

**MNPEF**  
Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física



Ivo Neto Silva

**O JORNAL CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Maceió - AL  
Outubro - 2021

IVO NETO SILVA

**O JORNAL CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Socorro Seixas Pereira

Maceió - AL  
Outubro - 2021

**FICHA CATALOGRÁFICA**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**

Bibliotecário: Cláudio César Temóteo Galvino – CRB4/1459

S586j Silva, Ivo Neto.  
O jornal científico como instrumento de aprendizagem para o ensino de Física no ensino médio / Ivo Neto Silva. – 2021.  
107 f.: il.

Orientador: Maria Socorro Seixas Pereira.  
Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

Acompanha produto educacional

Bibliografia: f. 62-64.  
Anexos: f. 65-70.  
Apêndices: f. 71-107.

Título 1. Ensino de Física. 2. Sequência didática. 3. Jornal escolar. 4. Ensino médio. I.

CDU: 53:37



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**INSTITUTO DE FÍSICA**

**Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – Polo 36 - UFAL**

Campus A. C. Simões - Av. Lourival de Melo Mota, S/Nº.

Tabuleiro dos Martins - 57.072-970 - Maceió - AL - Brasil

Tels.: Direção: (82) 3214-1645; Coordenação Pós-Graduação: (82) 3214-1423 / 3214-1267

E-mail: mnpef@fis.ufal.br

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA**

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE**  
**PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

**ATA Nº. 0032.**

Ata da sessão referente à defesa intitulada “**JORNAL CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**”, para fins de obtenção do título em MESTRADO, área de concentração FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA e linha de pesquisa FÍSICA NO ENSINO MÉDIO, pelo discente **IVO SILVA NETO** (início do curso em 02/03/2018) sob orientação do Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. MARIA SOCORRO SEIXAS PEREIRA.

Aos vinte dias do mês de outubro do ano de dois mil e vinte e um, às quatorze horas, no ambiente virtual da plataforma *Google meet* (videoconferência), reuniu-se a Banca Examinadora em epígrafe, aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação conforme a seguinte composição: Dr<sup>ª</sup>. Maria Socorro Seixas Pereira (Presidente-orientadora), Dr<sup>ª</sup>. Geovana Dresch Webler e Dr. Elton Malta Nascimento

Tendo a senhora Presidente declarada aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, o discente procedeu a apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação *stricto sensu* e foi submetido à arguição online pela Banca Examinadora que, em seguida, deliberou sobre o seguinte resultado:

	<b>APROVADO</b>
<b>X</b>	<b>APROVADO CONDICIONALMENTE</b> , mediante o atendimento das alterações sugeridas pela Banca Examinadora, constantes do campo Observações desta Ata e/ou do parecer em anexo.
	<b>REPROVADO</b> , conforme parecer circunstanciado, registrado no campo Observações desta Ata e/ou em documento anexo, elaborado pela Banca Examinadora.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**INSTITUTO DE FÍSICA**

**MNPEF** Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física

**Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – Polo 36 - UFAL**

Campus A. C. Simões - Av. Lourival de Melo Mota, S/Nº.

Tabuleiro dos Martins - 57.072-970 - Maceió - AL - Brasil

Tels.: Direção: (82) 3214-1645; Coordenação Pós-Graduação: (82) 3214-1423 / 3214 – 1267

E-mail: mnpef@fis.ufal.br



Observações da Banca Examinadora (caso não existam, anular o campo):

A banca sugere uma minuciosa revisão ortográfica em todo o corpo da dissertação e também uma revisão quanto às normas técnicas de apresentação do texto (ABNT). Ainda por sugestão da banca, o candidato deve incluir uma seção de “apoio técnico” no produto educacional que auxilie o professor quanto ao uso de softwares e aplicativos de edição de textos e vídeos, além de indicar algumas formas de divulgação do material fruto desse produto educacional, o jornal escolar.

Nada mais havendo a tratar, o senhor Presidente declarou encerrada a sessão de Defesa, sendo a presente Ata lavrada e assinada pelos(as) senhores(as) membros da Banca Examinadora e pelo discente, atestando ciência do que nela consta.

*Maria Socorro Seixas Pereira*

Profª. Drª. Maria Socorro Seixas Pereira  
Presidente/Orientadora

*Elton Malta Nascimento*

Prof. Dr. Elton Malta Nascimento  
Membro da Banca Examinadora

*Geovana Dresch Webler*

Profª. Drª. Geovana Dresch Webler  
Membro da Banca Examinadora

*Ivo Silva Neto*

Ivo Silva Neto  
Discente

## **VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO**

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado Profissional de Ensino de Física do discente Ivo Neto Silva

---

Profa. Dra. Maria Socorro Seixas Pereira (Orientadora)  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Dedico esta dissertação à minha avó Guiomar Marinho

Espíndola Silva (*in Memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por me dar saúde e energia nessa jornada tão especial, na minha vida.

Também gostaria de agradecer aos meus Pais pelo apoio, amor e dedicação, à dona Claudieje da Silva e o Sgt. Ivalmir Marinho Silva, além da minha irmã caçula que sempre me incentivou e ficou ao meu lado nessa jornada; à minha pequena Nathália Marinho Silva. Não poderia esquecer da minha avó, Dona Guiomar Marinho Espindola Silva (*in memoriam*), que sempre me incentivou e me prestigiou em cada etapa da minha vida, além da Tia Ivanise Marinho Silva, que sempre esteve ao meu lado.

