização das salas de aulas, construção de uma cozinha, caixas d'água novas, reparos em toda escola para atender os mais de 700 alunos do 6º ao 9ºanos nos turnos matutinos e vespertinos. A escola passou por uma adequação que trouxe grandes benefícios para comunidade escolar e tornou-se um espaço físico muito bom acolhedor e bem aceito pela comunidade local.

A Unidade Escolar conta com professores efetivos e contratados pelo estado e comprometidos com a educação. Outro foco da escola é manter um ambiente acolhedor, organizado, com um trabalho exitoso na questão da disciplina, combatendo a evasão e preparando os alunos para alcançar um bom desempenho nas avaliações internas e externas.

A Unidade Escolar Professor Alfredo Nasser atua dentro da legalização e das normas que fundamentam o ensino, promovendo a compreensão da Legislação Educacional e do

Regimento Escolar que orientam quanto aos direitos e deveres de todos: professores, equipe gestora, funcionários pais e alunos.

As aulas são realizadas de segunda a sexta de acordo com a Estrutura Curricular para o Ensino Fundamental Anos Finais que contemplam aulas de 50min com intervalo de 15 minutos, com turno matutino das 07h às 11h25 e turno vespertino das 13h às 17h25.

Atualmente, a escola atende 733 alunos do 6º ao 9º ano, com um alunado bem variado. Muitos são de família de classe média, em que os pais têm 3º grau de escolaridade e Ensino Médio, são bem empregados, funcionários públicos e do comércio, enquanto outros são de classe média baixa, moram em chácaras e povoados vizinhos de Araguaína. O desafio da escola é trabalhar com essas realidades dos alunos, incluindo todos no processo de aprendizagem combatendo a evasão através da Busca Ativa.

### 3.1.3 Corpo docente

A unidade escolar dispõe de um quadro de professores competentes, comprometidos, com habilidades múltiplas em seus afazeres pedagógicos, demonstrando dedicação na realização de suas funções educacionais e superando dia a dia os desafios da sala de aula. Toda dedicação desses profissionais é visível nos resultados do processo de ensino e aprendizagem desta unidade escolar. Os professores são habilitados, com graduação em nível superior, com pós-graduação para atuarem em suas áreas de formação, no qual estão lotados e participam de cursos de aperfeiçoamento e formação continuada regularmente propostas pela SEDUC, DREA e pela unidade escolar, com o objetivo de ampliar seus conhecimentos e enriquecer as metodologias utilizadas em sala de aula, buscando desenvolver um trabalho de forma a elevar o desenvolvimento acadêmico dos estudantes.

### 3.1.4 Riscos da pesquisa

O presente estudo não apresenta riscos quanto à invasão de privacidade, discriminação ou estigmatização dos integrantes da pesquisa, os alunos, uma vez que a pesquisadora é docente na escola que será realizada a pesquisa e é responsável pela disciplina de Ciências, ou seja, os alunos que participaram são seus alunos.

### 3.1.5 Benefícios da pesquisa

Traçar o ESTADO DA ARTE sobre conhecimento científico na educação básica, que poderá ser balizador para outros estudos; Com base nos resultados obtidos será possível demonstrar a VIABILIDADE desenvolver projetos que promovam Ciências, Tecnologia e Inovação no contexto escolar; Tomando como base a implantação da disciplina de “Ciências” pelo Secretaria Estadual da Educação do Estado do Tocantins (SEDUC), e que existe muitos desencontros no desenvolvimento desta disciplina nas diversas unidades escolares, o presente estudo poderá servir de “SEQUÊNCIA DIDÁTICA” par ser implantado pela SEDUC.

Trará à unidade escolar, lócus da pesquisa, e aos integrantes (alunos) uma experiência provavelmente exitosa e inovadora por meio desenvolvimento e práticas experimentais com materiais alternativos.

### 3.1.6 Desenvolvimento da pesquisa

Para o desenvolvimento das práticas relacionadas ao assunto Eletromagnetismo foram utilizados os experimentos sobre Eletroquímica em conformidade com Silva et al. (2017, p.3), os materiais escolhidos foram: recipiente plástico, moedas, moeda de cobre, fio de cobre, prego, ímã, calculadora, esponja de aço, lâmpada, batata, limão, zinco, bocal de caneta, sal de cozinha (iodo) e colher descartável.

Propõe-se observar:

- ❖ Em relação ao Eletromagnetismo: visualização de fenômenos elétricos e magnéticos, por meio de pilhas, cabos condutores, lâmpadas de led, analisando o comportamento de campo magnético assim como a condução de corrente elétrica em solução eletrolítica e não eletrolíticas.

- ❖ Construção de circuitos elétricos.

A utilização dos materiais poderá sofrer alterações, caso seja necessário o acréscimo ou a retirada de alguns materiais para melhorar a metodologia da prática apresentada.

## 3.2 Instrumentos de coleta de dados

Para o desenvolvimento dos projetos, foi elaborada e aplicada uma sequência didática (SD), “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores, quanto pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18) proporcionando formas

diversificadas para apresentação de um mesmo conteúdo. O processo de aprendizagem ocorrera por meio de aulas dialogadas, no ambiente escolar e na prática experimental em sala de aula. As atividades destinadas ao projeto foram desenvolvidas e aplicada em oito (08) aulas (tabela 1).

**Quadro 01:** Descrição da Sequência Didática conforme sua cronologia.

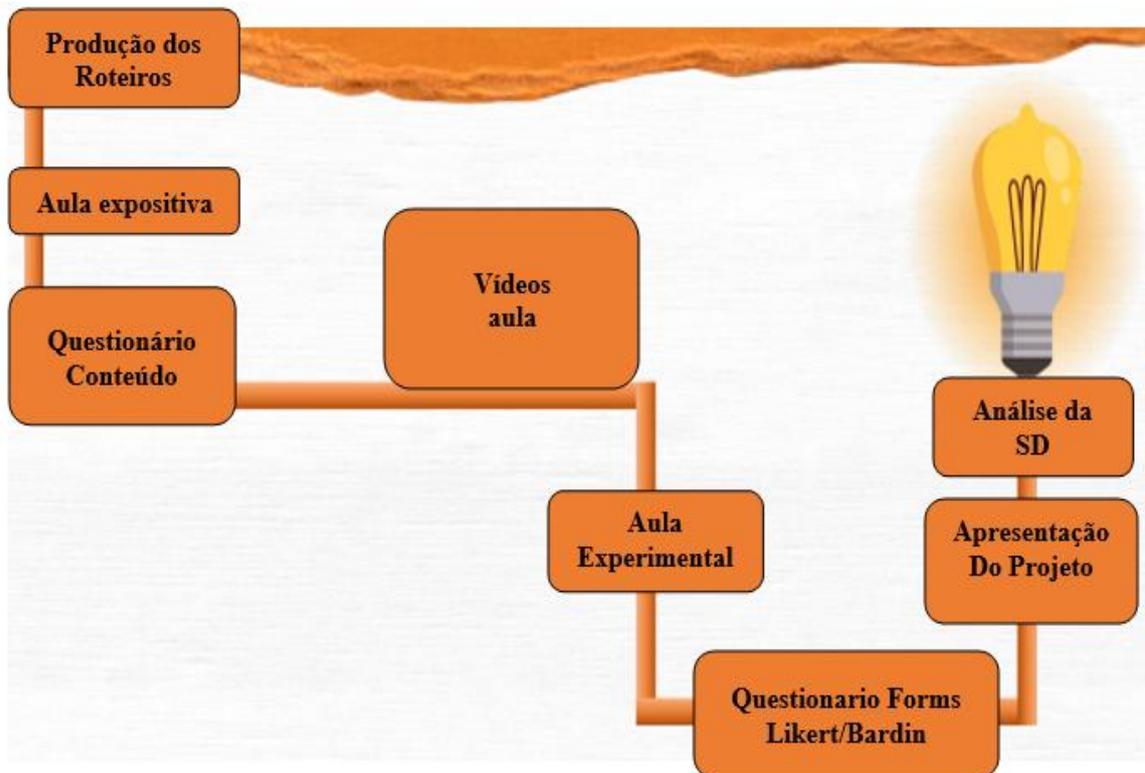
<b>Sequência Didática</b>	<b>Descrição da Sequência didática</b>
Construção de roteiro	A construção do roteiro que partiu da pesquisa em livros, revistas e internet.
Primeira Aula	A primeira aula foi expositiva, utilizando um slide para explicar sobre o tema eletricidade, desde sua origem até os dias atuais.
Segunda Aula	A segunda aula iniciou com a retomada do conteúdo. Após esse momento de discussão os estudantes responderam um questionário de caráter investigativo.
Terceira Aula	Foi iniciada discussão dos conceitos na aula anterior, uma revisão breve para averiguar o nível de entendimento. Em seguida, foi projetado imagens e um vídeo (A história da eletricidade – TecMundo) com objetivo de despertar a curiosidade dos estudantes. Em seguida, uma aula expositiva sobre circuitos elétricos.
Quarta Aula	Práticas experimentais: os estudantes montaram um circuito elétrico paralelo. Em seguida explicam seu funcionamento para os colegas.
Quinta Aula	A aula foi iniciada com a retomada com a análise dos experimentos, realizados na quarta aula, onde fizemos um levantamento dos pontos positivos e negativos da prática e as dificuldades de cada grupo.
Sexta Aula	Foram desenvolvidas as práticas experimentais utilizando ímãs. Responderam aos questionários.
Sétima Aula	Responderam um questionário no formulário Google.
Projeto	Os estudantes desenvolveram maquetes referente ao tema proposto e fizeram apresentação.

Fonte: de autoria própria.

A SD foi elaborada, aplicada e analisada, quanto aos resultados, em fases periódicas de acordo com o fluxograma (figura 01). O fluxograma possibilita compreender os caminhos

metodológicos desta SD. Tal ação iniciou-se pela construção de roteiro, questionários, vídeos aula, aula experimental até a apresentação do projeto. O fluxograma detalha cada passo do desenvolvimento das aulas propostas nesta pesquisa.

**Figura 01:** Fluxograma dos caminhos metodológicos.



Fonte: própria autora.

A sequência didática apresenta-se como uma metodologia ativa, pois incentiva o docente na prática de montagem de aula diferenciada requerendo do docente compreensão sobre o processo educacional na qual está inserido, o docente e discente passaram a presenciar durante o desenvolvimento do conteúdo a ser ministrado.

Neste contexto, esta SD pretende trabalhar com práticas experimentais e projetos, os quais podem ajudar no desenvolvimento interdisciplinar do estudante. No entanto, o professor é fundamental para despertar a essência científica, estabelecendo pontes entre as diferentes disciplinas, atualizando constantemente, com muita criatividade, a teoria e a prática, sabendo agir de forma cooperativa.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As atividades experimentais fazem parte do conteúdo programático do ensino fundamental II na área das ciências DCT (Documento Curricular do Tocantins). Segundo este, é fundamental que as atividades práticas tenham garantido espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. Porém, as aulas práticas nessas séries necessitam do envolvimento do professor, pois sabe-se que a maioria das escolas públicas do estado do Tocantins não dispõem de laboratórios, não tendo, por conseguinte, recursos para a implementação de aulas práticas nas escolas estaduais. Para Santana (2019 p. 24), essa escassez não impede a realização de aulas práticas, bem como de experimentos, visto que muitos professores usam de sua criatividade para sobrepor à carência de recursos e de espaço físico.

### **4.1 Primeira aula: aula expositiva**

A primeira aula durou 50 minutos, foi utilizado o roteiro (Apêndice B) e o livro didático (CARNEVALLE, 2018), para expor sobre o conteúdo transformação de energia: Histórico; Fenômenos elétricos e magnético conforme RC (Reordenamento Curricular - 2021) da escola. Após a aula, foi solicitado aos estudantes que fizessem uma pesquisa sobre os fenômenos elétricos para serem discutidos em aula seguinte.

A aula ocorreu de forma expositiva, apresentando o assunto e acrescentando informações sobre o tema abordado. Baseou-se na composição de explicações e dados, objetivando funcionar como contexto informativo sobre os conceitos a respeito da eletricidade, proporcionando conhecimentos aos estudantes, a fim de que conseguissem compreender e distinguir os processos de transformação de energia e entender os conceitos fundamentais de utilização do magnetismo e assim reconhecer que a luz é proveniente da energia elétrica em uma perspectiva histórica, bem como os impactos da eletricidade para a sociedade.

A explicação sobre a utilização de energia elétrica evidencia para o aluno uma interpretação contextualizada de sua utilização, trazendo também uma visão interdisciplinar, pois demonstra conceitos físicos, químicos, que interferem na sociedade, na cultura e no desenvolvimento regional.

Durante a aula foram realizados questionamentos para a verificação do conhecimento adquirido pelos estudantes a partir do seu cotidiano, procurando sempre relacionar tais saberes com os conteúdos e fenômenos existentes na região. Assim, os educandos participaram como

protagonistas do processo de construção do conhecimento, trazendo as observações do cotidiano para discussão e compreensão, fazendo assim uma inter-relação de saberes para o diálogo entre estudante/estudante e estudante/professor.

#### 4.2 Segunda aula: questionário diagnóstico, análise do conteúdo

É necessário fazer uma reflexão sobre as metodologias desenvolvidas em sala de aula e traçar, assim, estratégias que possam melhorar o ensino na área de Ciências de modo que o conhecimento venha suprir as necessidades do estudante e facilitar sua aprendizagem. Segundo SASSERON (2013, p. 42), é necessário “pensar não apenas em quais conteúdos serão trabalhados em sala de aula, mas também em como serão abordados”. Dessa forma, vale salientar que não estamos aqui falando somente de conteúdos, mas também da maneira com que serão planejados e executados de forma que traga benefícios ao ensino aplicado em sala.

Neste sentido, a metodologia construída nesta SD considera o conhecimento prévio do estudante como fator positivo no desenvolvimento das aulas, visto que procura envolver o aluno nos temas sobre os quais ele detém certo conhecimento. Nesse sentido, cativa-se o estudante para que participe de forma ativa na ampliação do seu conhecimento.

Na SD desenvolvida, foi necessário construir um questionário diagnóstico, com intuito de investigar o nível de conhecimento dos estudantes. Foi imprescindível construir os roteiros, levando-se em consideração as seguintes perguntas “quais são os conhecimentos já adquiridos pelos alunos ao longo da vida?” e “qual será a bagagem de conhecimento que ele tem sobre eletromagnetismo?”. Para resolver essa incógnita, a investigação proposta foi a elaboração de 3 questões, classificadas em fácil, média e difícil, classificação essa que possibilita observar níveis de conhecimento do aluno.

**Quadro 02:** Classificação das perguntas do questionário diagnóstico.

CLASSIFICAÇÃO	PERGUNTAS
Fácil	O que você compreende sobre o tema energia

<b>Média</b>	Quais os tipos de energia você encontra/percebe no seu ambiente?
<b>Difícil</b>	A partir de suas leitura e compreensão. Quais os processos que podem gerar energia?

Fonte: própria autora

A primeira pergunta “O que você compreende sobre o tema energia?” aponta vários sentidos. Nesta questão, espera-se que o aluno tenha compreensão de que a energia se apresenta em várias formas, no alimento, sol, luz elétrica, motores por combustão, aparelhos eletrônicos, entre outro. Pois, no cotidiano os estudantes estão diretamente envolvidos nos benefícios e problemas que a presença ao a ausências destas energias nos trazem. Análise de conteúdo das respostas dos estudantes para a primeira pergunta. O que você compreende sobre o tema energia?

### Quadro 03: Análise da primeira pergunta.

Temas citados	Algumas respostas dos sujeitos da pesquisa
<b>Luz (eletromagnética)</b>	Energia é a luz, o que nos rodeia e se tornou algo que é essencial para a vida de todos da sociedade.
	Energia, onde traz a luz o vento etc., onde antigamente as pessoas não utilizam, mas hoje temos e usamos a energia no que é necessário.
	Que a energia está associada a manutenção da vida e ao mesmo tempo pode ser som, calor e luz.
<b>Calor (térmica)</b>	Está associada à capacidade de qualquer corpo de produzir trabalho, ação e movimento.
	Energia é bom, tipo nós podemos utilizar vários recursos com ela, podemos dizer que ela é importante para trabalhar, fazer atividades etc.
	Energia é tudo o que produz ou pode produzir ação.

<b>Movimento (mecânica)</b>	É uma forma de manutenção da vida, ligada ao movimento.
	A energia está em quase tudo, até quando fazemos um movimento ou ligarmos algo.

Fonte: própria autora.

Os resultados obtidos para a primeira questão demonstraram que os estudantes compreendem energia de diversas maneiras, alguns associam a movimento, outros associam ao trabalho e outros à luz. Essa percepção possibilita entender que, para eles, a energia está presente de diversas formas, sendo essencial na nossa vida e para a sociedade. Portanto, os estudantes apresentam um conhecimento prévio sobre a temática a ser abordada.

A segunda pergunta é: “Quais os tipos de energia você conhece?”. Essa questão verifica o conhecimento oriundo das observações do seu cotidiano, em que são encontradas várias formas de obtenção de energia, como a térmica, eólica, elétrica, termoelétrica, mecânica, nuclear, entre outras.

Hoje em dia é impossível pensar no mundo sem energia elétrica, dependemos dela para as mais diversas atividades como iluminar os ambientes das casas, ligar os aparelhos domésticos preparar os alimentos. É notório que o estudante, por estar inserido na sociedade e ser dependente da energia, saiba de alguns processos e como produzi-la. Análise de conteúdo das respostas dos estudantes para a segunda pergunta. Quais os tipos de energia você encontra/percebe no seu ambiente?”

#### **Quadro 04:** Análise da segunda pergunta.

<b>Tipos de energia citadas</b>	<b>Respostas dos Sujeitos da Pesquisa</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Cinética</b>	Cinética	<b>8</b>
	Potencial Gravitacional	<b>5</b>
	Mecânica	<b>2</b>
<b>Elétrica</b>	Hidrelétrica	<b>9</b>
<b>Eólica</b>	Ventos	<b>12</b>
	Cataventos	<b>1</b>
<b>Química</b>	Química	<b>2</b>
	Biomassa	<b>2</b>
	Nuclear	<b>23</b>

<b>Térmica</b>	Térmica	<b>16</b>
	Geotérmica	<b>2</b>
<b>Eletromagnética</b>	Luminosa	<b>10</b>
	Sonora	<b>4</b>
	Magnética	<b>2</b>
	Solar	<b>20</b>

Fonte: própria autora.

O resultado descrito para esta questão possibilitou classificar e quantificar as respostas dos estudantes em categorias (Cinética, Eólica, Química, Térmica e eletromagnética). Essa categorização permite que haja uma inter-relação com as respostas dos sujeitos da pesquisa, garantido assim uma análise mais ampla.

O terceiro questionamento, “A partir de suas leituras e compreensão, quais os processos que podem gerar energia?” foi uma pergunta classificada como difícil. Espera-se aqui que o estudante tenha conhecimento de como ocorre o processo de geração de energia a partir das diversas tecnologias desenvolvidas. Ressalta-se que nesta questão o universo que envolve os processos de produção de energia será observado a partir da visão dos alunos, portanto, a classificação proposta tem como limitante a compreensão deles, assim categorizou-se como compreensões: simples – apenas cita tipo ou tipos de energia; intermediária – cita a energia e sua utilização; ampla cita a energia e o processo de produção.

#### **Quadro 05:** Análise da terceira pergunta.

<b>Processos obtidos</b>	<b>Respostas dos Sujeitos da Pesquisa</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Compreensão simples</b>	A energia pode ser gerada através de turbinas, que necessita de energia cinética para gerar a energia elétrica.	<b>10</b>
	A força das águas energia hidrelétrica.	
	Energia hídrica pode ser gerada pela movimentação da turbina.	
<b>Compreensão intermediária</b>	Sol	<b>14</b>
	A luz do sol: fotovoltaica	

	Tem a energia solar que utiliza o sol como fonte para gerar energia.	
<b>Compreensão ampla</b>	Cataventos	<b>1</b>
		<b>11</b>
	Vento: energia eólica.	
	térmica: queima de combustível fóssil derivados do petróleo e gás natural.	<b>1</b> <b>2</b>
	madeira, carvão, biomassa.	
<b>Múltiplas</b>	Algumas são gerados de forma natural; renováveis energia solar, eólica e hídrica. Já outras não renováveis, energia que tem origem no petróleo, carvão mineral, gás natural e nuclear.	
<b>Não contempla</b>	Barragem	
	Através das descargas elétricas.	
	por exemplo: das correntes marítimas.	
	Os fenômenos naturais causados pelos relâmpagos, a eletricidade estática e corrente elétrica e fios elétricos.	

Fonte: própria autora.