Não poderia esquecer da minha orientadora, a professora Dra. Maria Socorro Seixas Pereira, que nunca desistiu de mim e que sempre me incentivou de todas as maneiras possíveis.

Agradecer a minha companheira que esteve do meu lado nessa nova jornada, que sempre me incentivou e torceu por mim, Elienai Soares Souza.

Gostaria de agradecer aos meus amigos que sempre me incentivaram e que estiveram ao meu lado a vida inteira, Jonathas Costa da Silva, Gerge Michael de Freitas Bezerra e Rafael de Lima Alves.

Gostaria de agradecer a todos os professores do MNPEF e todos os meus colegas de turma, pelos momentos inesquecíveis e trocas de informações e conhecimento sobre educação.

Também agradeço o apoio da Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 01.

Muito obrigado!!!

## RESUMO

### O JORNAL CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Ivo Neto Silva

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Socorro Seixas Pereira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

A presente dissertação de mestrado apresenta uma proposta metodológica baseada na utilização de um jornal impresso/digital e um telejornal no Ensino de Física. Com o intuito de buscar instrumentos pedagógicos que superem a aula meramente expositiva, o jornal enquanto ferramenta didática possibilita a contextualização da física na vida cotidiana do estudante, dentro de uma perspectiva crítica, levando uma participação ativa do mesmo no processo ensino-aprendizagem. Para isso, apresentamos como produto educacional uma proposta de Sequência Didática (SD) que tem como objetivo oferecer criatividade e dinamismo ao Ensino Básico, em particular da disciplina de física. Utilizando de recursos de multimídias, a realização desse projeto foi dividida por etapas: planejamento, aplicação e avaliação. A SD tem uma perspectiva interdisciplinar e, por isso, foram envolvidos conhecimentos de outras disciplinas, como a língua portuguesa, que contribuiu elucidando acerca do gênero jornalístico. O produto educacional teve como público-alvo alunos da primeira e segunda séries do Ensino Médio, tendo sido experimentado com 131 alunos do curso noturno da Escola Estadual Profa. Judith Nascimento da Silva, no município de Flexeiras, Estado de Alagoas. O estudo configurou-se a partir de uma pesquisa qualitativa, onde a coleta de dados ao longo da pesquisa foi feita por meio de observações e registros do pesquisador, além de questionário de opinião. Além disso, neste trabalho, buscamos analisar o uso desse tipo de ferramenta como facilitador no processo ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Sequência Didática, Jornal escolar.

## ABSTRACT

### THE SCIENTIFIC NEWSPAPER AS A LEARNING INSTRUMENT FOR THE TEACHING OF PHYSICS IN HIGH SCHOOL

Ivo Neto Silva

Advisor: Mrs. Prof. Doctor Maria Socorro Seixas Pereira

Master's Dissertation presented to the Graduate Program in the Professional Master's Degree Program in Physics Education (MNPEF), at the Federal University of Alagoas, as part of the requirements for obtaining the title of Master in Teaching of Physics.

This master's thesis presents a methodological proposal based on the use of a printed/digital newspaper and a TV news in Physics Education. In order to seek pedagogical instruments that go beyond the merely expository class, the newspaper as a didactic tool enables the contextualization of physics in the student's daily life, within a critical perspective, leading to an active participation in the teaching-learning process. For this, we present as an educational product a proposal for a Didactic Sequence (DS) that aims to offer creativity and dynamism to Basic Education, particularly in the discipline of physics. Using multimedia resources, the realization of this project was divided into stages: planning, application and evaluation. DS has an interdisciplinary perspective and, therefore, knowledge from other disciplines was involved, such as the Portuguese language, which contributed to clarifying the journalistic genre. The educational product had as its target audience students from the first and second grades of high school, having been experimented with 131 students of the evening course at Judith Nascimento da Silva State School, in the municipality of Flexeiras, state of Alagoas. The study was set up from a qualitative research, where data collection throughout the research was carried out through the researcher's observations and records, in addition to an opinion questionnaire. Furthermore, in this work, we seek to analyze the use of this type of tool as a facilitator in the teaching-learning process.

**Keywords:** Teaching Physics, Didactic Sequence, School Journal

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	13
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PEDAGÓGICA</b> .....	14
2.1 - PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NO SÉCULO XXI .....	14
2.2 - TEORIAS DE APRENDIZAGEM: UMA BREVE DISCUSSÃO .....	15
2.3 - O JORNAL ESCOLAR: EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM.....	19
2.4 - O ENSINO DE FÍSICA E JORNAL ESCOLAR .....	28
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CONHECIMENTO ESPECÍFICO DE FÍSICA</b> .	34
3.1 - MECÂNICA NEWTONIANA: AS LEIS DE NEWTON.....	34
3.1.1 - A Primeira Lei de Newton .....	34
3.1.2 - A Segunda Lei Newton .....	36
3.1.3 - A Terceira Lei de Newton .....	38
3.2 - TERMODINÂMICA .....	38
3.2.1 - Temperatura e Lei Zero da Termodinâmica .....	38
3.2.2 - Calor e Trabalho .....	39
3.2.3 - Mudança de Fase e Calor Latente .....	41
3.2.4 - Experimento de Joule e a Primeira Lei da Termodinâmica .....	41
<b>4. UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	45
4.1 - O PRODUTO EDUCACIONAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	45
4.1.1 - Estrutura da Sequência Didática .....	46
4.2 - UMA EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	49
4.2.1- Metodologia da Pesquisa .....	49
4.2.2 - Objetivos da Pesquisa .....	51
4.2.3 - Descrição do Sujeito de Pesquisa (participantes) .....	51
4.2.4 - Avaliação da Experiência de Aplicação da Sequência Didática .....	52
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	60
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	65
<b>APÊNDICES</b> .....	71

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física em nosso país, em especial na Educação Básica, ainda se dá, na maioria das vezes, de maneira tradicional, onde os alunos se comportam de maneira passiva. Esse sistema de ensino, sendo o único meio utilizado durante o ensino-aprendizagem dos alunos, se mostra cada vez mais limitado e ajudando na manutenção da rejeição à disciplina, por parte da maioria dos discentes. Praxedes (2019) afirma que:

Infelizmente, a metodologia de ensino predominante nas aulas de física no Ensino Médio é a tradicionalista, onde há uma ênfase maior nos cálculos em detrimento ao entendimento dos conceitos e princípios físicos, o que gera nos discentes uma certa aversão à disciplina de Física (PRAXEDES, 2019).

As escolas públicas estaduais de ensino em Alagoas têm uma carga horária bem menor do que as escolas da rede privada, o que já gera um déficit. Além de todas as dificuldades no ensino de ciências/física, há uma falta de interesse em relação aos conteúdos, que parecem ser apenas resolução de exercícios matemáticos, dificuldade em interpretação de textos e de problemas, fazendo os estudantes perderem o interesse pela disciplina de ciências/física. Assim, como afirma Praxedes (2019) “na verdade, estudos mostram que os estudantes não compreendem o porquê de estudar a referida ciência”.

Como alternativa aos métodos tradicionais de ensino, desenvolvemos nessa dissertação uma forma criativa de ensinar, chamada “jornal ciência”. Trata-se de um instrumento de ensino didático que propõe aos alunos um olhar diferente para a disciplina de física que vai além de cálculos matemáticos e resoluções de problemas, muitas vezes sem correlação com o seu cotidiano. Por esses motivos, foi escolhido como turmas de verificação do uso deste instrumento, as turmas em que o autor dessa dissertação lecionava no período da aplicação desse projeto. Trata-se de turmas do turno noturno do ensino regular, cujas idades variavam entre 14 e 17 anos e estavam cursando 1º e 2º série, da Escola Estadual Judith Nascimento - Extensão Flexeiras, localizada na cidade de Flexeiras-AL.

Assim, o produto educacional dessa dissertação de mestrado é constituído por uma sequência didática onde a proposta metodológica é o desenvolvimento de um jornal impresso/digital e telejornal para aulas de física do Ensino Médio. A principal ideia é que o jornal/telejornal seja produzido pelos alunos, sob orientação do professor mediador, de forma criativa e participativa, a fim de que os conteúdos específicos de física sejam abordados de

forma lúdica. Espera-se que tal metodologia possa contribuir para o desenvolvimento intelectual, estimulando o desenvolvimento cognitivo.

### 1.1 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para cumprir os requisitos do mestrado profissional, essa dissertação está organizada da seguinte forma: inicialmente apresentaremos uma breve análise de como se dá o processo ensino-aprendizagem atualmente, bem como os desafios desse processo. Em seguida, abordaremos o jornal como uma estratégia didática, em particular, para o ensino de física. Em seguida, apresentaremos alguns conceitos específicos de física utilizados nesse trabalho. Num momento posterior faremos uma breve descrição do produto educacional aqui apresentado, bem como uma proposta de aplicação desse produto, onde será detalhado os participantes, metodologia e algumas observações dessa aplicação teste. Os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados no questionário de opinião, além das anotações feitas durante a aplicação do produto são apresentados posteriormente. Por fim, nossas considerações finais e algumas perspectivas futuras.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PEDAGÓGICA

### 2.1 - PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NO SÉCULO XXI

Para que seja possível compreender os atuais desafios do processo de ensino-aprendizagem é necessário acompanhar o desenvolvimento social, industrial e econômico das sociedades, pois o contexto social universal incide diretamente em todo o processo - desde a concepção de educação às possibilidades metodológicas (FÜRH, 2018a).

Nesse sentido, Fürh (2018b) argumenta que na era digital há uma tendência onde os alunos procuram obter o aprendizado através de complexos panoramas multidimensionais, isto é, os questionamentos, a resolução de problemas, a elaboração de hipóteses e até mesmo as análises críticas desses jovens estudantes tendem a integrar a dimensão real e a dimensão digital. Assim sendo, a interação se torna o cerne de uma aprendizagem mediada por smartphones, tablets e computadores.

Lopes (2019), por sua vez, acrescenta que ao inserir as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem fomenta-se, indiretamente, a busca por perguntas e respostas na internet. Segundo a autora, nesse instante que emerge a necessidade de seleção e análise das informações e, por isso, durante todo o processo, essas buscas merecem uma atenção especial.