Salienta-se que a atividade proposta, quando repetida entre as turmas, torna-se mais simplificada para o professor, devido a observações feitas no primeiro momento de prática docente. Estas observações tornam-se pertinentes para uma melhoria na apresentação e discussão do conteúdo. Tal pensamento é intensificado por Mororó (2017, p.42), a qual afirma que para compreender o processo educativo, no qual o professor está inserido, é necessário antes perceber, em sua concreticidade, as abstrações de experiências. Conforme a autora, o docente precisa aprender em sua consciência a relação entre ação, motivo e objetivo da atividade educativa na qual está envolvido.

É relevante destacar que a aprendizagem é uma ação natural que vai se desenvolvendo continuamente em diferentes espaços, oportunizados pela vivência em seu ambiente natural ou por meio do diálogo com diferentes pessoas, processos nos quais o aprendizado pode ser reinventado e reelaborado. É válido enfatizar que as pessoas assimilam o conhecimento de maneiras diferentes, portanto é difícil definir ao certo o que é aprender. Logo, compartilha-se

neste estudo da definição de Leonardo da Vinci, o qual afirma que “aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende”.

De certo, não se pode inferir que esses métodos devam substituir as formas tradicionais de ensinar, mas que servem como recursos complementares para o aprendizado. É necessário que o docente procure promover variados métodos de ensino, atualizando-se e tornando sugestivas as formas de obtenção de conhecimentos. É na escola é que ocorre todo esse processo de dinamismo, socialização, troca de informações e as mais diversas formas de aprendizado.

A respeito das ações desenvolvidas, aspira-se que as experiências possam apresentar pontos significativos para a pesquisa, alcançando experiências que poderão favorecer boas práticas pedagógicas para o ensino da Ciências, contribuindo para trocas de saberes e autonomia do estudante.

### **4.3 Terceira aula: a utilização de vídeo e ferramentas digitais no ensino de ciência**

A utilização dos recursos tecnológicos para planejamento e execução das aulas é um mecanismo que facilita o ensino, pois apresenta-se como uma metodologia diversificada que envolve e desperta a atenção dos alunos. Segundo Bonetti (2008, p. 9), o mundo em que vivemos está repleto de imagens e sons entre outros estímulos; é um mundo de comunicação em que os sentidos, as emoções e a razão são estimulados e interagem criando a cultura.

Nessa perspectiva, a terceira aula foi elaborada pensando na utilização de vídeos para reforçar o conteúdo ministrado nas aulas de Ciências. O audiovisual, para muitas pessoas, traz mais compreensão do que uma simples leitura, e pode despertar novas motivações, além de construir conhecimento. Esta aula foi iniciada com um diálogo sobre os conceitos expostos nas aulas anteriores, no intuito de verificar o nível de entendimento. Em seguida, foram projetadas imagens e um vídeo. Com objetivo de estimular a curiosidade dos estudantes. Posteriormente, ocorreu a aula expositiva sobre circuitos elétricos (Apêndice D).

A eficácia da utilização dos filmes de modo paralelo às aulas expositivas, além de enriquecer o trabalho docente, torna a aula mais atrativa e interativa e contribui para a ampliação do conhecimento, uma vez que os alunos estabelecem conexões entre a teoria e a prática, articulando as estruturas específicas que guiam o processo ensino/aprendizado e desperta nos alunos um maior interesse sobre o tema estudado (LOPES E BARCELOS, 2010, p.7).

As exposições, nas quais foram apresentados os vídeos sobre a história da eletricidade, tinham a proposta de realizar uma abordagem a respeito da utilização da eletricidade na

sociedade, assim como sua importância para o cotidiano e as várias situações nas quais tal temática pode ser abordada, por exemplo, os impactos ambientais referentes à produção de energia. É relevante destacar que nessa aula os estudantes expuseram suas opiniões e divergências, participando e fazendo questionamento.

#### 4.4 Quarta aula: experimentação no ensino de ciências utilizando matéria de baixo custo

Envolver o aluno numa experimentação é proporcionar oportunidade de questionar o seu conhecimento e colocá-lo numa posição de interessado em seu processo de ensino-aprendizagem, permitindo-lhe compreender o fenômeno estudado. Para isso, inicialmente foi realizada uma exposição em Slide (Apêndice D) sobre circuito elétrico.

No processo de construção de conhecimento, é relevante que o professor-pesquisador saiba conduzir os estudantes para que estes se tornem cada vez mais autônomos e protagonistas do seu próprio aprendizado. Nessa perspectiva, a quarta aula desenvolveu-se a partir de uma atividade prática utilizando materiais de baixo custo, como salienta Silva (2017, p. 3). A prática foi desenvolvida com a distribuição dos materiais aos integrantes de cada grupo. Foram entregues 2 pilhas, papelão, fios de cobre, fita adesiva e lâmpadas de LED. Com a utilização de materiais reaproveitados de construção civil, as despesas gastas totalizaram R\$ 13,40 (tabela 06). Fazendo uso destes materiais, foi montado e apresentado aos estudantes um modelo de um circuito paralelo utilizando lâmpadas de cores diferentes, nos quais eles poderiam visualizar, manusear e assim procurar identificar a função de cada material. Cada grupo ficou responsável pela construção e apresentação do circuito elétrico.

**Quadro 06:** Materiais utilizados na experimentação e valores destes.

Matérias	Custo
Fios de cobre	Reaproveitamento de instalação elétricas de casas.
2. pilhas	R\$ = 4,90
4. LÂMPADAS LED	R\$ = 1,00 cada
1. fita adesiva	R\$ = 4,50
Papelão	Reaproveitamento
Total	R\$ = 13,40

Fonte: própria autora.

Durante a aula foi apresentado para os estudantes um circuito elétrico paralelo montado para demonstração. Após a apresentação, os estudantes deveriam montar um circuito elétrico paralelo (figura 02). Após o término, cada grupo fez a apresentação de como ocorre o funcionamento de cada circuito e quais observações poderia fazer em relação ao conteúdo ministrado.

**Figura 02:** Montagem dos experimentos (Circuito elétrico) em sala de aula.



Fonte: própria autora.

Após o término da atividade, cada equipe descreveu o funcionamento de cada circuito e quais observações poderiam fazer em relação ao conteúdo ministrado. A aula experimental incentivou os estudantes a participarem mais, pois, segundo a análise em sala, a maioria dos participantes achou a aula dinâmica e divertida e nas apresentações ficou evidente o aprendizado adquirido. Para esta observação deve-se ressaltar a importância da pesquisa-participativa, pois contribui diretamente com o pesquisador na observação e orientação dos alunos no experimental proposto e realizado.

#### 4.5 Quinta aula: aula expositiva sobre eletromagnetismo

A quinta aula foi expositiva, utilizando-se o roteiro (Apêndice B) e o livro didático (CARNEVALLE, 2018), para expor o conteúdo sobre o campo magnético conforme RC (Reordenamento Curricular - 2021) da escola. Foram abordados estes temas: A descoberta do ímã; propriedade dos ímãs; campo magnético e magnetismo terrestre.

Na quinta aula, também foi feita uma análise dos experimentos montados e apresentados na quarta aula, realizando-se um levantamento dos pontos positivos e negativos da prática e as dificuldades de cada grupo. Para a grande maioria o ponto negativo era a montagem. Observa-se aqui que os alunos não tinham habilidades práticas para a montagem destes circuitos. O ponto positivo era conseguir concluir a montagem e, conseqüentemente, ver o funcionamento perfeito do trabalho produzido.

#### 4.6 Sexta aula: experimentos executados em sala de aula utilizando ímãs

Na sexta aula foram desenvolvidas as práticas experimentais utilizando ímãs; durante as aulas foi possível perceber as dificuldades encontradas pela maioria dos alunos no que se refere ao eletromagnetismo. Para explicar o campo magnético, usávamos ímãs e limalha de ferro, ocasiões em que notei que a demonstração despertava nos alunos grande interesse e uma busca por efetivamente colocar a “mão na massa”, demonstrando que conseguiam compreender e que também poderiam passar esse conhecimento adquirido aos colegas.

**Figura 03:** Experimento Campo Magnético.



Fonte: própria autora.

Os alunos mostraram-se bastante receptivos aos experimentos apresentados em sala de aula e envolvidos na SD proposta para o conteúdo ofertado. Considerando que o

eletromagnetismo se apresenta de forma abstrata, os experimentais executados trazem à realidade do estudante a existência deste fenômeno. Portanto, a intenção era contextualizar. É evidente que as atividades que foram organizadas através do planejamento da SD possibilitaram ao professor promover associação do conteúdo com o cotidiano do estudante, realizando a contextualização de maneira organizada. Quanto à necessidade de se contextualizar, Silva (2007, p. 10) acrescenta:

[...] a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto [...].

Esta contextualização apresenta-se de forma positiva no processo de construção do conhecimento, pois o estudante passa a compreender a relação do conteúdo com o seu cotidiano. As aulas experimentais possibilitam ao estudante perceber essa relação e que de fato é relevante no processo de ensino-aprendizagem.

**Figura 04:** Experimento Imantação.



Fonte: própria autora.

A figura 4 mostra os estudantes realizando a prática de imantação, processo no qual consiste em magnetizar uma moeda, assim a moeda fica com propriedades magnéticas e

consegui atrair o clipe. Na explicação realizada pelos estudantes, após a prática, é possível verificar que eles compreendem processo simples de imantação no nosso dia a dia, como por exemplo a separação de matérias utilizado ímãs (separação magnética), dando exemplo da separação do lixo.

#### **4.7 Sétima aula: proposta de projeto**

Na sétima aula os estudantes responderam a um questionário (apêndice E) no *Google Forms* com 10 questões sobre o conteúdo da SD (eletromagnetismo). Logo após, também responderam a questionários com 4 questões objetivas em que avaliavam o grau de satisfação com a metodologia proposta pela SD, como também responderam a 4 questões abertas por meio das quais descreviam pontos positivos e negativos da proposta educacional.

Ao final da aula, foi feita a proposta de desenvolvimento de projeto construído a partir das competências e habilidades desenvolvidas durante a SD, no qual cada grupo iria montar uma maquete representativa/explicativa dos conteúdos ministrados (eletricidade e magnetismo). Eles teriam um mês para pesquisa elaboração de projeto e montagem das maquetes, finalizando com a apresentação para a comunidade escolar: alunos, professores, coordenação e demais profissionais que atuam na unidade escolar.

#### **4.8 Apresentação do projeto**

Para a apresentação do projeto, os estudantes produziram maquetes, slide e cartazes, referentes aos conteúdos ministrados (eletromagnetismo). As exposições dos projetos foram realizadas no dia 08 e 14 de dezembro para o grupo A e B, respectivamente. As apresentações ocorrem em salas de aulas, ocasião em que professores e coordenação analisaram as maquetes produzidas, bem como ouviram a exposição sobre o projeto de cada grupo.

Durante as apresentações dos estudantes tornou-se possível observar diálogos entre toda a comunidade escolar, pois propiciou-se vários momentos de discussão entre todos os envolvidos nesta atividade. Esse momento foi essencial no processo avaliativo da SD, pois notou-se o envolvimento e desenvolvimento dos alunos com o tema proposto, apresentando níveis de aprendizagem adquirida ao longo desta SD (alfabetização científica).

Cada trabalho teve sua particularidade dentro do contexto trabalhado na SD. É relevante destacar que essa atividade despertou nos estudantes a capacidade de investigar, propor,

construir e apresentar seu projeto, promovendo uma reciprocidade entre eles, o que possibilitou aos avaliadores observarem desenvolvimento da alfabetização científica.

Os projetos que foram desenvolvidos pelos estudantes estavam correlacionados com as informações referentes ao conteúdo eletromagnetismo e com as práticas experimentais desenvolvidas nas aulas. Segundo Tavares (2004, p.57), é possível construir conhecimentos variados quando ocorre a interação entre os indivíduos. Ao longo da vida essa construção intelectual é desenvolvida por intermédio de eventos sequenciais que se configuram como um processo de aprendizagem.

Destaca-se que cada indivíduo tem uma maneira própria de fazer a inserção de conhecimentos por meio de significados lógicos ou material pedagógico, transformando-os assim em significados psicológicos. Este processo, estimula a aprendizagem e fundamentando-se nesta ideia, pessoas que compartilham pensamentos e saberes, do mesmo modo, aprendem significativamente a essência do conteúdo. Logo, exige esforço teórico e prático com base na estrutura cognitiva já existente e do novo conhecimento, pois a aprendizagem não advém da retentiva de conhecimento, mas sim de metodologias de transferência, percepções e aplicações em diferentes realidades (TAVARES, 2008, p. 94).

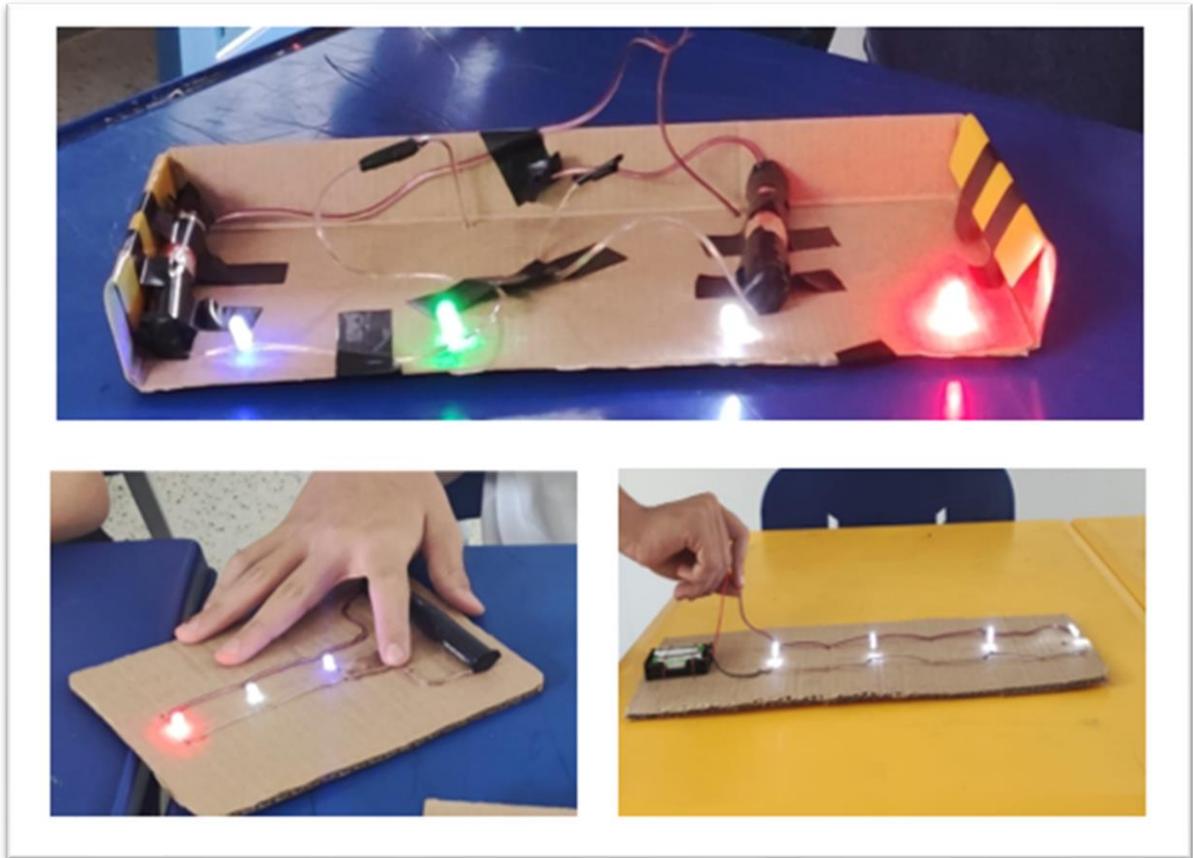
A aplicação desta metodologia dentro da realidade do estudante proporcionou-lhes capacidade de reproduzir a prática, como é caso de alguns circuitos elétricos montado por eles (figura 05).

**Figura 05:** Circuito elétrico a partir do uso de batata – Grupo E.



Fonte: própria autora.

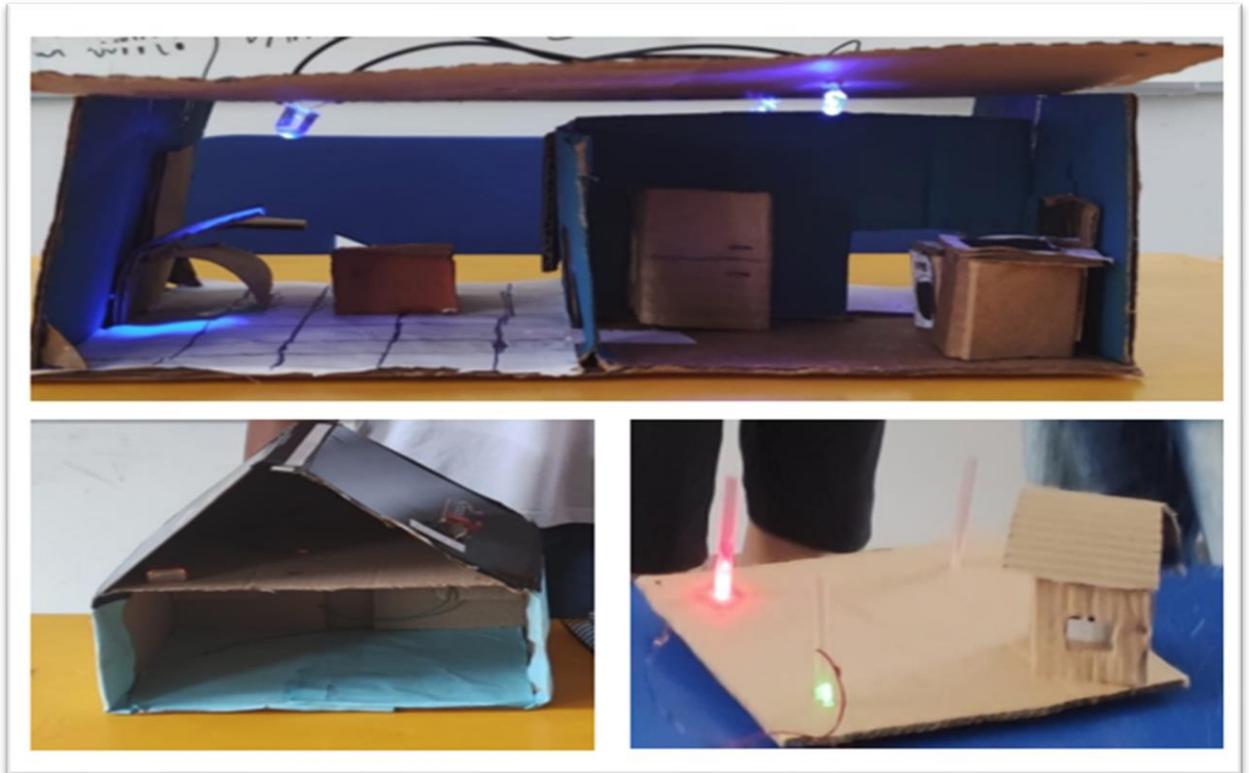
**Figura 06:** Sistema elétrico em paralelo – Grupos B, C e G.



Fonte: própria autora.

Ressalta-se que alguns projetos apresentavam complexidade na sua construção, e alguns estudantes conseguiram correlacionar o conteúdo estudado com o seu cotidiano, resultando em projetos que demonstravam instalações elétricas utilizadas em suas casas. Na figura 07 os estudantes apresentaram uma residência e os pontos de iluminação necessária para atender a estrutura proposta para a casa da maquete que continha: quarto, sala, cozinha e da área externa. Logo, para esses projetos observou-se que os alunos apresentavam um nível de alfabetização científica superior aos projetos anteriores (montados durante as aulas práticas). Os projetos desenvolvidos que foram apresentados neste momento demonstram uma compreensão do conteúdo sobre os circuitos elétricos paralelos.

**Figura 07:** Instalação elétrica de residências – A, D e H



Fonte: própria autora.

**Figura 08:** Instalação elétrica de residências – Grupo F



Fonte: própria autora.

Durante as apresentações, foram verificados diferentes níveis de aprendizagem, de modo que a complexidade do projeto evidencia o desenvolvimento da temática proposta pela SD, em que os estudantes desenvolveram projetos a partir de exemplos simples apresentados na aula experimental.

Os estudantes conseguiram demonstrar desde circuitos simples até correlacionar estes a complexidade de alimentação elétrica de uma residência com vários ambientes. A necessidade dos alunos em contextualizar a aprendizagem demonstra de modo claro o desenvolvimento na aprendizagem.

Nesse sentido, as práticas experimentais nas aulas de Ciência trouxeram várias contribuições no processo ensino-aprendizagem: tornou as aulas mais produtivas e dinâmicas. Além de ficar evidente que a prática fez com que os estudantes compreendessem mais o conteúdo e quisessem participar de forma ativa, tornando-se mais competente e desenvolvendo novas habilidades transformando se em protagonista da sua história.