Já Goulão (2011) enfatiza a necessidade do professor contemporâneo de recriar sua práxis constantemente, de se apropriar dos recursos tecnológicos possíveis. Lopes (2019) complementa essa argumentação destacando a importância da reflexão sobre o papel do educador nesses novos contextos no sentido de desenvolver uma práxis mais proativa, capaz de antecipar possíveis dificuldades e necessidades dos alunos.

Utilizar as tecnologias de informação e comunicação de maneira planejada potencializa e enriquece a prática pedagógica e possibilita que a aprendizagem do educando alcance os objetivos de ensino e supre as lacunas não preenchidas pelas formas tradicionais de ensinar um determinado conteúdo (LOPES, 2019).

O cenário tecnológico de nossas sociedades demanda que as instituições, os pensadores e os educadores sejam capazes compreender a atual maneira de aprender do aluno, em contexto digital. Torna-se crasso, para os educadores, desenvolver a capacidade de transformar informações fragmentadas dispostas em várias redes sociais em conhecimento (LOPES, 2019).

Fürh (2018b) alerta para a necessidade de uma espécie de alfabetização digital do educador, para que este tenha conhecimento das possibilidades de integrar essas novas

demandas digitais com as exigências da educação. Há também, a necessidade de assessorar os educandos para o uso do conhecimento que está à disposição deles de forma produtiva e reflexiva para potencializar o aprendizado.

Contudo, deve-se destacar que a inserção de novas tecnologias não deve ser motivada por modismo ou com o intuito de mostrar que a escola está “atualizada”, mas, sobretudo como mecanismo facilitador da produção e construção do conhecimento.

## 2.2 – TEORIAS DE APRENDIZAGEM: UMA BREVE DISCUSSÃO

A busca pela compreensão de como se efetiva a aprendizagem como argumentou não é algo novo. Disso discorre que ao longo da história desenvolveram-se variadas perspectivas acerca do processo de aprendizagem. Nesse histórico destacam-se três tradições a saber: 1) a Comportamentalista ou Behaviorista; 2) a Humanista; e por fim, 3) a Cognitivista ou Construtivista. Iremos expor brevemente cada corrente, contudo, nosso trabalho se aloca dentro da tradição Cognitivista até por que nos apropriamos da noção de aprendizagem significativa, cujas teorias norteadoras são de grandes pensadores desta escola.

Sendo assim, a tradição comportamentalista baseia-se na noção de estímulo e resposta e o seu foco está no comportamento dos sujeitos. Seguindo esse raciocínio, conforme Santos (2006), a mesma lógica se aplica à aprendizagem e o aluno deve sair diferente de como entrou e a condição disso são as situações estimuladoras propostas pela instituição e pelo educador.

Lopes (2019) enfatiza que a verificação de uma aprendizagem efetiva se dá através da mensuração, testagem, comparação e administração de situações para saber se aconteceu a aprendizagem. Isso se desdobra em uma rigidez nos planejamentos, rigidez na aplicação das atividades e na utilização de técnicas e instrumentos no condicionamento de um comportamento considerado satisfatório para os padrões sociais. A saber

Esforço, disciplina e trabalho individual são valorizados perante essa abordagem teórica e o erro deve ser evitado, punido e posteriormente exigindo nova resposta. A avaliação é voltada para os resultados apenas, mostrando no final, o que ainda precisa aprender (LOPES, 2019).

Houve dois grandes teóricos comportamentalistas que se dedicaram ao processo de aprendizagem sendo eles John Watson e Burrhus Frédéric Skinner. Watson é estadunidense e considerado o fundador do movimento comportamentalista, para ele a aprendizagem seguia o clássico princípio do condicionamento de Pavlov, baseado em experiências com cães. Dessa

forma, o estímulo condicionado depois de ser exaustivamente treinado passa a produzir a resposta esperada.

O outro principal representante da teoria é o também estadunidense Skinner que talvez seja o teórico comportamentalista mais conhecido no que se refere aos estudos sobre a aprendizagem. Para ele há dois tipos de aprendizagem, um através do condicionamento clássico e o outro pelo condicionamento operante, onde o primeiro concebe uma reação do organismo sobre o meio e o segundo sobreleva os comportamentos manifestados e as consequências do próprio organismo (LOPES, 2019).

Já a abordagem denominada Humanista traz em seu âmago o crescimento e a autorrealização do indivíduo. Disso discorre que nessa tradição já podemos perceber uma noção de aprendizagem significativa, uma vez que as teorias dentro dessa tradição tendem a valorizar uma aprendizagem que focalize o ser através das esferas física, sentimental, emocional e intelectual (LOPES, 2019).

O teórico precursor da tradição humanista nos estudos sobre a aprendizagem foi Carl Rogers. Em seu pensamento, o primordial é o desenvolvimento integral do ser humano e caberia à escola e ao ensino a tarefa de simplificar a autorrealização, desenvolvendo aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores. Por conseguinte, Rogers norteou o processo de aprendizagem a partir de seis princípios:

- 1) O Aluno deveria ser compreendido pelo professor como indivíduo que tinha capacidade para tais aprendizagens, para que assim houvesse significado;
- 2) A motivação para a aprendizagem está vinculada com a coerência dos conteúdos e suas expectativas;
- 3) Qualquer relação de aprendizagem precisa envolver comunicação entre os agentes envolvidos, só acontecendo quando há um clima de compreensão empática pelos envolvidos;
- 4) A situações experimentais ganham grande importância nessa teoria, pois o aluno consegue enxergar na prática o que está aprendendo, se tornando sujeito ativo de sua aprendizagem;
- 5) A correlação do processo de ensino e aprendizagem está diretamente associada a qualidade dessa relação e é decisiva para a sua formação; e por fim, 6) a avaliação, que é mais significativa quando o próprio aluno analisa e avalia sua aprendizagem. (LOPES, 2019).

Fica evidente que o objetivo da educação segundo a tradição Humanista é facilitar a aprendizagem no sentido de gerar cidadãos que aprendem a aprender, a adaptar-se e que tenham consciência de que nenhum conhecimento é definitivo e que apenas a busca pelo conhecimento é capaz de ofertar crescimento.

A escola Cognitivista se define por defender que a aprendizagem acontece através da interação e significação do indivíduo com a realidade. Conforme Lopes (2019), as teorias

desta escola privilegiam todas etapas do processo de formação do aprendiz, indo desde a compreensão, a transformação do saber, o armazenamento, indo até aos usos das informações.

Nesse sentido a aprendizagem é considerada uma espécie de reestruturação das capacidades de compreensão e definição dos indivíduos onde todo o processo de aprender é realizado intencionalmente. Por conseguinte, conforme Lopes (2019), dentro desse processo destaca três pontos:

1) O aluno como peça central da aprendizagem, possuindo uma função ativa no desenvolvimento do conhecimento; 2) o professor que possui papel de tutor do aluno, acompanhando e modelando seu processo de aprender; e por fim, 3) a alteração do significado do aprender, passando a se conhecer, e não apenas informar, esse conceito, influencia a aprendizagem a tornar-se mais ativa, apoiando na construção de significados, resolução de problemas e descobertas. (LOPES, 2019)

Portanto, aprendizagem parece auto definir-se como um processo de busca e ou acesso à informação, extração e construção de conhecimento, reconsideração das experiências vividas em relação aos conhecimentos adquiridos, obtenção de novas habilidades, adaptação às mudanças psicossociais e descoberta de significados.

Essa corrente teórica tem grandes expoentes como Jean Piaget e Lev Vygotsky, pensadores cujo alcance faz com que dispensem apresentações. A grosso modo, o pensamento de Piaget propõe que o indivíduo percorre dois processos, adaptação ao meio e organização interna, na aquisição do conhecimento. Lopes (2019) argumenta que esses processos se efetivam através da assimilação e acomodação. Já o pensamento de Vygotsky privilegia as chamadas relações de desenvolvimento e aprendizagem, onde uma criança inicia seu aprendizado antes do período escolar, mas que será complexificado pela escola durante seu desenvolvimento. "A aprendizagem é um processo social focado nas maneiras de aprender e nas capacidades dos alunos, levando em conta mais suas qualidades que os defeitos." (LOPES, 2019)

O teórico David Paul Ausubel é conhecido por defender que o aprender só se torna significativo a partir do momento em que a nova descoberta faça sentido ou tenha relação com as estruturas cognitivas ou experiências vividas dos sujeitos. Ausubel priorizava o conhecimento e sua aquisição, correlacionando a aprendizagem com as experiências vividas e os conhecimentos prévios, portanto, trata-se de um aprender contextualizado. Para se referir ao conjunto das experiências vividas somadas aos conhecimentos prévios, Ausubel cunha o conceito *Subsunçor*. Não obstante, *subsunçor* não necessariamente precisa ser um

conhecimento, pode ser qualquer entendimento prévio que seja pertinente para a construção de um conhecimento novo e, conseqüentemente, de uma aprendizagem significativa.

Logo, a ideia de subsunçores gera pelo menos duas possibilidades de desenvolvimento da aprendizagem. Na teoria de Ausubel são: a aprendizagem mecânica é aquela que ocorre quando a informação nova não encontra subsunçores adequados, fazendo com que a estrutura cognitiva armazene a informação sem que haja interação com os conhecimentos prévios; já quando as informações encontravam subsunçores adequados e interagem com o indivíduo há a aprendizagem significativa.

É preciso destacar que não há uma dicotomia entre essas duas possibilidades de desenvolvimento da aprendizagem que são: a aprendizagem mecânica é inevitável, contudo, o autor defendia a ideia de interação entre esses tipos e utilizava o termo *continuum* para se referir à essa relação.

Por se caracterizar como um processo de construção pessoal de significados, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), possui uma especificidade de idiosincrasia, no qual, estabelecerá de que forma será o relacionamento do sujeito com o ambiente, isto é, seu modo de sentir, de pensar e agir. (LOPES, 2019)

Este tipo de aprendizagem se caracteriza como o mais importante em ambiente escolar, afinal é o mecanismo que melhor auxilia na aquisição e retenção de informações em variados campos de conhecimento.

Assim, a utilização de um jornal escolar, além de possuir um caráter interdisciplinar, torna o aluno protagonista de suas pesquisas e autor de seu próprio conhecimento. O jornal escolar, conforme Zanchetta (2005) serve como um mediador do processo de aprendizagem e é um instrumento para inserção do aluno no cotidiano social. Atividades pedagógicas experimentais, proporcionam aos alunos a possibilidade de serem sujeitos mais investigativos, atuando na construção do seu conhecimento, pois este tipo de atividade exige um maior esforço intelectual dos alunos.