#### **4.9 *Google Forms* como ferramenta tecnológica avaliativa de aula experimental**

A tecnologia na última década trouxe para o ensino muito desenvolvimento, tornando-se indispensável como recurso pedagógico para os professores. Ela é um instrumento que ampara diversas áreas do conhecimento, ofertando apoio em aulas, pesquisas, laboratórios e administrativos de escolas e instituições superiores. Tornando-se imprescindível na vida dos discentes, docentes e demais técnicos da área de ensino.

Dessa maneira, o uso de softwares pode auxiliar na aprendizagem como meio para desenvolver autonomia, possibilitando pensar, refletir e criar soluções. Nessa perspectiva, abordaremos o uso do *Google Forms* como ferramenta de avaliação, na qual o professor tem um acesso gratuito, rápido e acessível a qualquer momento de modo on-line.

As avaliações servem para mensurar a aprendizagem dos estudantes envolvidos em uma metodologia de ensino, averiguando se a proposta metodológica ofertada contribuiu para o processo de ensino aprendizagem. Portanto, a importância de uma metodologia de avaliação deve ser bem analisada pelo professor, para, assim, contribuir para um processo justo com os estudantes e conteúdo.

#### 4.9.1 Análise dos resultados obtidos a partir do questionário aplicado através do *Google Forms*

O questionário do *google Forms* foi aplicado ao final da aula, que utilizou materiais de baixo custo. Esse questionário foi disponibilizado por ferramenta digital, formulário Google, foi respondido por 59 estudantes de forma presencial. Salienta-se que os estudantes teriam que ter acesso à rede de computadores para responderem às questões. Nesse sentido, além de alguns alunos disporem de acesso à internet, a escola também atendeu a essa necessidade por meio do laboratório de informática.

A partir das respostas do questionário (Apêndice E), foi possível constatar o nível de aprendizagem dos estudantes. Os dados extraídos do questionário *Forms* foram analisados de acordo como a distribuição da pontuação. Observa-se aqui o desempenho dos estudantes (gráfico 05) com a distribuição total de pontos: Com as análises dos gráficos, tornam se viável fazer um levantamento dos resultados e a quantidade de acerto dos alunos.

**Gráfico 01** - Referente à distribuição total de pontos.



Questionário Forms. Eixo x, quantidade de questões. Eixo y, quantidade de acerto dos alunos.  
Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

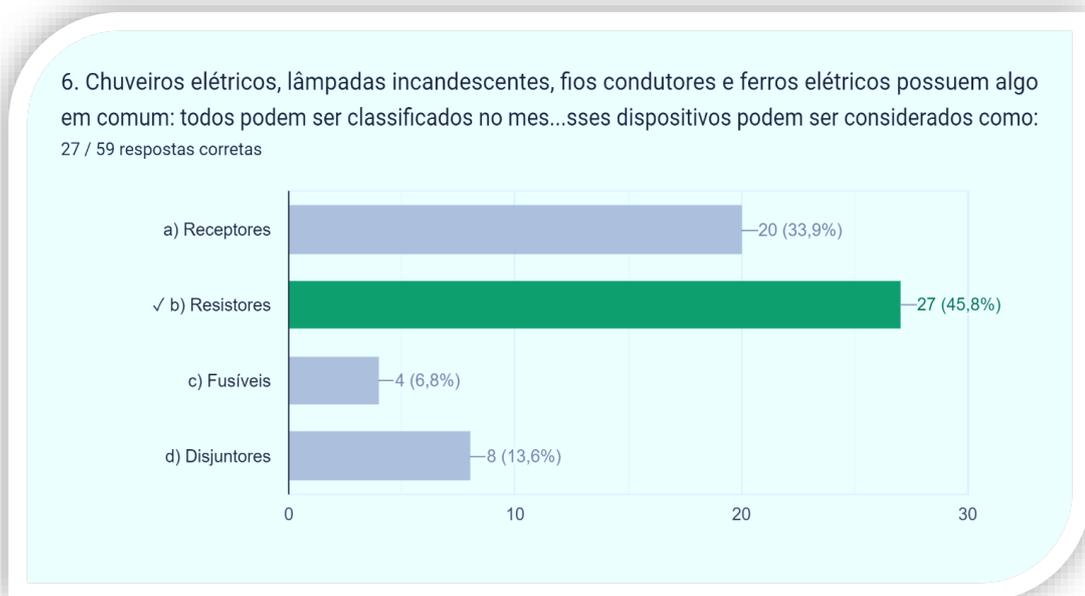
Do intervalo de 2 a 4 destaca-se os alunos com **baixo** rendimento de aprendizagem, para esse intervalo há um total de 16 estudantes. Do intervalo de 5 a 7, destaca-se os alunos com rendimento de aprendizagem entre **regular e bom**, com um total de 31 estudantes.

Para o intervalo de 8 a 10 destaca-se os alunos com **excelentes** rendimentos de aprendizagem: um total de 12 estudantes obtiveram entre 8 e 10 acertos. Observa se aqui que

os estudantes alcançaram níveis de aprendizagem. Nota-se a contribuição dos recursos tecnológicos para a averiguar o resultado do questionário e avaliação do desempenho dos estudantes em cada questão. No entanto, as questões disponibilizadas no *Google Forms* foram organizadas em níveis, seguindo a seguinte ordem: 4 (quatro) questões consideradas difíceis (Questões 6,7,8 e 10); 3 (três) de nível médio (Questões 2,3 e 9) e 3 (três) fáceis (Questões 1, 4 e 5), totalizando 10 (dez) questões, que foram classificadas durante a montagem do roteiro da SD.

Nas questões **6, 7, 8 e 10**, classificadas como difícil, houve menor número de acertos. Nessas questões os alunos tinham de fazer uma associação ao conteúdo, exigindo deles maior capacidade de interpretação. A sexta questão foi considerada difícil e obteve 45,8% de acertos (gráfico 06). Nessa questão, os estudantes – cerca de 33,9% – afirmaram que se confundiram devido à semelhança dos nomes (Receptores e Resistores).

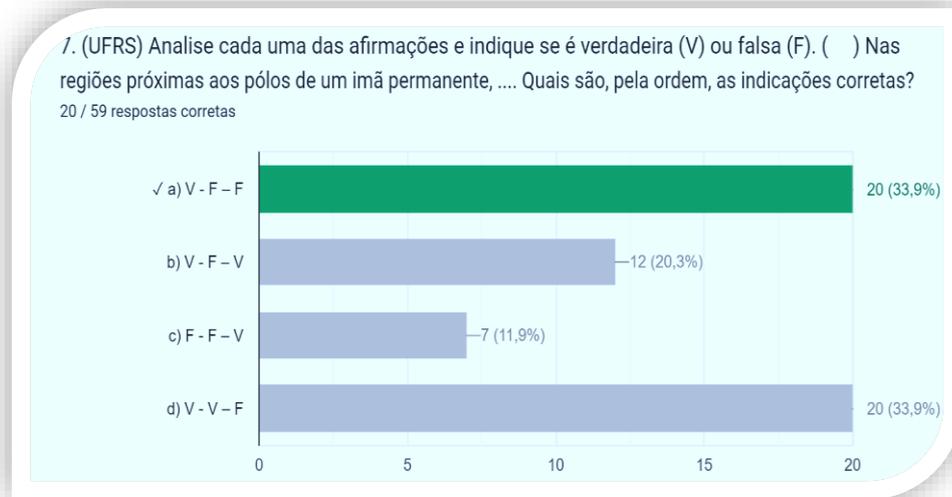
**Gráfico 02:** Percentual de aluno por resposta referente à sexta pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A sétima questão obteve cerca de 33,9% de acertos. Observa-se aqui a dificuldades dos estudantes com relação ao conteúdo.

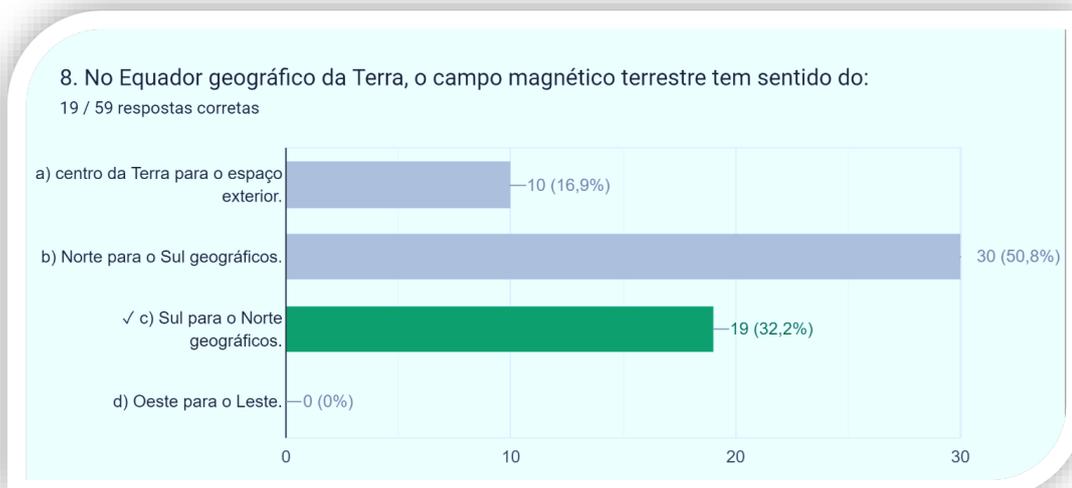
**Gráfico 03:** Percentual de aluno por resposta referente à sétima pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

Na análise da oitava questão nota-se maior dificuldade por parte dos alunos, pois houve apenas 32,2% de acertos. É importante destacar que ninguém marcou a letra **D**, a qual relatava que o campo magnético da terra teria sentido **Oeste para o Leste**, com este pensamento observa que houve uma retentiva do conteúdo em relação a posição do sol. Este conteúdo foi abordado durante a aula e durante a experimental de montagem da bússola.

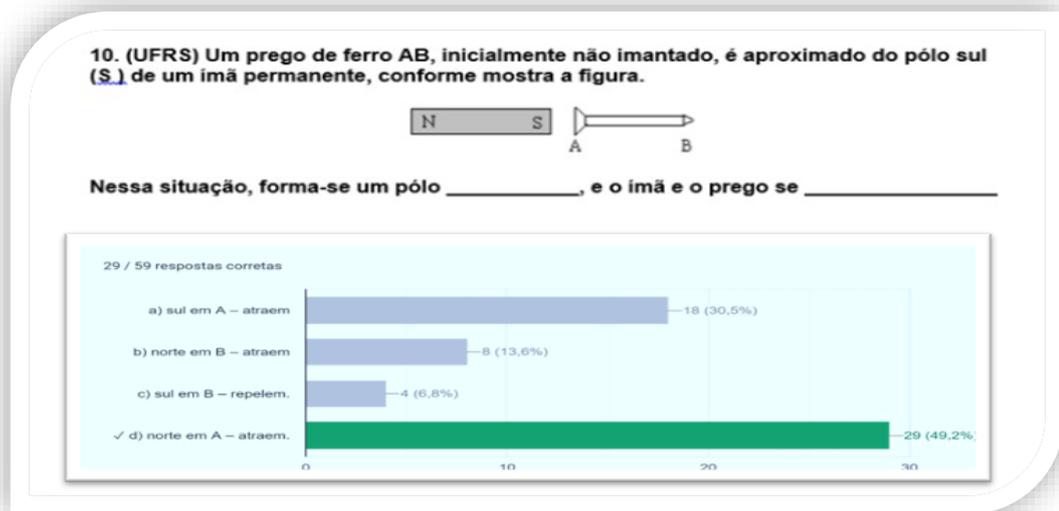
**Gráfico 04:** Percentual de aluno por resposta referente à oitava pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A décima questão quis saber se os estudantes conseguiam diferenciar os polos de dois ímãs. Os polos magnéticos opostos se atraem por causa de uma força de atração e polos magnético iguais tendem a se afastar devido à força de repulsão.

**Gráfico 05:** Percentual de aluno por resposta referente à décima pergunta.

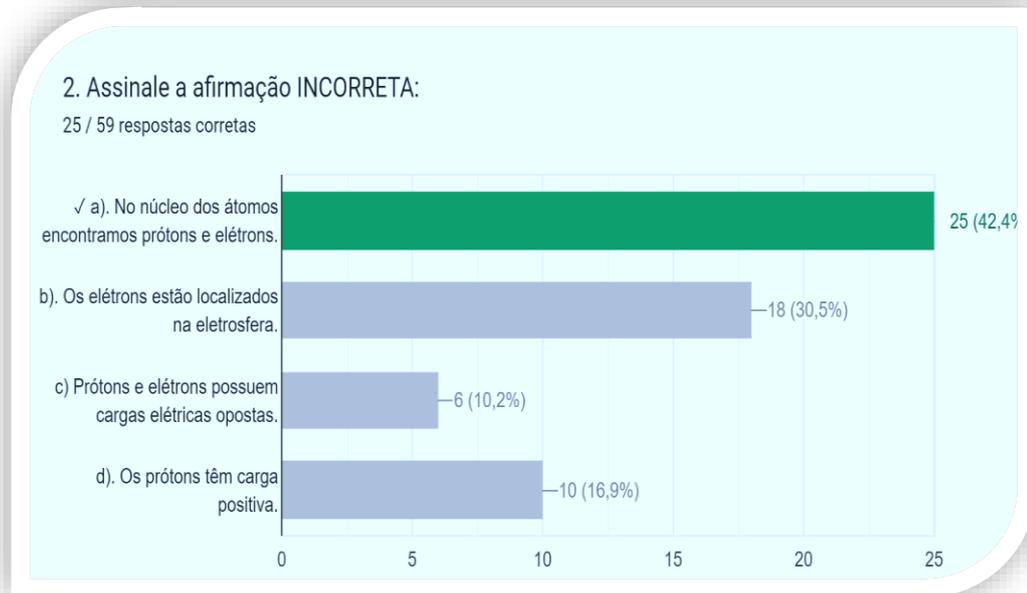


Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

Para a décima questão obteve-se 49,2% de acertos, e a maior dificuldade relatada pelos estudantes foi a observação das imagens contida na pergunta. É relevante destacar que todas as perguntas classificadas com difícil obtiveram menos de 50% de acertos.

As questões consideradas de nível médio foram **2, 3 e 9** foram classificadas como mediana. A segunda questão teve o seguinte resultado: 42,4% de acertos, a principal dificuldade observada foi a interpretação da pergunta, vários estudantes afirmaram não ter observado a palavra **Incorreta** na pergunta.

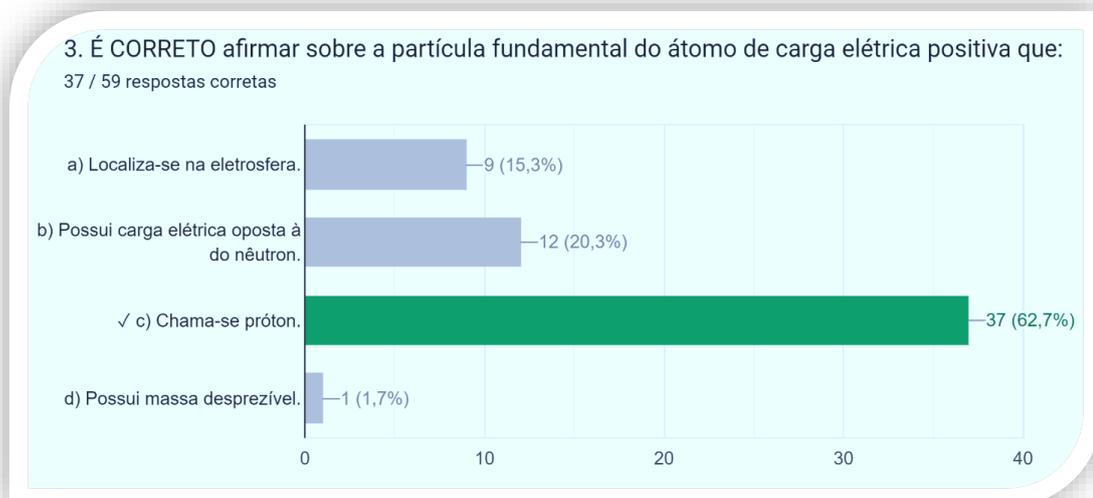
**Gráfico 06:** Percentual de aluno por resposta referente a segunda pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A terceira questão teve 62,7% de acertos. Tal questão era referente à natureza elétrica da partícula, conteúdo ministrado nas primeiras aulas e que foi absorvido por mais de 50% dos estudantes. Conhecer a natureza elétrica das partículas é base para se trabalhar com a montagem dos circuitos elétricos.

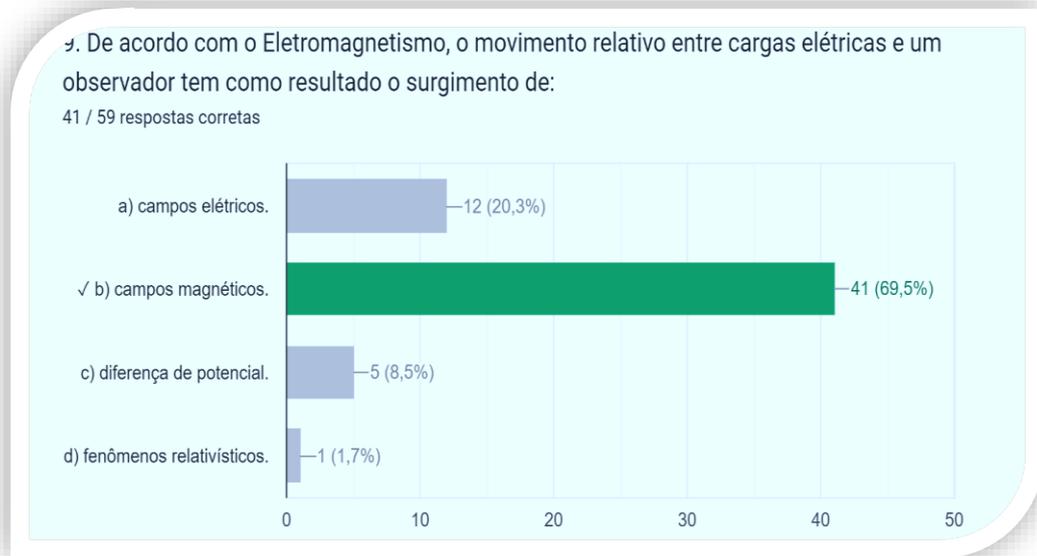
**Gráfico 07:** Percentual de aluno por resposta referente à terceira pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A nona questão teve cerca de 69,5% de acertos, resultado da aprendizagem adquirida durante as aulas, visto que a maioria dos alunos desconheciam sobre o magnetismo.

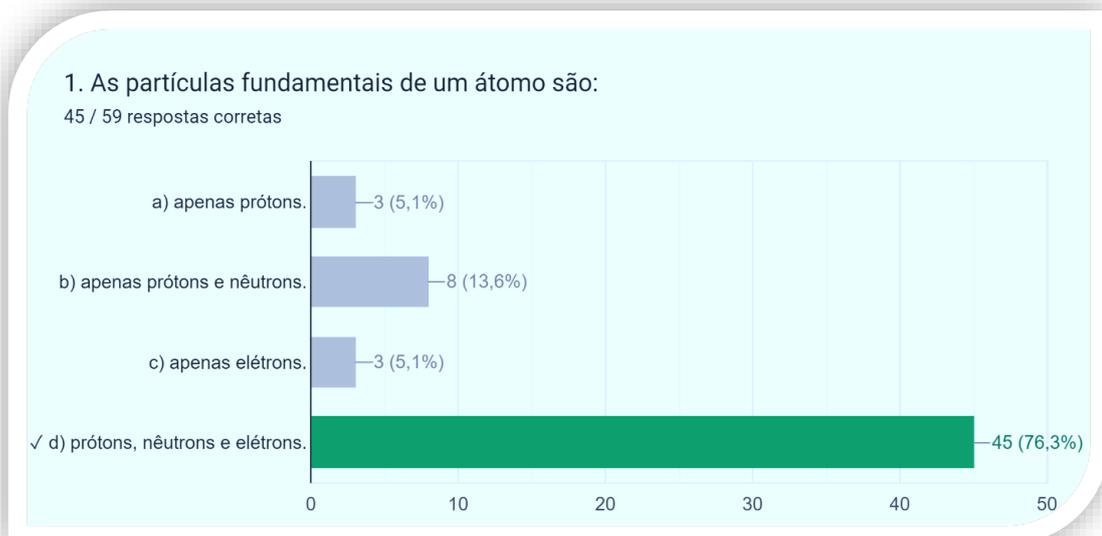
**Gráfico 08:** Percentual de aluno por resposta referente à nona pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

As questões **1**, **4** e **5** são consideradas de nível fácil de acordo como o nível de dificuldade descrita na SD. Essa questão obteve 76,3% de acertos (gráfico 08).

**Gráfico 09:** Percentual de aluno por resposta referente à primeira pergunta.



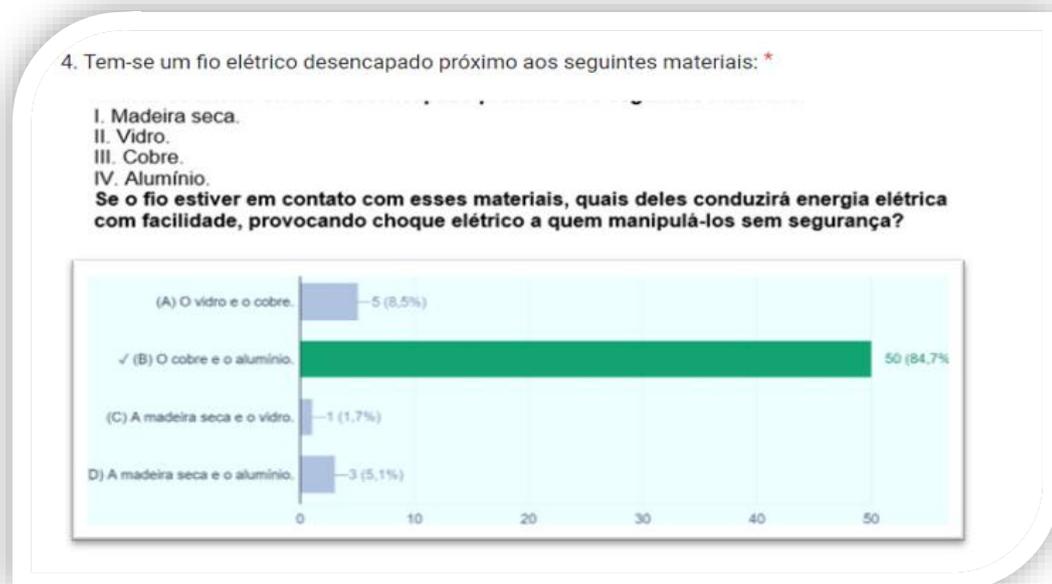
Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A química é uma ciência abstrata, principalmente nesse conteúdo, pois não há como mostrar um átomo real visível para o estudante. As aulas práticas buscam proporcionar um momento de investigação, no qual o aluno passa à vivência e imaginar a natureza do que está sendo estudado.

A natureza microscópica e muitas vezes abstrata, característica dos conhecimentos químicos, costuma provocar, entre os estudantes, dificuldades na aprendizagem das diversas leis e conceitos. Além disso, existe o fato de a linguagem química ser essencialmente simbólica, o que pressupõe a necessidade de uma grande capacidade de abstração e generalização (COSTA 2012, p.277).

A quarta questão é considerada fácil, essa questão obteve 84,7% de acertos (gráfico 09). Nessa questão é possível observar a aprendizagem significativa para os estudantes, pois a maioria conseguiu relacionar essa questão ao seu dia a dia e relacionar aos perigos associados ao uso da energia elétrica.

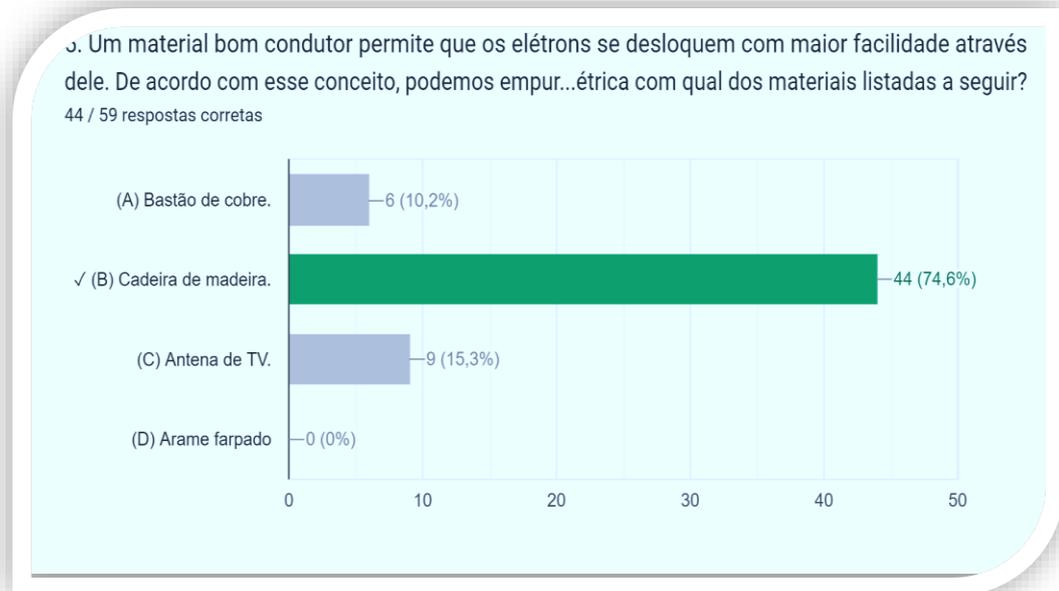
**Gráfico 10:** Percentual de aluno por resposta referente à quarta pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

A quinta questão é considerada fácil, essa questão obteve 74,6% de acertos (gráfico 11). Ela está relacionada aos perigos associados ao uso da energia elétrica no nosso dia a dia. Por exemplo, ao relatar durante as aulas os riscos aos quais as pessoas estão sujeitas com o uso de aparelhos doméstico, fios desencapados ou descargas elétricas, que pode causar sérios danos e até morte de indivíduos.

**Gráfico 11:** Percentual de aluno por resposta referente à quinta pergunta.



Fonte: Dados coletados do questionário FORMS de autoria própria.

Os gráficos referentes à cada questão possibilitaram ao professor verificar os níveis de acerto das questões proposto para essa SD. O formulário do *Google Forms* serve como método de avaliação para averiguar o nível de aprendizagem adquirida pelos estudantes ao longo dessa intervenção. Nesta perspectiva, o objetivo é alcançar uma melhoria na prática educativa, pois educadores devem sempre procurar novas soluções para antigos problemas, tendo como objetivo principal o entendimento do aluno. Como afirma Antoni Zabala (1998), “os processos educativos são suficientemente complexos para que não seja fácil reconhecer todos os fatores que os definem”.

#### 4.10 Análise da SD, por Likert

Para resolução do questionário ofertado aos alunos, sobre a metodologia proposta na SD, foi utilizada a escala Likert (1932) para análise dos dados obtidos. Houve a participação de 29 estudantes. O questionário foi organizado contendo quatro questões com cinco alternativas, sendo elas: discordo totalmente; discordo parcialmente; não concordo nem discordo; concordo parcialmente e concordo totalmente, conforme apresentado no anexo (Apêndice C).

Sobre as alternativas, é importante frisar que a escala Likert (1932) traz disposição de alternativas de maneira que o estudante possa optar por questões que mensurem o desenvolvimento da prática pedagógica, podendo optar por alternativas favoráveis, neutra e

desfavorável, assim o aluno não é induzido a responder com positividade, sem antes conhecer todas as alternativas.

As análises das questões fornecidas trazem a visão do aluno sobre os atrativos apresentados na metodologia proposta SD, pois a experimentação proposta é para os alunos algo inédito, visto que esta proposta de ensino não é ofertada pelos professores desta unidade de ensino. Sendo este momento o primeiro contato com a experimentação que estas turmas tiveram durante todo seu processo educacional até o momento. Portanto, para o aluno em um primeiro contato com esta metodologia pode ser agradável ou desconfortável.

Para a primeira questão fez-se a seguinte pergunta “*Você gostou do experimento*”, tendo como alternativas “discordo totalmente; discordo parcialmente; não concordo nem discordo; concordo parcialmente e concordo totalmente”. Obteve-se como respostas (Gráfico 12), dos vinte e nove participantes, 75,86% optaram por “concordo totalmente”, 13,79% “*concordo parcialmente*” e 10,35% dos estudantes não concordo nem discordo da prática realizada.

**Gráfico 12:** Respostas à primeira questão sobre a metodologia aplicada.



Fonte: imagem do gráfico de autoria própria.

Fez-se esta pergunta no sentido de saber se os alunos gostaram da metodologia proposta, visto que eles por não terem aulas experimentais, podem ter interpretação diversas. No entanto sabe-se que aulas experimentais são atrativas em todos os níveis de ensino. Santos (2014, p. 11), reforça-se, que a experimentação favorece no “processo ensino-aprendizagem; formar cidadãos com senso crítico e elevar a qualidade das aulas tornando-as mais atrativas e

dinâmicas, onde o aluno possa relacionar o conteúdo adquirido na sala de aula com o seu cotidiano”. E acrescenta:

[...] A experimentação tem sido um recurso importante para o ensino-aprendizagem, pois permite que o aluno associe o tema trabalhado com a realidade. O aluno só se apropria do conhecimento quando ele passa a vivenciá-lo e isso é possível através da experimentação, onde a teoria e a prática se complementam. A experimentação permite a construção do conhecimento e o desenvolvimento do senso crítico por parte do aluno, além de ser um fator motivador. (SANTOS, 2014 p.11)

Dos dados tabulados das respostas a essa questão, vê-se que a maioria dos alunos concordaram totalmente (75,86%) com a metodologia proposta para a SD. Ressalta-se que um percentual de 10,35% apresentou como resposta uma posição de neutralidade “não concordo nem discordo”, o que traz a metodologia a uma condição de atratividade neutra, de modo que para os envolvidos não contribuiu positiva ou negativamente na aprendizagem.

Portanto, para a maioria dos alunos envolvidos na metodologia proposta na SD, as aulas experimentais apresentam-se como uma alternativa atrativa a ser adotada, mesmo sendo um o conteúdo complexo com características abstratas, situação frequente enfrentada pelos professores. No entanto, uma aula prática contextualizada quebra em parte o caráter abstrato do conteúdo abordado e traz o aluno para próximo da observação e compreensão do conteúdo.

A questão **“A sala de aula foi utilizada para realização do experimento, sobre este fato você?”**. Para esta pergunta as análises realizadas do gráfico (Gráfico 12) teve os seguintes resultados, concordo totalmente obteve 68,96 % dos estudantes, 17,25% dos estudantes discordo parcialmente e 13,79% dos estudantes não concordo nem discordo do local onde foi realizado as práticas optando pela neutralidade. A questão não obteve nenhuma resposta “discordo totalmente” ou “discordo parcialmente”, observa-se que o estudante prefere ter uma aula diferenciada do que não ter nenhuma.

**Gráfico 13:** Respostas à segunda questão sobre a metodologia aplicada



Fonte: imagem do gráfico de autoria própria.

A segunda pergunta questiona o aluno quanto ao local onde foi realizado o experimento. Espera-se nesta pergunta que os alunos observem que a sala de aula também é um ambiente propício para apresentação de experimentos simples. Sabe-se que os alunos esperam conhecer um laboratório com seus equipamentos e vidrarias, o qual os remete a um laboratório real.

De acordo com as respostas, nota-se que os alunos aceitaram a sala de aula como um ambiente de experimentação, visto que a maioria concordou com a metodologia proposta. É de se esperar que o atrativo experimental seja bem recebido pelos alunos. No entanto, 13,79% dos alunos descrevem com indiferente, para este fato ressaltou a primeira questão, na qual um percentual similar também indicou indiferença à metodologia.

A terceira questão (gráfico 13) procura saber do estudante se a prática desenvolvida em sala de aula contribuiu para a sua aprendizagem. Nesta questão, 82,75% dos estudantes concordaram totalmente e 17,25% concordaram parcialmente. Para esta pergunta não houve neutralidade e nem discordâncias.

**Gráfico 14:** Respostas à terceira questão sobre a metodologia aplicada.



Fonte: imagem do gráfico de autoria própria.

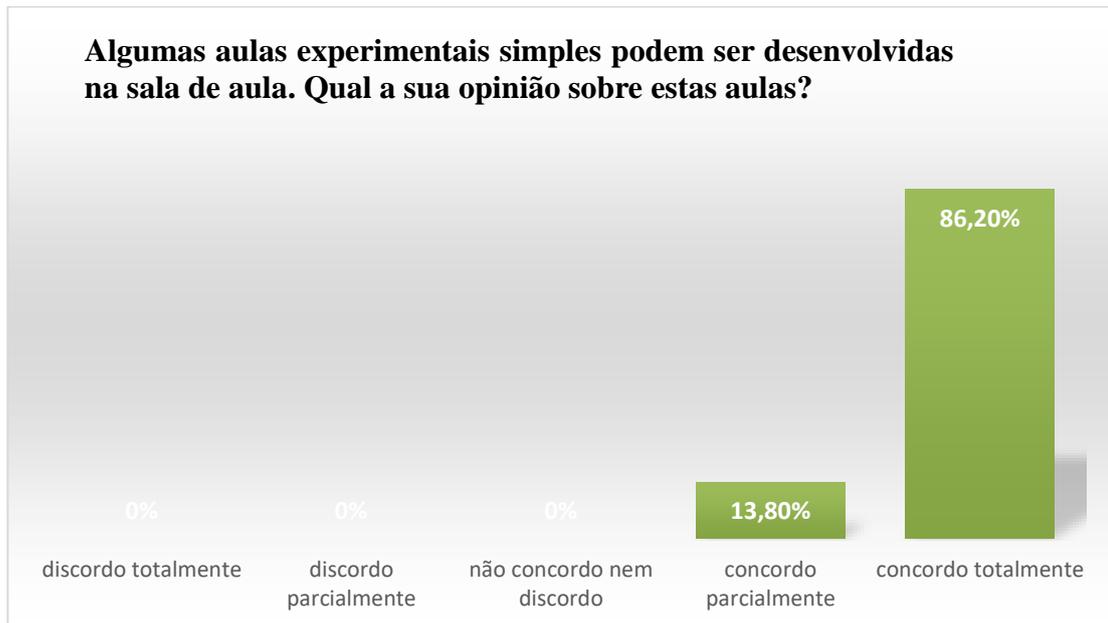
A terceira questão foi desenvolvida para observar se a experimentação contribuiu para a aprendizagem. Nessa questão, em particular, informo que houve aula teórica e videoaula sobre o conteúdo. Entretanto o questionamento se fez necessário, pois aqui teremos a real contribuição da experimentação desenvolvida pela metodologia proposta na SD e sua contribuição na aprendizagem.

Para a análise do gráfico (gráfico 14) todos os alunos concordam em intensidades diferentes, “totalmente” e “parcialmente” que houve contribuição na aprendizagem. Deve-se observar que para as questões anteriores em confronto com esta, uma minoria dos alunos diverge das próprias respostas. Visto que nas questões anterior eles se apresentaram em uma situação de neutralidade, e para esta questão eles concordam que houve aprendizagem.

Essa divergência na opinião de poucos alunos acende um alerta sobre a necessidade de existência de laboratório nas escolas, visto que para os alunos talvez a experimentação seja mais atrativa em ambientes específicos, pois eles relatam que houve aprendizagem, porém descrevem-se como indiferentes à metodologia proposta para a SD.

A quarta questão aborda sobre a possibilidade de desenvolver mais aulas experimentais simples e questiona qual a opinião dos estudantes, sobre fazer experimento nas aulas. Para esta pergunta houve 86,20% de estudantes concorda totalmente em realizar mais aulas com experimentais nas aulas e 13,80% concordam parcialmente em desenvolver mais experimentais no ensino de Ciências, independente das condições da escola.

**Gráfico 15:** Respostas à quarta questão sobre a metodologia aplicada.



Fonte: imagem do gráfico de autoria própria.

No desenvolvimento da metodologia fez-se opção por experimentação de baixo custo com a intenção de envolver o aluno no processo de ensino, no qual ele é o observador e o questionador principal acerca do experimento apresentado, pois os alunos também teriam um papel protagonista nesta proposta, sendo que teriam que desenvolver projetos experimentais que contemplassem o conteúdo. Nesse sentido, a pergunta se faz necessária pois descreveria se os alunos teriam segurança para desenvolver seu projeto, pois teriam como base a experimentação que participaram e observaram.

Portanto, as quatro perguntas realizadas no questionário possibilitaram mensurar as contribuições das aulas práticas; demonstraram que os estudantes gostaram de realizar experimentos em sala de aula e que os estudantes sentem a falta de um laboratório para práticas experimentais. Também certificaram que a metodologia desenvolvida contribuiu para a sua aprendizagem, e quando questionados se deveriam desenvolver mais aulas experimentais nas salas de aula, houve uma concordância quase que total, tornando essa proposta plausível, pois traz resultado positivo no processo ensino-aprendizagem.

#### **4.11 Análise da SD, por Bardin**

Para Bardin (2011, p. 15), a análise de conteúdo “é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento que se aplicam a discursos (conteúdos e

continentes) extremamente diversificados”. Isto é, o problema inicial irá se desenrolando conforme ocorre a análise e esses instrumentos serviram para esclarecer a problemática do conteúdo estudado.

Em trabalhos de dissertação, tese, artigo científico, muitos fazem uso desta técnica de pesquisa. Por ser didática e ensinar o passo a passo que contribuirão para análise de dados que o pesquisador obtiver através de documentos, entrevista e observação. Nesse sentido, Santos (2012, p. 384) discorre que, “uma análise de conteúdo não deixa de ser uma análise de significados, ao contrário, ocupa-se de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação”.

Ao que se refere a técnica por abordagens qualitativa, Mussi et.al (2019, p. 421) descreve como “as abordagens qualitativas de pesquisa se desenvolvem paralelamente às quantitativas, focando sua atenção na indução, nos mecanismos subjacentes aos comportamentos e interpretações deste pelos próprios sujeitos, valorizando a diversidade”. Ou seja, as duas abordagens se diferem, porém, elas podem ser complementares.

Baseado na análise de Bardin, Câmara (2013, p. 182) elenca três etapas fundamentais na pesquisa qualitativa, a saber: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados: inferência e interpretação para obter resultados significativos na pesquisa científica.

Na fase inicial, a pré-análise, ocorre a organização dos dados com o propósito de montar o corpus da pesquisa, em que os documentos fundamentais serão aproveitados no procedimento analítico (MENDES; MISKULIN, 2017, p. 1052-1054). É aqui que será feito o levantamento do que é útil para a pesquisa e o que não é relevante para responder o problema da pesquisa.

A segunda fase, a de exploração do material, seguindo o proposto por Bardin, Câmara (2013, p. 185-186) divide-se em três unidades:

[...] as unidades de codificação, adotando-se os seguintes procedimentos de codificação [que compreende a escolha de unidades de registros- recorte; a seleção de regras de contagem – enumeração – e a escolha de categorias – classificação e agregação – rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) em razão de características comuns], classificação [semântico (temas, no exemplo dado), sintático, léxico – agrupar pelo sentido das palavras; expressivo – agrupar as perturbações da linguagem tais como perplexidade, hesitação, embaraço, outras da escrita, etc...] e categorização (que permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los).”

O tratamento dos resultados: inferência e a interpretação, a terceira fase, diz respeito ao tratamento dos resultados, a condensação e o destaque das informações importantes para a finalização da pesquisa qualitativa, (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011, p. 735). Ou seja, a

fase final é a “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras”, (BARDIN, 2010, p. 41 apud SOUSA; SANTOS, 2020, p. 1413).

Com base na teoria descrita por Bardin essa pesquisa vai analisar as respostas dos sujeitos da pesquisa. Corroborando com a metodologia, Feitosa e Paiva (2021, p. 63) sistematizam as etapas para a análise das respostas dos estudantes: I) pré-análise; II) codificação; III) categorização exploração do material e tratamento dos resultados; e IV) inferência e interpretação. Essa proposta metodológica foi aplicada a quatro perguntas feitas com o objetivo de averiguar se a utilização da SD contribuiu para a aprendizagem dos estudantes. Tais resultados serão analisados diante das respostas de cada pergunta.

Em relação à primeira pergunta “O que você achou da aula experimental? Descreva pontos positivos e negativos desta atividade.”, o tratamento dos resultados se deu pela formação de palavras chaves (Tabela 07). As que se destacaram, para o ponto positivo, foram: Aprendizagem, Metodologia e Didática, estas foram categorizadas como Ensino, no qual os sujeitos da pesquisa descreveram suas opiniões.

“Eu achei interessante e muito importante para a nossa aprendizagem.” Aluno 12.

“Legal, porque varia muito e muda a didática de como aprender um conteúdo.” Aluno 05.

“Muito produtiva, foi uma forma melhor de aprendizagem e a parte da prática ajuda muito mais que a teoria, por mais que eu ache que as duas são necessárias.” Aluno 18.

**Quadro 07:** Categorização da primeira pergunta. O que você achou da aula experimental? Descreva pontos positivos e negativos desta atividade.

<b>Categorização</b>		
<b>Resultados</b>	<b>Escola</b>	<b>Palavras-chave</b>
<b>Pontos Positivos</b>	Ensino	Aprendizagem
		Metodologia
		Didática
	Experimental	Aula prática
		Uso de materiais do cotidiano
	Socialização	Formação de grupo
	Estrutura pedagógica	Tempo de aula
		Recursos

<b>Pontos Negativos</b>	Estrutura escolar	Ambiente
	Falta de criticidade	Ausência de pontos negativos

Fonte: própria autora.