No decorrer das próximas sessões iremos aproximar cada vez mais a argumentação no sentido de atrelar o jornal escolar ao contexto atual das sociedades e todo desenvolvimento tecnológico. Essa discussão permeará todo o embasamento teórico de nosso estudo.

### 2.3 - O JORNAL ESCOLAR: EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Normalmente a ideia de produzir um jornal escolar é creditada à Célestin Freinet (1896-1966)<sup>1</sup>. O jornal escolar na concepção do autor francês trata-se, então, de uma "recolha de textos livres realizados e impressos diariamente (...) numa encadernação especial, para os assinantes e correspondentes" (Freinet, 1974, p.12), cujo as normas são diferentes daquelas dos jornais para os adultos.

O texto livre é um tipo de texto onde o aluno pode expressar-se livremente que, diferindo-se da redação, apresenta como característica a espontaneidade. O aluno não escreve apenas o que julga interessante para si, mas "escreve aquilo que, nos seus pensamentos, nas suas observações, nos seus sentimentos e nos seus atos é suscetível de interessar os seus camaradas e de vir a interessar os seus correspondentes" (FREINET, 1974, p.14).

No método Freinetiano, o aluno sente motivação para escrever, justamente, porque se o seu texto for escolhido será publicado no jornal escolar e, por conseguinte, poderá ser lido por pessoas importantes de seus círculos sociais. E dessa motivação – conforme o autor – surge uma vantagem pedagógica que corrobora com a nossa pesquisa; a saber:

A obsessão de um ensino metódico da língua poderá ser dominada na aula com o jornal escolar. Usando um método natural, sem redações formais, sem repisamento gramatical, poderá atingir-se: uma expressão correta e viva, cujo valor é sancionado pelos exames habituais; um desejo, uma necessidade de escrever e de ler, de experimentar e calcular que estão na base de uma formação de cultura. (FREINET, 1974, p. 46)

Freinet (1974) também destaca outras vantagens pedagógicas, como por exemplo, as trocas interescolares que, por sua vez, possibilitam uma espécie de intercâmbio cultural, ou seja, "poderemos entrar em contato com meios familiares, industriais, comerciais, agrícolas, folclóricos e artísticos e estes conhecimentos constituirão um alargamento benéfico do conhecimento escolar" (FREINET, 1974, p.47). Isto significa que há uma integração entre a escola e a vida cotidiana dos alunos.

Em consonância com o pensamento freinetiano, Faria e Zanchetta Jr. (2012) apontam a utilização do jornal escolar como uma ferramenta pedagógica que possibilita, além da

---

<sup>1</sup> Em sua obra *O Jornal Escolar* (1974), Freinet aponta para uma experiência na Bélgica, após a primeira grande guerra, à saber, Escola Decroly e ao doutor Decroly a iniciativa de criar um jornal escolar afim de atender determinadas necessidades e adequações pedagógicas.

integração dos membros da comunidade escolar, a inclusão e participação dos pais. Disso discorre, que a elaboração do jornal escolar se torna uma prática que demanda novas formas de relacionamentos entre os sujeitos do universo escolar.

Tanto para Bonini (2011) quanto para Schiefelbein e Piovesan (2013), o método freinetiano de trabalhar com o jornal escolar continua atual. Sendo que os últimos autores chamam a atenção para a perspectiva de formação do indivíduo para a atuação em sociedade; já Bonini (2011, p. 24) destaca que, "embora o texto seja voltado para crianças, entendemos que seja igualmente válido para os adolescentes que cursam o ensino médio". Afinal elaborar um jornal escolar conduz o processo de ensino e aprendizagem para uma educação humanizadora e libertadora, no sentido de formar um indivíduo crítico capaz de compreender a vida em sociedade. Além disso, o jornal possui um aspecto importante no sentido de que opera como um registro do meio social e de seu dia a dia.

Na esfera prática, a elaboração ou o projeto de um jornal escolar demanda a construção de um conhecimento mínimo no que diz respeito à dinâmica da comunicação escrita, especificamente, o fazer jornalístico. (FARIA, ZANCHETTA Jr., 2012). A confecção do jornal possibilita um movimento de troca de informações que acaba por entrelaçar e estabelecer conhecimentos, fator que fortalece o trabalho coletivo. Assim sendo, a elaboração do jornal escolar evita conteúdos concebidos previamente, possibilitando que o aluno agregue uma variedade de conhecimentos construídos no contexto escolar.

No papel de um agente mediador – o jornal escolar – para os alunos, se apresenta como fonte primária de conhecimentos e valores, tornando-se ferramenta que propicia a inserção na vida social. Para situá-los, das condições da vida social e profissional, as informações devem ser filtradas e selecionadas, pelos professores, objetivando a formação de conceitos que promovam uma aprendizagem crítica e seletiva (FARIA, ZANCHETTA JR., 2012).

Por conseguinte, permite o desenvolvimento da interdisciplinaridade, solapando as noções da educação tradicional e reprodutora (BONINI, 2011). A empreitada de elaborar um jornal escolar possibilita operar várias disciplinas, além de levar à prática do trabalho em grupo, assim como contribui numa melhora da expressão oral e escrita.