Apesar da solicitação de pontos positivos e negativos, os alunos em sua maioria apresentaram apenas os pontos positivos que foram categorizados, houve poucas respostas como negativas ao processo, foram elas:

- “O pouco tempo disponível e a falta de recurso” Aluno - 02
- “As aulas práticas em sala bagunçam a sala” Aluno - 21

Infere-se pelas respostas que os alunos não contemplaram em sua totalidade a pergunta feita, diante da ausência de uma leitura e interpretação crítica da pergunta. Uma visão crítica requer uma maior maturidade de conhecimento, portanto, haja vista a pesquisa ter sido direcionada para alunos do 8º ano do ensino fundamental, percebe-se o porquê do direcionamento positivo da pergunta proposta.

Na tabela 08 a pergunta procura saber se o ambiente sala de aula é adequado para o desenvolvimento de práticas experimentais e se eles são contra ou a favor dessa metodologia. Foram a favor 27 estudantes, apenas 1 contra e 1 um aluno deixou o questionário três em branco. Os que foram a favor relataram que as aulas se tornaram mais dinâmicas, uma melhor interação professor e aluno.

**Quadro 08:** A sala de aula foi utilizada para a prática experimental, você é contra ou a favor desta metodologia? Explique.

<b>Categorização</b>		
<b>Resultados</b>	<b>Escola</b>	<b>Palavra-chave</b>
<b>A favor</b>	Socialização	Formação de grupo
		participação
		diversão
		atrativa
		diálogo
	Metodologia	Segurança
		Prática

		aprendizagem
<b>Contra</b>	Estrutura escolar	Ambiente
	Metodologia	Organização

Fonte: própria autora.

As palavras-chave codificadas durante a leitura foram agrupadas e categorizadas, tanta para categoria “a favor” como para “contra”. Na categorização “a favor” obteve-se Socialização e Metodologia, como sendo parte das respostas dos sujeitos da pesquisa, foi através destas respostas que possibilitaram algumas interpretações.

*“A utilização de experimentos pode tornar as aulas mais **atrativas** e pode **diminuir o distanciamento** entre o aluno e o professor, aumentado as **interações**, discussões e, conseqüentemente, o aprendizado.” Aluno 05.*

Para a resposta do aluno 05 fica evidente a importância da socialização no contexto escolar, as expressões “interações” e “diminuir o distanciamento” deixam claro essas interpretações, visto que a capacidade de se relacionar com o colega ou com o professor auxilia no processo de aprendizagem, pois ajuda o estudante a assimilar melhor o conteúdo, quando há a troca de conhecimento entre eles.

*“Porque às vezes isso é uma **aula diferente, animada** e nos ajuda a aprender mais a querer saber mais sobre o assunto.” Aluno 08.*

*“Deixa as aulas mais dinâmicas e divertidas, além de contribuir para a nossa aprendizagem.” Aluno 23.*

Na categorização contra, obteve-se Estrutura Escolar e Metodologia, como sendo desfavorável para ser aplicada em da sala de aula. O aluno 15 tem sua opinião desfavorável para a metodologia, pois para ele o ambiente fica desorganizado, cita também a necessidade de um ambiente adequado, este ambiente na estrutura escola é um laboratório, o qual não é realidade das nossas escolas.

*“Porque as experimentais em sala de aula precisam de mais tempo e deixam o ambiente **desorganizado**, seria melhor em **outro local**.” Aluno 21.*

A terceira pergunta “A aula prática foi desenvolvida na sala de aula, você considera que participou mais ou menos da aula? Está questão investiga o grau de participação do estudante, ela foi categorizada em: participou mais; parcialmente e participou menos.

**Quadro 09:** A aula prática foi desenvolvida na sala de aula, você considera que participou mais ou menos da aula?

Categorização		
Resultados	Escola	Palavra-chave
Participou	Socialização	Compartilhar ideias
		participação
		diversão
		atrativa
	Metodologia	Formação de grupos
		Curiosidade
		Montagem dos circuitos elétricos
aprendizagem		
Parcialmente	Socialização	Timidez
Não Participou	Socialização	Falta de interação

Fonte: própria autora.

Nessa pergunta, 24 estudantes afirmaram que participaram mais, 3 estudantes afirmaram que parcialmente e 1 estudante que participou menos. Mesmo participando de tudo, alguns preferiam não se manifestar e outros participaram de tudo por ser uma metodologia nova. Já o que participou menos afirmou não ter interação com a turma e se culpa por isso. Chama atenção aqui a categorização da primeira pergunta, que destacou **Socialização** como processo que auxilia na aprendizagem, pois é compartilhando ideias, conhecimento e ajudando uns aos outros que os estudantes criam oportunidades de interações que possibilita a relação entre aluno/aluno e aluno/professor.

A quarta pergunta procura saber dos estudantes se eles gostariam que fossem realizadas mais práticas experimentais nas aulas, a questão aborda: “Algumas aulas experimentais simples podem ser desenvolvidas na sala de aula. Qual a sua opinião sobre estas aulas?”. É importante destacar que os estudantes já passaram pelo processo de realizar o experimento em sala de aula, a montagem dos circuitos elétricos e várias práticas utilizando o ímã, referentes ao conteúdo eletromagnetismo montado pela SD.

**Quadro 10:** “Algumas aulas experimentais simples podem ser desenvolvidas na sala de aula. Qual a sua opinião sobre estas aulas?”

Categorização		
Resultados	Escola	Palavras chaves
Favoráveis	Socialização	Compartilhar Informação
		Interação
		Divertido
		Criativo
	Metodologia	Novidade
		Prática
Aprendizagem		
Desfavoráveis	Estrutura escolar	Ambiente

Fonte: própria autora.

Como favoráveis obteve se as palavras-chave “Compartilhar Informação, Interação, divertido e criativo”, que foram categorizados dentro do ambiente escolar como socialização, processo esse que dentro das respostas dos estudantes torna se necessário na construção do conhecimento. É notório que eles anseiam por propostas de ensino que tornem as aulas mais dinâmicas e divertidas, desenvolvendo, assim, o processo de aprendizagem. A palavra-chave *interação* destaca a importância da socialização para os estudantes, essa interação é desenvolvida com o compartilhamento de ideias durante a formação dos grupos, o que promove a aquisição do conhecimento devido a comunicação que se desenvolve entre eles.

“Amo estas aulas, são diferentes, podemos **montar grupos** e **discutir** sobre o assunto” Aluno 12.

“Que aulas experimentais estimulam, e até mesmos ajudam os alunos a **aprender** o assunto com **mais interesse**”. Aluno 26.

“Eu não tenho muito o que falar, pois gostei de todas as aulas. Foram muitos legais, **divertidas** e **bastante criativas**”. Aluno 8.

“Sim, porque a gente aprende na prática e experimenta **algo novo**.” Aluno 05.

“Sim, claramente é bom, com as aulas experimentais **aprendemos** mais e ficamos cientes do que estamos fazendo”. Aluno 27.

Para o aluno 12 a formação de grupo e o compartilhamento de conhecimento tornam as aulas mais agradáveis, já o aluno 26 destaca que as aulas experimentais estimulam o aluno a aprender. O aluno 05 descreve como algo novo.

Para desfavoráveis: obteve-se o aluno 21, que descreve sua opinião como favorável para a metodologia, mas quando se trata do ambiente ele questiona o ambiente utilizado.

*“Sou a favor, mas por que não mudar? Para um lugar amplo, arejado, passamos tanto tempo na sala de aula, de certa forma isso desgasta”.* Aluno 21.

As quatro perguntas tornam-se relevantes para a pesquisa quando se utiliza a análise de conteúdo de Bardin, para verificar discurso dos estudantes com relação à metodologia proposta na SD. Na descrição dos estudantes é fácil identificar algumas palavras como: aprendizagem, formação de grupo, melhor fixação de conteúdo, divertido, criativo. Essas opiniões se tornam necessárias para pesquisa, pois aponta um caminho para SD que pode ser compartilhada e desenvolvida na Rede Estadual de Ensino do Tocantins.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na elaboração desta pesquisa por análises dos conteúdos teóricos abordados, traz-se questões significativas sobre a utilização de SD envolvendo experimentação a partir de materiais alternativos como metodologia para o ensino de ciência.

Observou-se que a utilização de material alternativo obtido no comércio local trouxe para os alunos uma segurança na aula experimental, culminando na elaboração de projetos e confecções de maquetes, onde os alunos tornaram-se protagonistas na construção e apresentação destes projetos.

É relevante destacar que a utilização de material de baixo custo deixa os alunos mais próximos da experimentação, quase sempre não presente nas aulas do ensino fundamental, como também apresenta para os estudantes a possibilidade de desenvolverem outro experimento sem a necessidade de existência de um laboratório específico.

Portanto, torna-se necessário desenvolver no aluno competências e explorar habilidades que os impulsionam para acompanhar as mudanças impostas pela sociedade, sobretudo no âmbito das Ciências. O ensino de ciência a partir de proposta desenvolvida por SD apresenta-se como uma metodologia possível de ser desenvolvida nas escolas. No entanto requer do profissional de ensino um empenho na construção desta, pois o desenvolvimento da SD requer uma carga horária adicional a este profissional, além da sala de aula.

O acompanhamento do desenvolvimento de projeto e construção de maquetes que tratavam do tema eletromagnetismo apresentado e defendido pelos alunos durante esta pesquisa resultou em trabalhos desenvolvidos na feira de ciência do ano seguinte (2022). Durante o acompanhamento pôde-se observar o desempenho dos alunos principalmente nos detalhes observados nas maquetes que representavam circuitos elétricos principalmente paralelos, instalações de elétricas de residências simples ou complexas. A complexidade dos projetos demonstra os níveis desenvolvimento da alfabetização científica obtidos a partir da SD proposta.

Neste sentido, observou-se no processo o desenvolvimento de níveis de alfabetização científica, principalmente no uso da linguagem técnica necessária para explicar seus projetos. Ressalta-se que para expor um projeto onde se requer conhecimento teórico/prático, houve a necessidade de os estudantes desenvolverem competência e habilidades que corroborassem com o tema desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, S. B. C. **A alfabetização científica na formação inicial de professores de ciências**: análise de uma unidade curricular planejada nessa perspectiva. 2019. 236f. Tese (Doutorado) – Programa Inter unidades em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

ARAÚJO, S. P. D.; VIEIRA, V. D. KLEM, S. C. D. S.; KRESCIGLOVA, S. B. Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade. **IV Jornada de Didática. III Seminário de Pesquisa do CEMAD**. Londrina-PR. 920-928 p. 02/2017.  
[https://www.researchgate.net/publication/345870598\\_TECNOLOGIA\\_NA\\_EDUCACAO\\_E\\_VOLUCAO\\_HISTORICA\\_E\\_APLICACAO\\_NOS\\_DIFERENTES\\_NIVEIS\\_DE\\_ENSINO](https://www.researchgate.net/publication/345870598_TECNOLOGIA_NA_EDUCACAO_E_VOLUCAO_HISTORICA_E_APLICACAO_NOS_DIFERENTES_NIVEIS_DE_ENSINO). Acesso em: 01 nov. 2022.

BARBOSA, T. A. P. **História e filosofia das ciências associadas à experimentação no ensino de ciências: perspectivas e tendências de pesquisas no Brasil de 1972 a 2018**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin. Campinas, SP: [s.n.], 2020. Disponível em:  
<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1149471>. Acesso em 26 de outubro de 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 229, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo; Edições 70, 2016. Disponível em:  
<https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf> .Acesso em 20 de abril de 2022.

BRITO, L. O. de; FIREMAN, E. C. **Ensino de ciências por investigação**: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.18, n. 1, p. 123-146, jan-abr, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/> .Acesso em: 18 de jul. 2021.

BONETTI, Marcelo de Carvalho. **A linguagem de vídeos e a natureza da aprendizagem**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:  
[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13042015-153733/publico/Marcelo\\_de\\_Carvalho\\_Bonetti.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13042015-153733/publico/Marcelo_de_Carvalho_Bonetti.pdf) .Acesso em: 13 mar. 2022.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, 6 (2), p. 179-191, jul-dez, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf>. Acesso em 23 de fevereiro de 2023.

CAMARGO, F.; DAROS, T. A. A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: **Penso**. e-PUB. 197 pág. 2018. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3K9SDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP11&dq=CAMARGO,+F.%3B+DAROS,+T.+A.+A+sala+de+aula+inovadora+%5Brecurso+eletr%C3%B4nico%5D:+estrat%C3%A9gias+pedag%C3%B3gicas+para+fomentar+o+aprendizado+ativo.+Porto+Alegre:+Penso.+e->

PUB.+197+p%C3%A1g.+2018.+&ots=jdu5-JhgL7&sig=jeJGPKotzYQF49wjpck5Tfd\_Rh4#v=onepage&q&f=false. Acesso em 07 de novembro de 2022.

CARNEVALLE, M.R. **Araribá mais Ciências** (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 6 ed. Ijuí: Editora UNIJUI, p. 438, 2014.

CHASSOT, Attico Inácio. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a Educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

COSTA, C. M. Ciência Nossa de cada dia: Divulgando a Ciência por meio de Experimentos. **Revista Guará**, n. 11, p. 74-89. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/guara/article/view/20580> . Acesso em: 02 mar. 2022.

COSTA, Rodrigo Garrett da; PASSERINO, Liliana Maria; ZARO, Milton Antonio. Fundamentos Teóricos do Processo de Formação de Conceitos e suas implicações para o Ensino e Aprendizagem de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 14, p. 271-281, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/njRjwDtmfq89cHGn45zMGYQ/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 14 de novembro de 2022.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, p. 169-186, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/>. Acesso em: 09 mar. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-2478201722680>.

DEMO, Pedro. Educação científica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2014. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/224>. Acesso 03 abr. 2022.

FEITOSA, Maiko Sousa; DE PAIVA, Joseilson Alves. **Feira de ciências: estratégia de ensino-aprendizagem por meio de projetos na perspectiva de letramento e divulgação científica**. Editora Dialética, 2022. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/2663/1/Maiko%20Sousa%20Feitosa%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> . Acesso em 08 ago. 2023.

FERNANDES, C. S.; SOUSA, R. P. D.; TAVARES, F. D. S.; LEÔNCIO, N. N.; MELO, R. F. GOOGLE FORMS E A PRÁTICA DOCENTES: contribuições, possibilidades e limitações de uso da ferramenta para o ensino e a prática docente na perspectiva dos professores do curso de Pedagogia da UNITINS. **VII Enalic**. Editora Realize. Fortaleza –CE, 1-10 pág. 12/2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-53653-30112018-222545.pdf> . Acesso em 03 de novembro de 2022.

GARCIA, P. S. A Internet como nova mídia na educação. 1-32 pág. 2010. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF). Acesso em 07 de novembro de 2022.

GARCÍA PÉREZ, F.F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**. Universidad de Barcelona, n. 207.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS . Porto Alegre: **Editora UFRGS**, 120 pág. 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> . Acesso em 07 de novembro de 2022.

GIANI, K. **A experimentação no ensino de ciências: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. 2010. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

GOLDSCHIMIDT, Andréa Inês. **O Ensino de Ciências nos anos iniciais: Sinalizando Possibilidades de Mudanças**. 2012. 226f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/3525/GOLDSCHIMIDT%2c%20ANDREA%20INES.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 25 de Març. 2022.

HURD, P. D. **Science Literacy: Its Meaning for American Schools**. Educational Leadership, Washington, v. 16, n. 1, p. 13-16, 1958. Disponível em: [https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_195810\\_hurd.pdf](https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el_195810_hurd.pdf) Acesso em 15 de abril de 2022.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. **Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales**. Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21559> . Acesso em 24 de março de 2022.

JARDIM, W. T.; GUERRA, A. **Experimentos históricos e o ensino de física: agregando reflexões a partir da revisão bibliográfica da área e da história cultural da ciência**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p.244-263, dez. 2017.

JAROCHYNSKI, N. F. D. C. **A experimentação nas aulas de biologia como promotora da alfabetização científica**. 2016. 145f. **Dissertação** (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1919/2/CT\\_PPGFCET\\_M\\_Jarochynski%2c%20Nives%20Fernanda%20de%20Castro\\_2016\\_1.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1919/2/CT_PPGFCET_M_Jarochynski%2c%20Nives%20Fernanda%20de%20Castro_2016_1.pdf) Acesso em 07 de abril de 2022.

LIKERT, R.A. **A technique for the Measurement of Attitudes**. *Archives of Psychology*, v. 140, p.1-55,1932.

LOPES, Camila Simões Machado; BARCELOS, M. de O. Em cartaz o meio ambiente: o uso de filmes para abordagem do conteúdo educação ambiental. **Anais do II SENEPT-Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, Belo Horizonte**, 2010.

- MATHIAS, S. L.; SAKAI, C. Utilização da Ferramenta Google Forms no Processo de Avaliação Institucional: Estudo de Caso nas Faculdades Magsul. Mato Grosso do Sul. 1-13 pág. 2013. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_institucional/seminarios\\_regionais/trabalhos\\_regiao/2013/centro\\_oeste/eixo\\_1/google\\_forms\\_processo\\_avaliacao\\_instit\\_estudo\\_caso\\_faculdades\\_mag.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/seminarios_regionais/trabalhos_regiao/2013/centro_oeste/eixo_1/google_forms_processo_avaliacao_instit_estudo_caso_faculdades_mag.pdf) . Acesso em 01 de novembro de 2022.
- MARTINS, Júlia Trevisan; ROBAZZI, Maria Lúcia Do Carmo Cruz. Sentimentos de prazer e sofrimento de docentes na implementação de um currículo. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 27, n. 2, p. 284-284, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rgenf/article/view/4607> . Acesso em 15 de fevereiro de 2023.
- MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v.47, n. 165, p. 1044-1066, jul./set. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/ttbmyGkhjNF3Rn8XNQ5X3mC/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 22 de fevereiro de 2023.
- MENEZES, E. O.; FILHO, P. L. M. Análise de conteúdo: contextualização, operacionalização, discussões e perspectivas. **Revista Valore**. Volta Redonda, 7:e-7047, 2022. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1043/912> .
- MOEED, A. Science Laboratory Learning Environment, and Learning. In: MOEED, A. **Science Investigation: Student views about learning, motivation, and assessment**. Singapore: Springer, p.11-23, 2015.
- MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Interpretação de Gráficos: Atividade social e conteúdo de ensino. **ANPED, 22ª Reunião Anual, Caxambu**, 1999. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Monteiro-29/publication/264841272\\_INTERPRETACAO\\_DE\\_GRAFICOS\\_ATIVIDADE\\_SOCIAL\\_E\\_CONTEUDO\\_DE\\_ENSINO/links/5457a0b90cf2bccc4911116d/INTERPRETACAO-DE-GRAFICOS-ATIVIDADE-SOCIAL-E-CONTEUDO-DE-ENSINO.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Monteiro-29/publication/264841272_INTERPRETACAO_DE_GRAFICOS_ATIVIDADE_SOCIAL_E_CONTEUDO_DE_ENSINO/links/5457a0b90cf2bccc4911116d/INTERPRETACAO-DE-GRAFICOS-ATIVIDADE-SOCIAL-E-CONTEUDO-DE-ENSINO.pdf) . Acesso em 04 de novembro de 2022.
- MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em Ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, V. 3, n. 1, 2004. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf> Acesso em 20 de novembro de 2022.
- MOREIRA, M. C. D A.; PINHÃO, F. Representações discursivas sobre experimentação didática de mestrandos em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 20, p. 2-22, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/xL4n5DVbhDVcbZ7WQBw668k/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 24 de outubro de 2022.
- MORORÓ, Leila Pio. A influência da formação continuada na prática docente. **Educação & Formação**, v. 2, n. 4, p. 36-51, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7781276> . Acesso em 20 de novembro de 2022.

- MOTA, J. D. S. Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**. v.6, n.12. 371-380 pág. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/1106-Texto%20do%20artigo-5581-3-10-20191011.pdf>. Acesso em 04 de novembro de 2022.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo de Administração: Potencial e Desafios. **RAC**, Curitiba, v. 15, n.4, p. 731-747, jul/ago, 2011. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/rac/a/YDnWhSkP3tzfXdb9YRLCPjn/?lang=pt&format=pdf> > Acesso em 23 de fevereiro de 2023.
- MUSSI, R. F. D. F; MUSSI, L. M. P. T.; ASSUNÇÃO, E. T. C.; NUNES, C. P. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 7, n.2, p. 414-430, jul-dez, 2019. Disponível em:< <https://pdfs.semanticscholar.org/8ac9/f5d8fbd44ab24a31ab2ceaaede3143fdee19.pdf> . Acesso em 07 de novembro de 2022.
- NORONHA, Priscila Alves; ROTTA, Jeane Cristina Gomes. Concepções de interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta para a formação continuada de professores. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, p. e020008-e020008, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/67> Acesso em 14 de novembro de 2022.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Revista Acta Scientiae** 3, Canoas, v.12, n.1, p. 139- 153, jan./jun. 2010.
- OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.
- OLIVEIRA, J. Q. P. de. **Atividades Experimentais: Estratégia para Auxiliar no Ensino de Ciências**. 2017. 135f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2155/1/2018JaciguaraQueirozPastanadeOliveira.pdf> .Acesso em: 10 de Març.2022.
- PAULA, Alessandra; HAIDUKE, Ivonete F.; SELEME, Robson. Necessidade de evolução no processo de ensino-aprendizagem. Curitiba-PR. 1-10 pág. 05/2015. Disponível em:<[http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD\\_251.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_251.pdf)>. Acesso em 01 de novembro de 2022).
- PEÇA, C. M. K. Análise e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos utilizando dados interdisciplinares. 2008 páginas 1-29 pág. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1663-8.pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2022.
- PEREIRA, P. R. R.; SILVA, F. T. D.S. No mundo dos gráficos I. e-Tec Brasil – Estatísticas Aplicada. 223-254 pág. Disponível em:<

[http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/580/Aula\\_09.pdf?sequence=9&isAllowed=y](http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/580/Aula_09.pdf?sequence=9&isAllowed=y)  
>. Acesso em 05 de novembro de 2022.

PEREIRA, A. S.; MANDACARI, C. Um estudo sobre as condições estruturais e materiais dos laboratórios didáticos de ciências das escolas públicas de Dourados/MS. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 1-17, mai/ago. 2018. Disponível em:< <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7150/5062> > Acesso em 25 de outubro de 2022.

PERUZZO, C. M. K. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las culturas contemporâneas**, v. 23, n. 3, p. 161-190, 2017. Disponível em:< <https://www.redalyc.org/journal/316/31652406009/31652406009.pdf> Acesso em 20 de abril de 2022.

PIMENTA, S. G. O Estágio na formação de professores: unidade teoria e prática? 5ª ed. São Paulo: 2002.

PINHEIRO, N. A. M. Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. 2005. 305 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101921/222011.pdf>. Acesso 08 fev. de 2023.

POZO, R. I.; GÓMEZ, M. Á. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução: Naila Freitas. 5 ed. Porto Alegre: Artmed: 2009.

PREDEBON, F.; PINO, J. C. D. Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuro professores de Química envolvidos em um processo de intervenção formativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14(2), p. 237-254, 2009. Disponível em:< <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/357/224> > Acesso em 10 de novembro de 2022.

QUEIROZ, E. O uso do celular e da internet como recurso de ensino e aprendizagem. Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. 14 pág. 2016. Disponível em: < <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/53203/R%20-%20E%20-%20ELENITA%20QUEIROZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em 07 de novembro de 2022.

**Reordenamento Curricular – 2021.** Disponível em: < [https://drive.google.com/drive/folders/18\\_UDfm0K5kF\\_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing) >. Acesso em: 10 de mar.2022.

RAICIK, Anabel Cardoso; PEDUZZI, Luiz OQ. Uma discussão acerca dos contextos da descoberta e da justificativa: a dinâmica entre hipótese e experimentação na ciência. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 8, n. 1, p. 132-146, 2015.

SALEH, S. D. F. H.; BADOCH, M. T. G. **Como melhorar a aprendizagem em Química para evitar a aprovação por Conselho de Classe**. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1705-8.pdf> .Acesso em 07 de outubro de 2022

SANTOS, A. J. R. W. A. D.; SOUZA, E.V.; MOREIRA, L. L.; MOTA, J. V. M.; LAMPE, L.; SOUZA, S. R.; SILVA, V. S.; ALVES, L.L. Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências. *Ciências em Ação: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências*. 2021. páginas 95- 114 p. Disponível em:<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210303640.pdf> . Acesso em 01 de novembro de 2022.

SANTOS, A. C. G. G. Contribuições da História da Ciência no processo de ensino e aprendizagem de citologia. 2017. 153 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

SANTOS, Maria Fernanda dos. A experimentação na área de ciências e o processo de ensino-aprendizagem. 2014. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21763/2/MD\\_ENSCIE\\_IV\\_2014\\_67.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21763/2/MD_ENSCIE_IV_2014_67.pdf) Acesso em 02 de fevereiro de 2023.

SANTOS, F. M. D. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlo, SP: UFSCar, v.6, O n.1, p. 383-387, mai. 2012. Disponível em: < <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291/156> > Acesso em 22 de fevereiro de 2023.

SANTANA, Salete de Lourdes Cardoso et al. O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 31, n. 1, p. 15-26, 2019. Disponível em: <https://seer.furg.br/vittalle/article/view/8310>. Acesso em: 27 mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.14295/vittalle.v31i1.8310>

SANTOS, P.M.L.; et al... Análise de Alimentos: Contextualização e Interdisciplinaridade em Cursos de Formação Continuada. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 38, n. 2, p. 149-156, mai. 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, p. 49-67, 2015.

SHEN, B. S. P. Views: Science Literacy: **Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike**. *American Scientist*, [s.l.], v. 63, n. 3, p. 265-268, May/June 1975. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/27845461?origin=JSTOR-pdf> Acesso em 10 de abril de 2022.

SILVA, Maria Eliane Oliveira; DE OLIVEIRA MARQUES, Paulo Roberto Brasil; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 271-288, 2020. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/489>. Acesso em: 18 de mar. 2022.

SILVA, G. R. **História da Ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental.** Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 121-132, jan. 2013

SILVA, T. T. **Darwin na sala de aula: replicação de experimentos históricos para auxiliar a compreensão da teoria evolutiva.** 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado Interunidades em Ensino de Ciências). – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, J. V. B. O.; NETO, M. F. S.; MENDONÇA, A. A. M. A tecnologia em sala de aula: um método eficaz para melhoria no ensino. **IV Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão: Didática e Avaliação.** Editora Realize. 1-10 pág. 2015. Disponível em: [http://editorarealize.com.br/editora/anais/ceduce/2015/TRABALHO\\_EV047\\_MD1\\_SA6\\_ID874\\_04052015211519.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/ceduce/2015/TRABALHO_EV047_MD1_SA6_ID874_04052015211519.pdf) >. Acesso em 24 fev. 2022.

SILVA, L. A. Elaboração de questionário online para avaliação da aprendizagem em Química de alunos do nível médio. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes-RJ. 12/2016. Acesso em 07 de nov. de 2022.

SILVA, J.N. da; et al. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Revista Scientia Plena** vol. 13, n. 01, 012701, 2017. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/issue/view/152>. Acesso em: 20 fev. 2022. <https://doi.org/10.14808/10.14808/sci.plena.2017.012701>.

SOARES, K C. M. et al. Experimentos de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma ferramenta para a motivação em sala de aula. In: Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. Atas...Águas de Lindóia:2013.

SOUSA, Francisco Jucivanio Felix; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; PINO, José Cláudio Del. Alfabetização Científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 5, p. 1299-1312. Disponível em: < <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2528/1899> >. Acesso em: 27 de mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2528>

SOUZA, V. M.; RODRIGUES, S. S.; RAMOS, M. G. **A experimentação em sala de aula: concepções de professores de Ciências e Matemática.** Desenvolvimento Curricular e Didática, Aveiro, v. 8, n. 1, p.584-598, jul. 2016.

SOUZA, J. R. D.; SANTOS, S. C. M. D. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, jul.-dez., 2020. Disponível em:< <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559/22049> > Acesso em 23 de fevereiro de 2023.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004. Disponível em: [https://cmappublic3.ihmc.us/rid=1227265963609\\_1109896658\\_6327/AprendizagemSignificativaConceitos.pdf](https://cmappublic3.ihmc.us/rid=1227265963609_1109896658_6327/AprendizagemSignificativaConceitos.pdf) . Acesso em 20 de novembro de 2022.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & cognição**, v. 13, n. 1, 2008. Disponível em: <https://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/687/464>. Acesso em 18 de novembro de 2022.

VITOR, F. C.; SILVA, A. P. B. D. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.98, p. 410-427, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/dRphmt4jn3HtCCbYLSdX6qc/>. Acesso em 05 de novembro de 2022.

ZABALA, Antônio. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ypr9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT157&dq=ZABALA,+Ant%C3%B4nio.+A+pr%C3%A1tica+educativa:+como+ensinar.+&ots=xytnYJpk-J&sig=EtZzZfwWevExCNB8COR86SeCRkE#v=onepage&q=ZABALA%20Ant%C3%B4nio.%20A%20pr%C3%A1tica%20educativa%3A%20como%20ensinar.&f=false>

## ANEXOS

## ANEXO I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

CAMPUS DE ARAGUAÍNA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE

CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGecim



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa **EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA DE ALFABETIZAÇÃO/LETRAMENTO: com experimentos alternativos**. Esta pesquisa será realizada pelos pesquisadora **Jacqueline Soares Carvalho**, do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGecim da Universidade Federal do Tocantins do Campus de Araguaína, sob orientação do (a) Prof.(a) **Joseilson Alves de Paiva**. Nesta pesquisa, pretendemos trabalhar metodologias para o ensino de Ciências, por intermédio da experimentação, empregando a utilização de materiais alternativos em turmas do ensino de ciências a fim de contribuir para o desenvolvimento dos alunos nos desafios posteriores de sua vida acadêmica.

O motivo que nos leva a estudar a presente pesquisa busca questionar: Como a inferência da experimentação contribui no ensino de Ciências e como, a mesma, pode favorecer o ensino/aprendizagem do aluno de modo que contribua com o seu desenvolvimento social e intelectual. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: A pesquisa é de finalidade básica, de abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório. A pesquisa qualitativa visa entender dados oriundos de atividades executadas pelos indivíduos em seus próprios contextos, visando que, os resultados demonstrem o entendimento dos pesquisados com relação as atividades metodológicas aplicadas.

A sua participação consistirá será voluntária e consistirá em narrativas escritas obtidas na observação participante e na entrevista semiestruturada, os relatos irão contribuir para a compreensão dos conhecimentos e saberes das práticas executadas. Não haverá riscos envolvendo a pesquisa, pois garantimos manter o sigilo da sua identidade e asseguramos que as respostas obtidas serão tratadas como documento confidencial. Será mantida a privacidade durante a entrevista e minimizados qualquer risco de constrangimento pela participação neste trabalho como desconforto, constrangimento, exposição, inibição, medo, vergonha, receio de

revelar informações, retaliação, sentimento de invasão de privacidade, recordações negativas e a forma de amenizá-los divulgando apenas as informações recolhidas da participação da pesquisa. A pesquisa contribuirá para **(citar os benefícios diretos ou indiretos da pesquisa para o participante)**.

Para participar deste estudo o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo **(se houver, indicar a forma de ressarcimento)**, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou qualquer dado, material ou registro que indique sua participação no estudo não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelos pesquisadores responsáveis, na Universidade Federal do Tocantins – Campus de Araguaína, e a outra será fornecida ao Sr.(a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com os pesquisadores responsáveis por um período de 5 (cinco) anos na sala 10 do Curso de Licenciatura em Matemática da UFT - Araguaína e, após esse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **“Experimentação Científica como ferramenta de alfabetização/letramento: com experimentos alternativos”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

( ) **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e/ou audiovisual) seja utilizado somente para esta pesquisa.**

- ( ) **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e/ou audiovisual) possa ser utilizado em outras pesquisas, mas serei comunicado pelo pesquisador novamente e assinarei outro termo de consentimento livre e esclarecido que explique para que será utilizado o material.**

*Rubrica do pesquisador:* \_\_\_\_\_

*Rubrica do participante:* \_\_\_\_\_

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome do Participante:

Data:

---

**ASSINATURA DO PARTICIPANTE**

---

**PESQUISADORA:** Jacqueline Soares Carvalho

---

**ORIENTADORA:** Professor Dr. Joseilson Alves de Paiva

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**1) Nome do Pesquisador Responsável:** Jacqueline Soares Carvalho

E-mail: jacqueline\_carvalho@uft.edu.br

Endereço: Rua Jamaica, Qd. 37, L. 22

CEP: 77829-191

Bairro: Lago Azul III

Cidade: Araguaína

Telefone Celular: (63) 9 9209-7557

**2) Comitê de Ética em Pesquisa**

Hospital de Doenças Tropicais - UFT

E-mail: cep.hdt@ebserh.gov.br

Endereço: Rua José de Brito, nº 1015 - Setor Anhanguera / CEP 77.818-530 / Araguaína –TO  
/ Tel.: (63) 3411-6001

## ANEXO II: TERMO DE ASSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

CAMPUS DE ARAGUAÍNA

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**

**CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGecim**



### TERMO DE ASSENTIMENTO

Prezado(a) Participante, esta pesquisa é sobre *experimentação científica como ferramenta de alfabetização/letramento: com experimentos alternativos* por *Jacqueline Soares Carvalho* do Curso de Mestrado Acadêmico de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Tocantins, sob a orientação da Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva.

Os objetivos do estudo são, trabalhar metodologias para o ensino de Ciências, por intermédio da experimentação, empregando a utilização de materiais alternativos em turmas do ensino de ciências a fim de contribuir para o desenvolvimento dos alunos nos desafios posteriores de sua vida acadêmica.

A finalidade deste trabalho é contribuir para a compreensão da importância da disciplina de Experimentação Científica para formação científica dos alunos, e averiguar quais os aspectos teóricos que contribuiram para a implementação dessas práticas na educação básica.

Solicitamos a sua colaboração para o preenchimento de questionários, entrevistas, observação das aulas, filmagens e registros fotográficos das atividades realizadas, que ocorrerão durante as aulas da disciplina de Ciência. Contamos também com sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de Ensino de Ciências e Educação, e publicar em revista científica nacional e/ou internacional.

Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome e informações serão mantidos em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa não apresenta nenhum risco aos participantes quanto à invasão de privacidade, discriminação ou estigmatização dos mesmos.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela Pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura da pesquisadora

Eu aceito participar da pesquisa, que tem o objetivo compreender quais os percursos metodológicos da implementação e efetivação das práticas nas aulas de Ciências, Experimentação Científica em uma escola de rede pública de ensino do estado do Tocantins. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem que nada me aconteça.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais e/ou responsáveis. Li e concordo em participar como voluntário da pesquisa descrita acima. Estou ciente que meus pais e/ou responsável receberá uma via deste documento.

Araguaína - TO, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



Impressão dactiloscópica

---

Assinatura do participante menor de idade

Nome do Pesquisador Responsável: Jacqueline Soares Carvalho

Endereço: Rua Jamaica Qd. 37, Lt. 22

Bairro: Lago Azul III

CEP: 77829-191

Cidade: Araguaína - TO

Telefone Fixo: xxxxx

Telefone Celular: (63) 9 9209-7557

E-mail: jacqueline\_carvalho@uft.edu.br

---

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Hospital de Doenças Tropicais - UFT

Rua José de Brito, nº 1015 - Setor Anhanguera / CEP 77.818-530 / Araguaína –TO / Tel.: (63)

3411-6001 / E-mail: cep.hdt@ebserh.gov.br

## APÊNDICE

### APÊNDICE A

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
<b>Unidade Escolar:</b>	
Escola Estadual Professor Alfredo Nasser	
<b>Professor:</b>	
Jacqueline Soares Carvalho	
<b>Componente Curricular:</b>	<b>Semestre:</b>
Ensino de Ciências	2021/2

### FICHA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ROTEIRO 1

SEQUÊNCIA DIDÁTICA
<p><b>Justificativa:</b></p> <p>A sequência didática hoje apresenta-se como uma metodologia ativa, pois incentiva o docente na prática de montagem de aula diferenciada requerendo da docente compreensão sobre o processo educacional na qual, o docente e discente passaram a presenciar durante o desenvolvimento do conteúdo a ser ministrado. Neste sentido, foi elaborada e aplicada uma sequência didática (SD) “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores, quanto pelos alunos” (ZABALA,1998 p.18) proporcionando formas diversificadas para apresentação de um mesmo conteúdo.</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar sequência didática como estratégias de ensino para a contextualização do conteúdo Eletromagnetismo.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sequência didática para um momento de intervenção didática com relação ao conteúdo eletromagnetismos.</li> <li>• Montar sequência didática a partir dos conceitos de Zabala, 1998.</li> <li>• Levantar dados sobre o conteúdo a partir das literaturas existentes na escola e na rede de computadores.</li> <li>• Montar aula expositiva por roteiro de estudo visando a interdisciplinaridade e a contextualização.</li> </ul>
<p><b>Metodologia:</b></p> <p><b>Momento 01:</b> Estudo das teorias que envolvem o processo de sequência didática (SD) utilizando como base teórica o livro A prática educativa, Zabala, 1998, e artigos científicos que norteiam o mesmo pensamento.</p> <p><b>Momento 02:</b> Montagem da sequência didática para ser utilizada como intervenção didática a ser aplicada no 8<sup>a</sup> ano do ensino fundamental de uma escola pública de Araguaína TO.</p>

<p><b>Momento 03:</b> Utilizar da literatura existente na escola e da rede de computadores para construir roteiro de ensino com o conteúdo Eletromagnetismo.</p>
<p><b>Recursos Didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro, A prática educativa, Zabala, 1998;</li> <li>• CARNEVALLE, M.R. Araribá mais Ciências (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</li> <li>• Referencial Curricular do Ensino fundamental das escolas públicas do Estado do Tocantins: Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano. 2ª Edição, 2009</li> <li>• Documento curricular ciências da natureza e matemática BNCC</li> <li>• Reordenamento curricular.</li> <li>• Artigos científicos encontrados em sites de pesquisas educacionais na rede de computadores</li> <li>• Computador para montagem do roteiro.</li> <li>• Impressão dos roteiros elaborados.</li> </ul>
<p><b>Tempo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dois meses entre leituras e montagem do roteiro</li> </ul>
<p><b>Avaliação:</b></p> <p>A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<p><b>Referências Bibliográficas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZABALA, Antônio. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.</li> <li>• CARNEVALLE, M.R. <b>Araribá mais Ciências</b> (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</li> </ul>

## 1. AULA EXPOSITIVA SOBRE A ELETROMAGNETISMO

### **Justificativa:**

O ensino de Ciências é uma área do conhecimento que apresenta desafios que são notabilizados na prática docente. Dentre as principais adversidades vivenciadas pelo professor, a dificuldade em assimilar o conteúdo e a falta de interesse dos estudantes se mostram recorrentes nas aulas.

Diante disto, vamos apresentar estratégias e conteúdo que estão próximos do cotidiano dos estudantes de alguma forma estabelecer uma correlação entre o a teoria e a prática, assim, despertar a curiosidade que irá motivá-los a construir seus próprios conceitos acerca do conteúdo.

### **Objetivos:**

#### **Geral:**

- Apresentar as propostas do ensino diferenciadas onde estudante possa participar de forma ativa na construção do conhecimento.

#### **Específicos:**

- Apresentar aos estudantes o conceito sobre Evolução da Ciências, de forma contextualizada relatar sobre os primeiros estudos sobre os fenômenos elétricos e magnéticos.
- Averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre eletromagnetismo.

**Metodologia:**

**Momento 01:** Neste primeiro momento, apresentara-se o conteúdo inicial sobre o tema proposto, explicando quanto tempo e quantas aulas irão ser necessárias para o desenvolvimento da sequência didática, que delimita os assuntos a serem abordados.

**Momento 02:** Será realizada uma aula expositiva sobre a História da Eletricidade, os fenômenos elétricos e magnético e discussão acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes. Levando em consideração o conhecimento adquirido pelos estudantes em seu cotidiano, de como a energia pode ser transformada e utilizada em diversas atividades do dia a dia e nos vários processos que ocorrem na natureza. Esse levantamento, é pertinente e servirão de instrumento para análise de futuros dados para a pesquisa.

**1. Recursos Didáticos:**

- Aparelho multimídia;
- Computador;
- Roteiro.

**Tempo:** 1 aula – 50 minutos.

**Avaliação:**

A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).

**Referências Bibliográficas:**

Roteiro montado para a SD sobre Eletromagnetismo (pela Autora)

## 2. QUESTIONÁRIO

**Justificativa:**

Tem a intenção de verificar o conhecimento prévio dos alunos, sobre o conteúdo da primeira aula expositiva em relação as observações do seu cotidiano da utilização e aplicação de energia.

**Objetivos:****Geral:**

- Coletar os dados relacionada ao conhecimento prévio dos estudantes sobre eletromagnetismo.

**Específicos:**

- Analisar
- Compreender a importância deste espaço visitado, e as sua importância para a biodiversidade.

**Metodologia:**

**Momento 01:** Primeiramente serão apresentados o questionário, explicando quais serão os objetivos da aula. Nesta aula, de forma teórica/expositiva será revisto brevemente o conteúdo eletromagnetismo.