Assim, o jornal apresenta-se como um instrumento cooperativo e socializante, afinal, exige um trabalho de triagem onde a produção individual é exposta a uma crítica coletiva, do grupo ou classe. Portanto, o trabalho individual é componente de um todo, onde o aluno assume responsabilidades sociais no decorrer de todas as fases do processo (BONINI, 2011).

Pelo fato de divulgar anúncios e notícias, denunciar irregularidades e fazer reivindicações, não obstante, por socializar informações, o jornal configura-se como instrumento de valoração da democracia (BONINI, 2011).

Ao fornecer elementos reflexivos, para os alunos, sobre o mundo ao entorno, acaba por aproximar os interesses destes aos interesses dos adultos. Isso gera uma necessidade de ampliação dos conhecimentos sobre os temas presentes nas informações veiculadas, para que seja possível expor sua opinião e tomar uma posição referente aos fatos e conhecimentos impressos (BONINI, 2011).

No que diz respeito à documentos oficiais, temos os Parâmetros Curriculares Nacionais, que conforme nos mostra Santos (2006), trouxe importante visibilidade para a instrumentalização dos jornais, tanto de seus artigos quanto do fazer jornalístico.

O PCN é uma referência curricular nacional proposta pelo Governo Federal cujo objetivo é auxiliar os professores na execução de seus trabalhos no sentido de educar cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes da vida em sociedade (BRASIL, 2000).

Fruto das discussões sobre educação da década de 1980, o documento começou a ser elaborado na primeira metade dos anos 1990, sendo que, em 1997 foi publicado o PCN para as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental (Fundamental I) e, em 1998, publicou-se o PCN para as demais séries do Ensino Fundamental (Fundamental II). Vale destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio foram publicados no ano 2000 (ZANARDI, 2016).

O importante é conceber que os PCN's têm por objetivo expor uma proposta educacional que objetiva uma formação integral do alunado brasileiro, utilizando-se da transversalidade entre as disciplinas (ZANARDI, 2016). Nota-se que esse objetivo se aproxima das reflexões de Freinet (1974).

Nos PCN o currículo ganha centralidade, afinal, segundo a argumentação presente nos documentos oficiais, trata-se de algo em permanente construção e que exerce influência continua na prática docente. Aqui o conhecimento é encarado de forma construtivista, ou seja, "é antes de mais nada, uma construção histórica e social na qual interferem fatores de ordem antropológica, cultural e psicológica entre outros". (BRASIL, 1998, p. 71)

Com o desenvolvimento tecnológico e o acesso instantâneo, por intermédio do que se convencionou chamar de hipertexto, há uma quantidade absurda de imagens, sons, animações e outros textos, vimos emergir um tratamento digital para todas as informações - trata-se do surgimento da noção de hipermídia (SANTAELLA, 2008). A autora argumenta que não há apenas um caminho de leitura dentro da hipermídia, isso dependerá da forma como o usuário

se apropria das informações. Nesse sentido, esses diversos caminhos de leitura interferiram na natureza do gênero discursivo que é produzido. Noutras palavras, alguns gêneros relativamente estáveis sofreram diversas transformações quando foram produzidos para e no meio digital (SANTAELLA, 2008).

A partir deste prisma, a inserção da tecnologia no âmbito escolar transforma o processo ensino-aprendizagem. Afinal, a mudança na produção textual com o advento do computador e da internet não pode ser ignorada. Não obstante, nas salas de aula, partimos de obras grafocêntricas (apenas textos) à obras multimodais (textual, sonora e visual) (SANTAELLA, 2008).

Para além das preocupações com os gêneros textuais discursivos, a tecnologia digital e a vida em rede nos trazem à tona as discussões acerca da educomunicação. A noção de educomunicação diz respeito à utilização de diversos meios de comunicação na produção de conhecimento científico e de informações por intermédio de projetos educacionais.

Conforme Santaella (2003), a Educomunicação assume que os meios de comunicação de massa, jornal, televisão, rádio, revista e internet, contribuem no processo de ensino-aprendizagem e formação social no contexto educacional. A Educomunicação "consiste em um conceito metodológico e pedagógico que possibilita a produção colaborativa de conteúdos". O autor argumenta que a utilização funcional e contextual de tecnologias digitais na educação é corroborativa para o processo de ensino-aprendizagem.

O que se convencionou chamar de educomunicação baseia-se no argumento de Freire (1968; 1987) que indica a liberdade como consequência de uma educação que procura ler o mundo por intermédio do diálogo e das trocas de ideias. Portanto, o indivíduo, em relação com outras pessoas, pratica uma leitura de mundo refletindo sobre este e transformando-o conforme as ideias vão se construindo na base dos diversos diálogos. Freire (1968) indica que a comunicação se efetiva no mundo comum conforme a consciência do mundo e essa consciência constitui-se na base dos diálogos que constroem um mundo comum.

Portanto, tratamos comunicação como um fenômeno relacional que se efetiva por intermédio dos meios comunicativos. Trata-se de um processo de construção coletiva da realidade, não obstante, é parte efetiva do processo de ensino-aprendizagem.

Para Soares (2011), é fundamental que o currículo e as atividades escolares acompanhem as mudanças, motivadas pelo desenvolvimento tecnológico, comportamentais dos alunos após popularização da internet - especialmente das redes sociais. O autor argumenta que apesar de estarem expostos e influenciados pelos meios de comunicação de

massas, essas novas tecnologias podem servir como uma espécie de suporte de uma educação discursiva diversificada.