<p><b>Recursos Didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário</li> <li>• Caneta</li> </ul>
<p><b>Tempo:</b></p> <p>1 aula – 50 minutos.</p>
<p><b>Avaliação:</b></p> <p>A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).</p>
<p><b>Referências Bibliográficas:</b></p> <p>CARNEVALLE, M.R. <b>Araribá mais Ciências</b> (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</p> <p>Reordenamento Curricular - 2021</p> <p>link:<a href="https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing</a></p>

### 3. VÍDEOS

<p><b>Justificativa:</b></p> <p>A utilização de recursos tecnológicos pode facilitar o ensino, pois apresenta-se como uma metodologia diversificada que envolve e desperta a atenção dos alunos. Segundo Bonetti (2008, p. 9) o mundo em que vivemos está repleto de imagens e sons entre outros estímulos; é um mundo de comunicação em que os sentidos, as emoções e a razão são estimulados e interagem criando a nossa cultura. Nessa perspectiva, a utilização de vídeos chama mais a atenção dos estudantes, além de reforçar o conteúdo ministrado nas aulas de Ciências.</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecer subsídios teóricos e práticos que permitam aos estudantes o reconhecer e diferenciar os fenômenos eletromagnéticos.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os fenômenos eletromagnético, descrever as observações do seu cotidiano.</li> <li>• Compreender a história da ciência, em relação ao conceito de eletricidade.</li> <li>• Entender a funcionalidade de um circuito elétrico.</li> </ul>

<p><b>Metodologia:</b></p> <p><b>Momento 01:</b> Neste momento a aula será expositiva, tendo como auxílio aparelho de multimídia para assistir aos vídeos sobre a história da eletricidade e algumas práticas experimentais que serão executadas durante as próximas aulas.</p> <p><b>Momento 02:</b> Por fim, será disponibilizado aos alunos um momento para interação e esclarecimento de dúvidas sobre a temática apresentada.</p>
<p><b>Recursos Didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparelho multimídia;</li> <li>• Computador;</li> </ul>
<p><b>Tempo:</b></p> <p>1 aula – 50 minutos.</p>
<p><b>Avaliação:</b></p> <p>A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).</p>
<p><b>Referências Bibliográficas:</b></p> <p>CARNEVALLE, M.R. <b>Araribá mais Ciências</b> (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</p> <p>Reordenamento Curricular - 2021</p> <p>link:<a href="https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing</a>.</p>

#### 4. PRÁTICA S EXPERIMENTAIS

<p><b>Justificativa:</b></p> <p>As práticas experimentais no ensino, se propõem a despertar e manter o interesse dos estudantes pelo ensino de Ciências, envolvendo-os em investigações científicas, de modo a desenvolver habilidades e nutrir a capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos dos conteúdos.</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar e apresentar os circuitos elétricos paralelos.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar estratégia de apresentação.</li> <li>• Montagem dos circuitos elétricos.</li> </ul>

<p><b>Metodologia:</b></p> <p><b>Momento 01:</b> Primeiramente os alunos serão organizados em grupos e receberam parte dos materiais a ser utilizados na aula práticas.</p> <p><b>Momento 02:</b> Após a montagem das práticas, os grupos deverão organizar-se para realizar a apresentação.</p>
<p><b>Recursos Didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fios de cobre</li> <li>• Pilhas</li> <li>• LÂMPADAS LED</li> <li>• Fita adesiva</li> <li>• Papelão</li> <li>• Aparelho de multimídia;</li> <li>• Computadores;</li> </ul>
<p><b>Tempo:</b></p> <p>1 aula – 50 minutos.</p>
<p><b>Avaliação:</b></p> <p>A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).</p>
<p><b>Referências Bibliográficas:</b></p> <p>CARNEVALLE, M.R. <b>Araribá mais Ciências</b> (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</p> <p>Reordenamento Curricular - 2021</p> <p>link:<a href="https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing</a></p>

## QUESTIONÁRIO FORMS

<p><b>Justificativa:</b></p> <p>O <b>Google Forms</b>, serviço gratuito para criação de formulários online, tem ganhado cada vez mais espaço entre os usuários, seja no meio acadêmico e escolar, seja em outros segmentos. Como o nome já indica, a plataforma possibilita a produção de questionários voltados para pesquisas ou avaliações.</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a metodologia da SD utilizada nessa prática de ensino.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o objetivo pretendido foi alcançado.</li> <li>• Identificar os pontos positivos e negativos da SD.</li> </ul>
<p><b>Metodologia:</b></p>

<p><b>Momento 01:</b> Primeiramente será comunicado aos estudantes como ocorrerá o processo de avaliação, explicando toda a metodologia da plataforma e o funcionamento da mesma.</p> <p><b>Momento 02:</b> Será disponibilizado o link de acesso aos estudantes, cada aluno responderá individualmente, as respostas são contabilizadas e armazenadas diretamente na plataforma Google Forms.</p>
<p><b>Recursos Didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador</li> <li>• Plataforma Google FORMS</li> </ul>
<p><b>Tempo:</b> 1 aula – 50 minutos.</p>
<p><b>Avaliação:</b> Avaliação será realizada pelos estudantes participantes da SD, os resultados obtidos pela plataforma Google FORMS, serão analisados e discutidos para determinar a qualidade da proposta metodológica.</p>
<p><b>Referências Bibliográficas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CARNEVALLE, M.R. <b>Araribá mais Ciências</b> (Ensino Fundamental) 1º ed. São Paulo, 2018 editora Moderna.</li> <li>• Reordenamento Curricular - 2021</li> </ul> <p>link:<a href="https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/18_UDfm0K5kF_o38dB3o9eOdnqX05pKis?usp=sharing</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOTA, J. S. Utilização do google Forms na pesquisa acadêmica. <b>Humanidades &amp; Inovação</b>, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.</li> </ul>

## 6. APRESENTAÇÃO

<p><b>Justificativa:</b> A apresentação de maquete pode ser considerada um recurso motivador na construção do saber científico, especialmente na área da “Ciências”. Na construção da maquete, “os elementos produzidos são fatores provocadores de indagação, intervenção, comparação e interação entre aluno e professor, favorecendo ao aluno à percepção do abstrato no concreto”</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a construção de maquetes e apresentação.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se o objetivo pretendido foi alcançado.</li> <li>• Identificar os pontos positivos e negativos da SD.</li> </ul>
<p><b>Metodologia:</b> <b>Momento 01:</b> Apresentação dos Circuitos Elétricos. <b>Momento 02:</b> Apresentação dos seminários às turmas de A dia 08/12/2022 da turma B 14/12/2022.</p>
<p><b>Tempo:</b> 1 aula – 50 minutos.</p>
<p><b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico</p>

da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).

## APÊNDICE B

<b>ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ALFREDO NASSER</b>		
<b>7º ROTEIRO DE ESTUDO DE CIÊNCIAS – 8º ANO – 3º BIMESTRE /2021</b>		
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Ciências		
<b>PROFESSORA:</b> Jacqueline Carvalho		
<b>TURMA:</b> 82.01 82.02 82.03		
<b>ESTUDANTE:</b>		<b>TURMA:</b> 82.0__
<b>HABILIDADE:</b>		
<p><b>(EF08CI02).</b> Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compara - lós a circuitos elétricos residenciais.</p> <p><b>(EF08CI03).</b> Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica.) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.</p>		
<b>OBJETO DE CONHECIMENTO:</b>		
<p>Eletricidade e Magnetismo Átomos; Corrente e os dispositivos elétricos Circuitos elétricos</p>		
<b>AULA</b>	<b>AULA/TEMPO</b>	<b>ATIVIDADES E PROCEDIMENTOS</b>
1º	50min	História da eletricidade/Os fenômenos elétricos e magnéticos.
2º	50min	Questionário
3º	50min	Vídeos (atividades complementares)
4º	50min	O circuito elétrico/Prática (montagem do circuito elétrico).
<b>ATIVIDADE:</b>		
<p>1- Leia com muita atenção as páginas,168 até 177 e do seu livro didático de Ciências, faça anotações no seu caderno e registre as suas dúvidas também. Se precisar de esclarecimentos, procure o professor no grupo de WhatsApp.</p> <p>2- Assista os vídeos indicados no campo das atividades complementares para compreender melhor o conteúdo.</p> <p>3.-Responda a atividade de múltipla escolha preenchendo o gabarito e atividade de relacionar enumerando as palavras com seu respectivo enunciado. (Na Folha Resposta.)</p> <p>4. -Responder no verso da olha resposta as questões 1e 2 de seu livro na pág.171 de olho no tema.</p>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
Vídeo 1: A história da eletricidade – TecMundo		

<https://youtu.be/6w7Z-pyiDFo>

Vídeo 2: Circuitos elétricos no cotidiano – Ciências – 8º ano – Ensino Fundamental

<https://youtu.be/N0DnSlhjOU>

Vídeo 3: Circuito elétrico em paralelo: três resistores

<https://www.youtube.com/watch?v=mCuCTRj4if8>

### **AVALIAÇÃO:**

A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Átomos, Corrente elétricas, dispositivos elétricos e Circuitos elétricos). Procedimentais (compreender e analisar o contexto Histórico da Eletricidade) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).

#### **AULA 1**

### **OS FENÔMENOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS**

**Tema 1.- Os fenômenos elétricos e magnéticos** Leitura obrigatória das páginas 170 e 171 do seu livro didático de Ciências.

#### **ÁTOMOS**

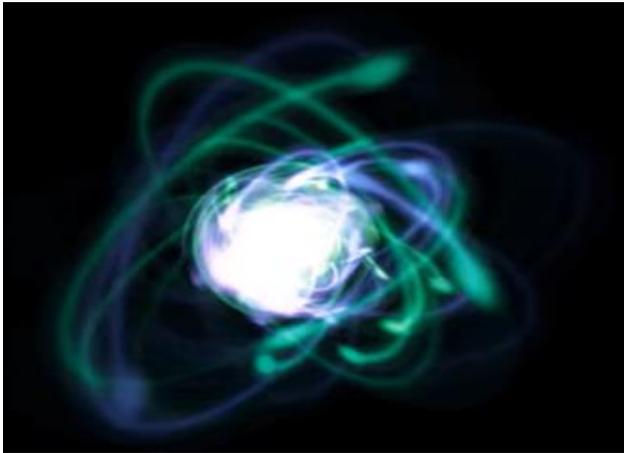
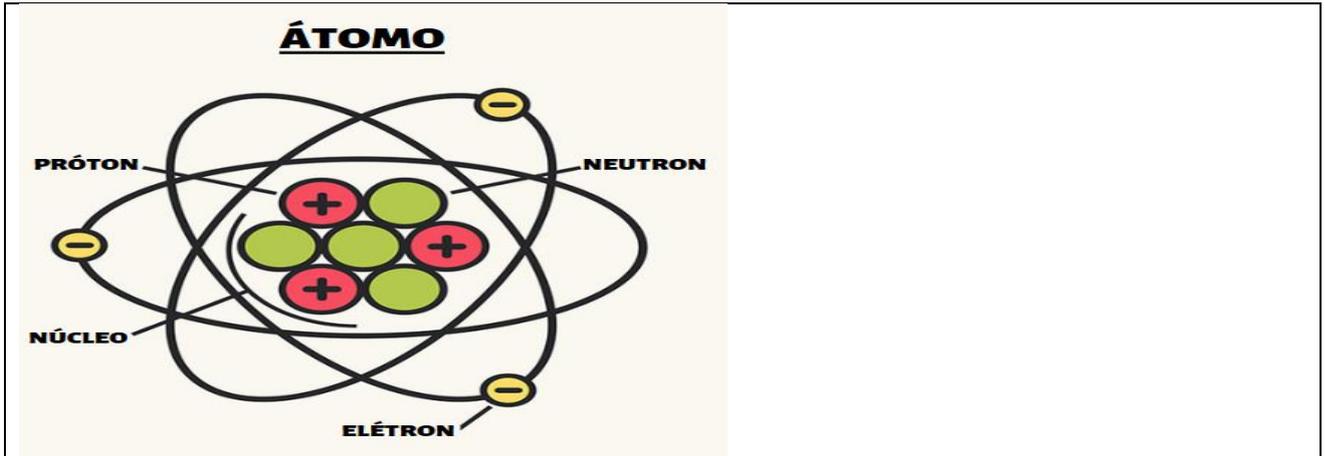
O modelo atômico de Dalton para a constituição das substâncias nos permitiu entender como as reações químicas ocorrem microscopicamente e sustentou os cálculos da proporção de reagentes e produtos envolvidos numa reação. Desse modo a teoria atômica de Dalton cumpre seu papel já que explica um fenômeno e é capaz de prever o que ocorrerá em situações diversas das que foram experimentadas. Porém o final do século XIX e o início do século XX foram marcados por um número imenso de experimentos e descobertas, como os elétrons, a natureza da luz, o eletromagnetismo e a radioatividade que revolucionaram os conhecimentos científicos. Esses novos conhecimentos não podiam ser explicados considerando-se a matéria formada por átomos maciços e indivisíveis. Isso levou os cientistas a se perguntarem: De que são constituídos os átomos?

#### **O que é átomo?**

O átomo é a **menor unidade que compõe a matéria**, ou seja, é a **unidade básica** de todas as substâncias existentes. A palavra átomo é derivada do grego e significa “sem partes” ou “indivisível”, pois essa foi a primeira ideia que se teve a respeito da estrutura do átomo e da composição da matéria. Apesar do nome ser utilizado até hoje, sabe-se que o átomo é **composto por partículas subatômicas**, que o caracterizam como uma estrutura divisível.

#### **Estrutura do átomo**

O **modelo atômico atual** divide o átomo em duas regiões: o núcleo e a **eletrosfera**. No núcleo está concentrada a **maior parte da massa do átomo** e é onde encontramos os prótons, partículas positivas, e os nêutrons, partículas sem carga. Na eletrosfera, encontramos os **elétrons orbitando em camadas energéticas** ao redor do núcleo. Os corpos são constituídos de átomos, que podem ser descritos como constituídos de partículas elementares. As principais são os **prótons, nêutrons e elétrons**.



No mundo atual é quase impossível viver sem a eletricidade. Se olharmos à nossa volta veremos diversos equipamentos que necessitam de eletricidade para funcionar. Quando nos referimos ao estudo da eletricidade, estamos, na verdade, fazendo referência aos fenômenos resultantes da propriedade chamada **carga elétrica**.

A **carga elétrica** é uma propriedade que está intimamente associada a certas partículas elementares que formam o átomo (*prótons e elétrons*). O modelo do sistema planetário é o modelo simples mais adotado para explicar como tais partículas se distribuem no átomo. De acordo com o modelo planetário, os prótons e nêutrons localizam-se no núcleo, já os elétrons estão em uma região denominada **eletrosfera**.

**Tema 2.- A corrente e os dispositivos elétricos** Leitura obrigatória das páginas 172 e 174 do seu livro didático de Ciências.



**Corrente elétrica** é o fenômeno físico em que os portadores de **carga elétrica**, como elétrons, são conduzidos pelo interior de algum material em razão da aplicação de uma diferença de potencial elétrico.

### Efeitos da corrente elétrica

A passagem da corrente elétrica pode causar diversos efeitos diferentes de acordo com o meio que a conduz. Confira alguns dos efeitos mais comuns:

**Efeito térmico:** Quando a corrente elétrica encontra alguma resistência a sua passagem, ocasiona aquecimento, em razão do efeito Joule.

**Efeito magnético:** Condutores atravessados por uma corrente elétrica produzem campos magnéticos, como no caso das bobinas usadas em ímãs artificiais.

**Efeito luminoso:** Quando algum condutor sofre grandes aquecimentos, é possível que passe a emitir luz visível, como no caso das lâmpadas incandescentes.

### Condutores e isolantes

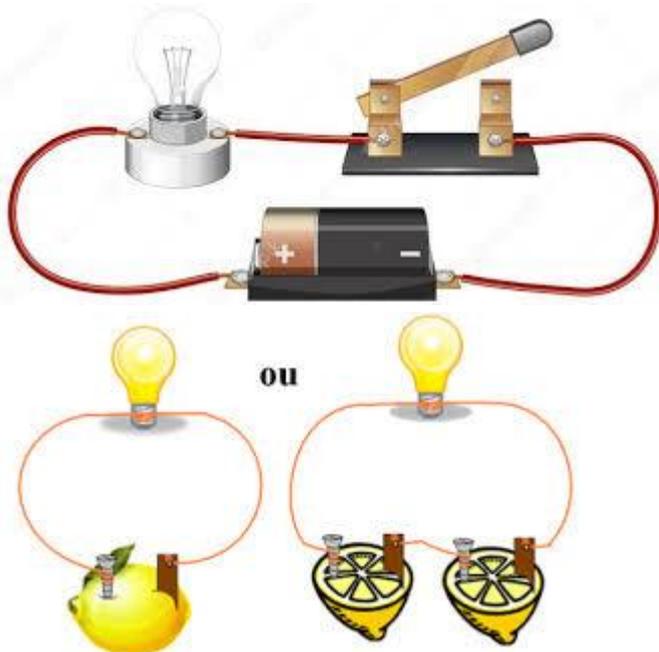
Materiais que são **bons condutores**, tais como os metais de transição (cobre, prata, ouro, platina, por exemplo), apresentam muitos elétrons que são fracamente atraídos pelos seus núcleos atômicos. Essa propriedade possibilita que esses **elétrons** se movam no interior dos metais com **relativa facilidade**, podendo ser conduzidos apenas pela aplicação de uma pequena diferença de potencial.

Os **materiais isolantes** oferecem uma grande resistência à passagem de corrente elétrica, principalmente pelo **baixo número de elétrons livres** disponíveis para a condução.

## AULA 4

### O CIRCUITO ELÉTRICO

**Tema 3.- O circuito elétrico** Leitura obrigatória das páginas 175 e 177 do seu livro didático de Ciências.



<b>ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ALFREDO NASSER</b>		
<b>8º ROTEIRO DE ESTUDO DE CIÊNCIAS – 8º ANO – 3º BIMESTRE /2021</b>		
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Ciências		
<b>PROFESSOR:</b> Jacqueline Carvalho		
<b>TURMA:</b> 82.01 82.02 82.03		
<b>ESTUDANTE:</b>		<b>TURMA:</b> 82.0___
<b>HABILIDADE:</b>		
<p><b>(EF08CI02).</b> Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compara - lós a circuitos elétricos residenciais.</p> <p><b>(EF08CI03).</b> Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica.) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.</p>		
<b>OBJETO DE CONHECIMENTO:</b>		
Transformação de energia:		
Histórico;		
Fenômenos elétricos e magnéticos		
<b>AULA</b>	<b>AULA/TEMPO</b>	<b>ATIVIDADES E PROCEDIMENTOS</b>
1º	50min	O Magnetismo/ Campo magnético e linhas de campo.
2º	50min	Questionário
3º	50min	Vídeos (atividades complementares)
4º	50min	Prática (imantação, Polos dos ímãs, montagem de bússola)
5º	50 min	Forms
<b>ATIVIDADE:</b>		
<p>1- Leia com muita atenção as páginas,168 até 171 e do seu livro didático de Ciências, faça anotações no seu caderno e registre as suas dúvidas também. Se precisar de esclarecimentos, procure o professor no grupo de WhatsApp.</p> <p>2- Assista os vídeos indicados no campo das atividades complementares para compreender melhor o conteúdo.</p> <p>3.-Responda a atividade de múltipla escolha preenchendo o gabarito e atividade de relacionar enumerando as palavras com seu respectivo enunciado. (Na Folha Resposta.)</p> <p>4. -Responder no verso da folha resposta as questões 1e 2 de seu livro na pág.171 de olho no tema.</p>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<p>Vídeo 1: A História do Eletromagnetismo</p> <p><a href="https://youtu.be/EOrQnkL9IxY">https://youtu.be/EOrQnkL9IxY</a></p>		

Vídeo 2: O magnetismo e eletromagnetismo

<https://youtu.be/O3MsOdDxAkM>

Vídeo 3: Como fazer uma bússola caseira de orientação.

<https://youtu.be/GKK6yFyYHGg>

Vídeo 4: Experimento de Magnetismo

<https://www.youtube.com/watch?v=jrJs3rkcQjM>

Vídeo 5: Experiências de magnetismo de baixo custo

<https://youtu.be/ZE84jQAWrE4>

### **AVALIAÇÃO:**

A avaliação será contínua, considerando o domínio dos conteúdos conceituais (compreensão sobre os Fenômenos elétricos e magnéticos). Procedimentais (compreender, Analisar Conhecer o contexto Histórico do Eletromagnetismo) atitudinais (ter organização e zelo com as atividades escolares, realizar as tarefas solicitadas com capricho e respeito aos prazos e ser participativo durante as aulas, dando exemplos e tirando dúvidas).

### **ELETROMAGNETISMO**

**ÍMÃS** O nome magnetismo vem de Magnésia, pequena região da Ásia Menor, onde foi encontrado em grande abundância um mineral naturalmente magnético. A pedra desse mineral é chamada magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$  – ímã natural). Atualmente são mais usados ímãs artificiais, obtidos a partir de determinados processos de imantação.

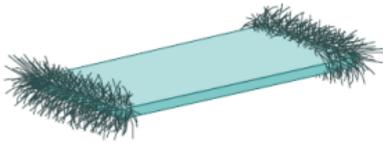


Se tomarmos um ímã, de formato alongado, e pendurarmos pelo seu centro de massa, veremos que ele fica alinhado na direção geográfica norte-sul. A extremidade que aponta para o polo norte geográfico é chamada polo norte do ímã. A outra, aponta para o sul geográfico, é denominada polo sul do ímã. A bússola é um aparelho que explora essa característica, constituído apenas de uma agulha imantada, apoiada pelo seu centro de massa.

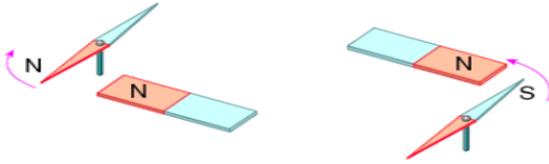


### **PROPRIEDADE DOS ÍMÃS**

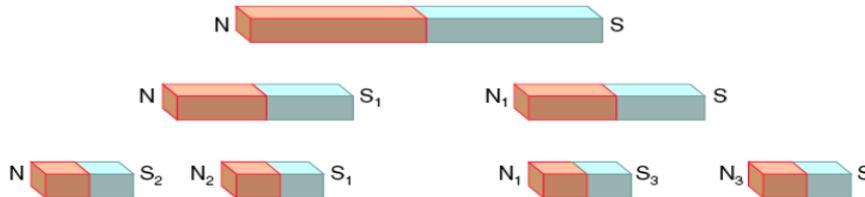
**POLOS DE UM ÍMÃ** - Região onde as ações magnéticas são mais intensas.



Polos de mesmo nome se repelem e de nomes diferentes se atraem.

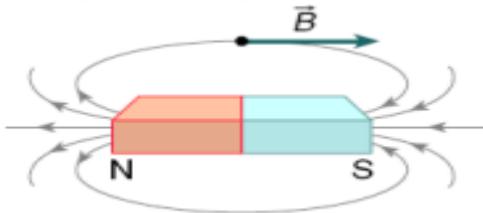


**INSEPARABILIDADE DOS POLOS** Quando um ímã é dividido em várias partes, cada uma das partes comporta-se como um novo ímã. Aparecem sempre os dois polos.



**CAMPO MAGNÉTICO.** - A força magnética é uma força de campo, ou seja, atua mesmo que não haja contato entre os corpos. Logo, é conveniente imaginar a transmissão dessa ação por um agente que denominamos de campo magnético. Campo magnético é a região do espaço onde um pequeno corpo de prova fica sujeito a uma força de origem magnética. Esse corpo de prova pode ser um pequeno objeto de material que apresente propriedades magnéticas.

Representamos o campo magnético em cada ponto de uma região pelo vetor campo magnético ( $\vec{B}$ ). Para construir as linhas de campo, podemos usar o conceito de domínio magnético. Cada domínio magnético é um pequeno ímã. Internamente as linhas de campo vão do polo Sul ao polo Norte e externamente do polo Norte para o polo Sul.

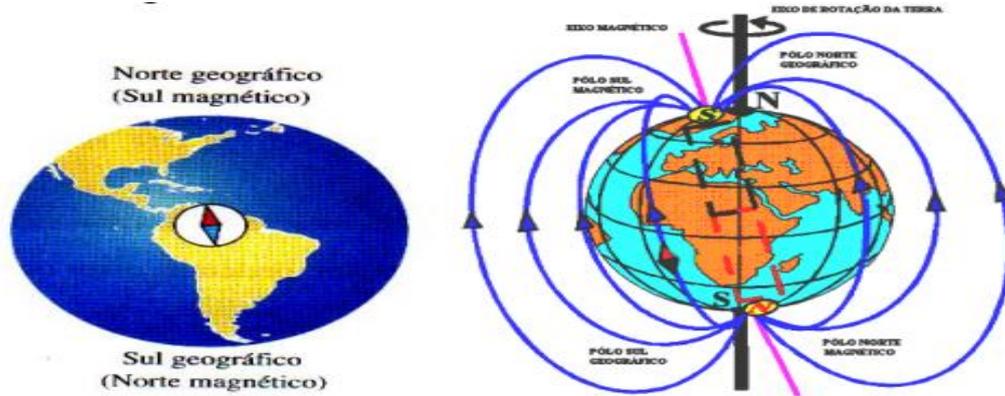


Em um campo magnético as linhas de indução do campo magnético são tais que o vetor campo magnético apresenta as seguintes características:

- sua direção é sempre tangente às linhas de campo em qualquer ponto dentro do campo magnético;
- seu sentido é o mesmo da linha de indução campo magnético;
- sua intensidade é proporcional à densidade das linhas de indução campo magnético. No SI a unidade do vetor campo magnético  $\vec{B}$  é denominada Tesla (T).

**MAGNETISMO TERRESTRE.** - A Terra é um grande ímã. Sob a influência exclusiva do campo magnético da Terra, o polo norte da bússola aponta para o polo norte geográfico, portanto o polo norte geográfico da Terra é um polo Sul em termos magnéticos. O polo

norte geográfico da Terra contém um polo Sul em termos magnéticos e o polo sul geográfico da Terra contém um polo Norte em termos magnéticos.



## APÊNDICE C

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS</b> <b>PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E</b> <b>MATEMÁTICA - PPGecim</b>	
<b>ROTEIRO DE ESTUDO DE CIÊNCIAS – 8º ANO – 4º BIMESTRE /2021</b>		
<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Ciências		
<b>PROFESSOR:</b> Jacqueline Carvalho		
<b>TURMA:</b> 82.01 82.02 82.03		
<b>ESTUDANTE:</b>		
<b>CRONOGRAMA:</b> Início das atividades: _____ Entrega das atividades: _____		
<b>HABILIDADE:</b>		
<p><b>(EF08CI02)</b> Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.</p> <p><b>(EF08CI03)</b> Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica).</p> <p><b>(EF08CI04)</b> Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.</p>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever a universalidade dos fenômenos elétricos.</li> <li>• Reconhecer as propriedades dos materiais que geram eletricidade.</li> <li>• Reconhecer, em uma perspectiva histórica, o impacto da eletricidade para a humanidade.</li> <li>• Relacionar o eletromagnetismo à produção de energia elétrica e ao funcionamento de motores.</li> <li>• Evidenciar os processos de transformação de energia.</li> <li>• Entender os conceitos fundamentais de eletricidade, magnetismo e eletrodinâmica, visando sua aplicação para a compreensão dos fenômenos físicos.</li> <li>• Comparar condutibilidades elétricas de diferentes materiais</li> </ul>		
<b>OBJETO DE CONHECIMENTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformação de energia: histórico; fenômenos elétricos; processos que geram energia elétrica.</li> <li>• Cálculo de consumo de energia elétrica: condutibilidade elétrica; consumo de energia por equipamentos.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADE: QUESTIONÁRIO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1- Leia com muita atenção as páginas, 170 até 178 e 180 até 185 do seu livro didático de Ciências, faça anotações no seu caderno e registre as suas dúvidas também.</li> <li><b>1º Parte.</b> Investigar o conhecimento prévio do estudante.</li> <li><b>2º Parte.</b> Averiguar se as práticas desenvolvidas contribuíram para alfabetização científica.</li> <li><b>3º Parte.</b> Utilizar a escala Likert? para mensurar atitudes no contexto das ciências comportamentais. Escala para medição do nível de satisfação com as práticas experimentais desenvolvidas na pesquisa, em 5 pontos.</li> </ul>		

**QUESTIONÁRIO (1º parte)**

**1. O que você compreende sobre o tema energia?**

---



---

**2. Quais os tipos de energia você encontra/percebe no seu ambiente?**

---



---

**3. A partir de suas leitura e compreensão. Quais os processos que podem gerar energia?**

---



---

**QUESTIONÁRIO (2º parte Linkert)****1. O que você achou do experimento.**

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

**2. A sala de aula foi utilizada para realização do experimento, sobre este fato você.**

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

**3. A aula prática que foi desenvolvida em sala de aula contribuiu para a sua aprendizagem.**

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

**4. Algumas aulas experimentais simples podem ser desenvolvidas na sala de aula. Qual a sua opinião sobre estas aulas?**

Discordo totalmente

Discordo parcialmente

Não concordo nem discordo

Concordo parcialmente

Concordo totalmente

**QUESTIONÁRIO (3º parte Bardin)****1. O que você achou da aula experimental? Descreva os pontos positivos e negativos desta atividade.**

---

---

**2. A sala aula foi utilizada para prática experimental, você e contra ou a favor desta metodologia de aula, explique.**

---

---

**3. A aula prática foi desenvolvida na sala de aula, você considera que, participou mais ou menos da aula?**

---

---

**4. Algumas aulas experimentais simples podem ser desenvolvidas na sala de aula. Qual a sua opinião sobre estas aulas.**

## APÊNDICE D

ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ALFREDO NASSER

Professora: Jacqueline Carvalho



## Ciências

### CIRCUITO ELÉTRICO



## CIRCUITO ELÉTRICO

- O Circuito elétrico, basicamente, é um circuito fechado. Onde começa e termina no mesmo ponto e é formado por vários elementos que se ligam, assim, tornando possível a passagem da corrente elétrica.
- No circuito elétrico, temos vários elementos, tendo como principais: Os geradores, condutores, resistores e o interruptor ou chave.



## GERADOR

- O gerador é o dispositivo que mantém a tensão elétrica entre seus terminais e permite a produção de corrente elétrica.  
A corrente elétrica produzida por um gerador passa por outros componentes elétricos.



Imagem google

## CONDUTOR

- Os condutores são, basicamente, fios ou cabos que permitem o deslocamento dos elétrons e a conexão de todos os componentes do circuito.

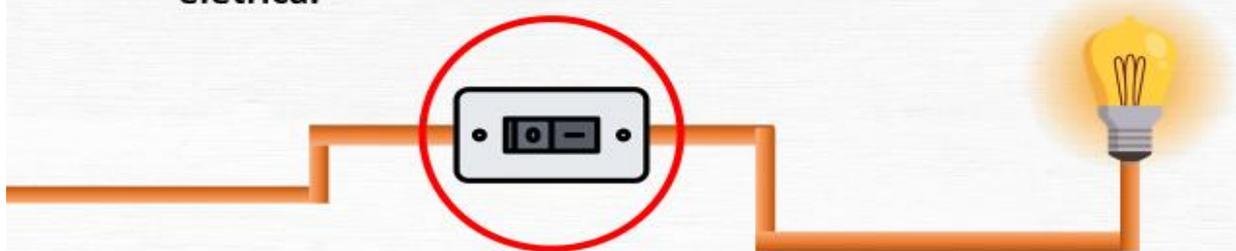
Os condutores são os elementos que permitem que as cargas circulem facilmente num circuito elétrico.



Imagem google

## INTERRUPTOR - CHAVE

- O interruptor é o dispositivo que abre e fecha o circuito, permitindo ou não a passagem da corrente elétrica.



## RESISTORES

- Os resistores, são responsáveis por controlar a passagem da corrente elétrica e transforma a energia elétrica em energia térmica.

Um bom exemplo de resistor é o filamento que compõe a resistência de um chuveiro elétrico, que é responsável por aquecer a água.



Imagem google



## TIPOS DE CIRCUITOS

- Existem vários tipos de circuitos, o circuito elétrico simples, o circuito elétrico em série, e o circuito elétrico paralelo, são os mais simples.



## • CIRCUITO ELÉTRICO SIMPLES

O Circuito elétrico simples é aquele que percorre apenas um caminho.

*O exemplo mais comum é uma bateria. Nas baterias, são sempre os mesmos elétrons que estão circulando. Se não fosse assim, elas não conseguiriam receber energia logo depois de a ter fornecido.*

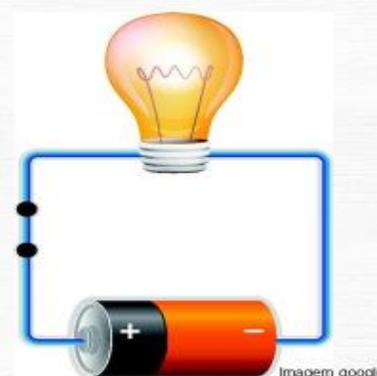


Imagem google

## • CIRCUITO ELETRICO EM SERIE

O circuito elétrico em série, de um modo simples de dizer, é aquele que existe uma associação, a partir disso os componentes ligam-se entre si na mesma sequência e direção.

*Um exemplo simples disso é as lâmpadas usadas na decoração da árvore de natal.*

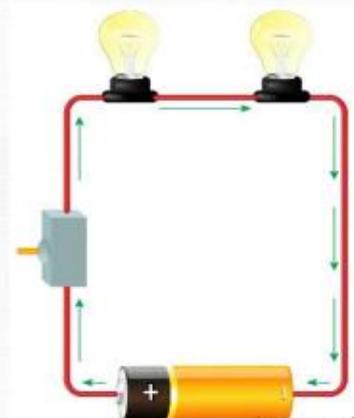


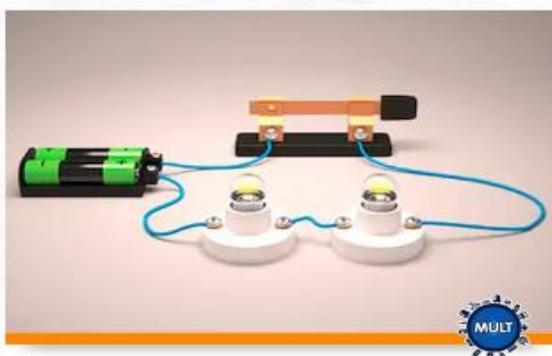
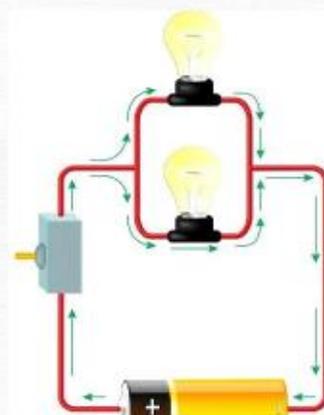
Imagem google

## • CIRCUITO ELÉTRICO PARALELO

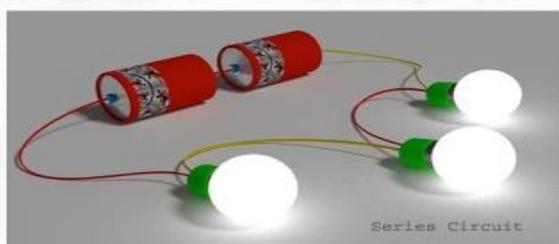
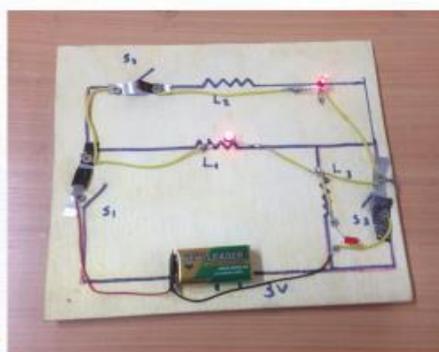
O circuito paralelo é aquele em que existe uma associação onde a corrente elétrica se divide ao longo do circuito.

Isso acontece para que haja tensão elétrica constante em todos os pontos.

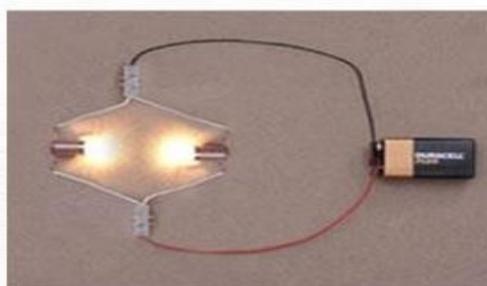
*Um exemplo claro disso é o circuito elétrico de uma casa, onde as tomadas tem de ter a mesma intensidade de corrente elétrica.*



Imagens google



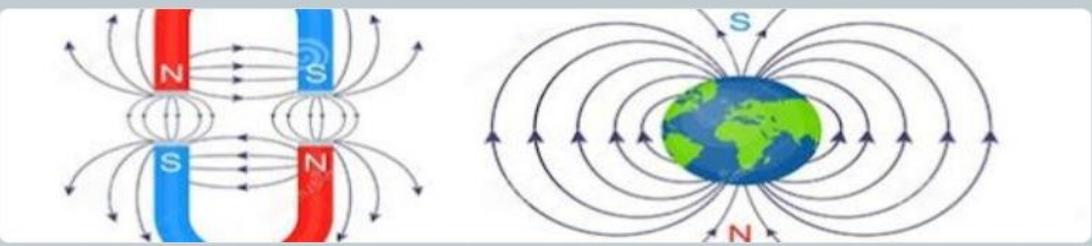
Imagens google





## APÊNDICE E

Perguntas Respostas 59 Configurações Total de pontos: 10



### ELETROMAGNETISMO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICA  
MESTRANDA: Jacqueline Carvalho

NOME COMPLETO: \*

Texto de resposta curta

Turma: \*

82.01

82.02

82.03

ATIVIDADES COMPLEMENTARES:

Vídeo 1: A história da eletricidade – TecMundo  
<https://youtu.be/6w7Z-pyiDFo>

Vídeo 2: A História do Eletromagnetismo  
<https://youtu.be/EOrQnkL9IxY>

Vídeo 3: O magnetismo e eletromagnetismo  
<https://youtu.be/O3MsOdDxAkM>

1. As partículas fundamentais de um átomo são: \*

- a) apenas prótons.
- b) apenas prótons e nêutrons.
- c) apenas elétrons.
- d) prótons, nêutrons e elétrons.

2. Assinale a afirmação INCORRETA: \*

- a). No núcleo dos átomos encontramos prótons e elétrons.
- b). Os elétrons estão localizados na eletrosfera.
- c) Prótons e elétrons possuem cargas elétricas opostas.
- d). Os prótons têm carga positiva.

3. É CORRETO afirmar sobre a partícula fundamental do átomo de carga elétrica positiva que: \*

- a) Localiza-se na eletrosfera.
- b) Possui carga elétrica oposta à do nêutron.
- c) Chama-se próton.
- d) Possui massa desprezível.

4. Tem-se um fio elétrico desencapado próximo aos seguintes materiais: \*

- I. Madeira seca.
- II. Vidro.
- III. Cobre.
- IV. Alumínio.

**Se o fio estiver em contato com esses materiais, quais deles conduzirá energia elétrica com facilidade, provocando choque elétrico a quem manipulá-los sem segurança?**

- (A) O vidro e o cobre.
- (B) O cobre e o alumínio.
- (C) A madeira seca e o vidro.
- (D) A madeira seca e o alumínio.

5. Um material bom condutor permite que os elétrons se desloquem com maior facilidade através dele. De acordo com esse conceito, podemos empurrar com segurança uma pessoa que esteja recebendo uma descarga elétrica com qual dos materiais listadas a seguir? \*

- (A) Bastão de cobre.
- (B) Cadeira de madeira.
- (C) Antena de TV.
- (D) Arame farpado

6. Chuveiros elétricos, lâmpadas incandescentes, fios condutores e ferros elétricos possuem algo em comum: todos podem ser classificados no mesmo grupo de dispositivos elétricos. Esses dispositivos podem ser considerados como: \*

- a) Receptores
- b) Resistores
- c) Fusíveis
- d) Disjuntores

7. (UFRS) Analise cada uma das afirmações e indique se é verdadeira (V) ou falsa (F). ( ) \*  
Nas regiões próximas aos pólos de um ímã permanente, a concentração de linhas de indução é maior do que em qualquer outra região ao seu redor. ( ) Qualquer pedaço de metal colocado nas proximidades de um ímã permanente torna-se magnetizado e passa a ser atraído por ele. ( ) Tomando-se um ímã permanente em forma de barra e partindo-o ao meio em seu comprimento, obtém-se dois pólos magnéticos isolados, um pólo norte em uma das metades e um pólo sul na outra. Quais são, pela ordem, as indicações corretas?

- a) V - F - F
- b) V - F - V
- c) F - F - V
- d) V - V - F

8. No Equador geográfico da Terra, o campo magnético terrestre tem sentido do: \*

- a) centro da Terra para o espaço exterior.
- b) Norte para o Sul geográficos.
- c) Sul para o Norte geográficos.
- d) Oeste para o Leste.

9. De acordo com o Eletromagnetismo, o movimento relativo entre cargas elétricas e um observador tem como resultado o surgimento de: \*

- a) campos elétricos.
- b) campos magnéticos.
- c) diferença de potencial.
- d) fenômenos relativísticos.

10. (UFRS) Um prego de ferro AB, inicialmente não imantado, é aproximado do pólo sul (S) de um ímã permanente, conforme mostra a figura.



Nessa situação, forma-se um pólo \_\_\_\_\_, e o ímã e o prego se \_\_\_\_\_

- a) sul em A – atraem
- b) norte em B – atraem
- c) sul em B – repelem.
- d) norte em A – atraem.