Vale destacar que as tecnologias de informação e comunicação (TIC's), nesse estudo, são compreendidas como um mecanismo de efetivação da educomunicação, diferindo-se de uma ferramenta instrumentalizada, nessa perspectiva, as TIC's exibem caracteres de mediação capazes de promover a ampliação de diálogos educativos e sociais. Soares (2011) ressalta que a educomunicação não pode ser reduzida a didática, pois isso levaria a interpretação de simples aplicação das TIC's no processo de ensino-aprendizagem.

Ações de acordo com os parâmetros da Educomunicação contribuem para a criticidade na leitura dos meios e permitem o desenvolvimento de outras competências expressivas do educando. Adotando modelos e processos que permitam uma postura ativa, o aprendiz passa para o centro da aprendizagem (MACEDO, 2014, p. 26)

Além disso, Soares (2011) indica que o ambiente mediado por tecnologias de informação e comunicação tende a colaborar na produção de sentidos, afinal, é o sentido que fomenta a aprendizagem. Por conseguinte, o autor argumenta que se torna importante a participação e envolvimento dos educandos nas diversas etapas na elaboração dos produtos midiáticos. Há, no pensamento do autor, indicativos de que as TIC's promovem novas produções de sentidos pelo fato de oferecer novas linguagens.

Por conseguinte, para que os projetos de mediação tecnológica na produção de mídias na educação ganhem fôlego e flertem com o sucesso é necessário explorar a criatividade das capacidades expressivas dos alunos, disso resultaria uma ênfase nos processos e não nos produtos (SOARES, 2011).

As organizações de movimentos ligadas à Educomunicação entendem que a melhor forma de educar as gerações de crianças e jovens é possibilitar que elas entendam como funcionam os sistemas de informação e garantir a todos o indispensável acesso às tecnologias a partir de alguns pressupostos. (MACEDO, 2014, p. 28)

Nesse sentido, o objetivo da educomunicação, segundo Baccega, é mostrar que o mundo como percebemos é fruto de uma interpretação e que esta exerce influência sobre o receptor. Portanto, é parte do objetivo da educomunicação, capacitar os alunos à interpretarem o mundo onde vivem, conhecendo-o e criticando-o (BACEGGA, 2011)

Não se trata, pois, de educar usando o instrumento da comunicação, mas de que a própria comunicação se converta na vértebra dos processos educativos: educar pela comunicação e não para a comunicação. (BACEGGA, 2011, p. 89)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) recomenda a implantação de tecnologias de comunicação nas escolas como uma espécie de ferramenta auxiliar na aprendizagem de conteúdos linguísticos, tecnológicos e científicos (ZANARDI, 2016)

Portanto, a gestão comunicativa e a mediação tecnológica, nas escolas, ganham mais importância nos contextos educacionais, afinal, essas iniciativas costumam contemplar as noções de participação, colaboração, interatividade, conectividade e inovação. Discorrendo numa ação pedagógica em que os alunos têm a oportunidade de expandir seu repertório cultural. "Aumentam suas habilidades de comunicação; desenvolvem competências para trabalho em grupo, para a negociação de conflitos e para planejamento de projetos (SOARES, 2011)

A comunicação enquanto recurso pedagógico, para Baccega (2009), trata-se de uma ferramenta, que se apresenta de forma atrativa para as crianças e os adolescentes, capaz de solapar as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem pelo fato de propiciar um aprendizado prazeroso.

É preciso ressaltar que há diferentes formas de interação educativa em relação aos diferentes tipos de mídias. De acordo com Soares (1999), os recursos tecnológicos clássicos, especialmente a televisão e o rádio, encontraram resistência para serem absorvidos pelo campo da educação enquanto que outros vieram para romper com essa tendência de resistência, afinal, possuem meios de produção cujos professores e alunos podem se apropriar.

Conforme já mencionamos, a ideia do jornal escolar viabiliza atos comunicativos, possibilitando ao aluno o contato direto com uma variedade de gêneros textuais. Não obstante, apoiando-se em Santos e Pinto (1992), o jornal escolar deixa de ser um fim em si mesmo e, por abordar um amplo leque de temas e apresentar uma variedade de textos, por ser instrumento de interdisciplinaridade, torna-se um dos meios que impulsionam o desenvolvimento de uma dinâmica diferenciada na escola.

Diante de uma variedade de possibilidades oferecidas pelo trabalho com o jornal, principalmente no que se refere ao ensino da linguagem, é primordial que haja uma formação sistemática de produtores de textos que não solape o debate que diz respeito ao que será produzido e não ameace o espaço e a forma que a produção acontece (ANTONIASSI, 2014).

Por conseguinte, durante o processo de elaboração do projeto do jornal escolar, são necessárias reflexões, em sala de aula, acerca das noções de linguagem e de mídia. Isso possibilita que o jornal seja um produto dos alunos, inserindo-se no processo de ensino e aprendizagem sem desfazer-se de suas características políticas e ideológicas (ANTONIASSI, 2014).

Segundo Bonini (2011), é necessário refletir sobre o papel representado pela produção do jornal escolar sem perder de vista a necessidade de um projeto que não seja uma mera simulação do jornal convencional, mas que também não tenha um caráter de pura mídia dos alunos. Ou seja, o projeto do jornal escolar não pode se distanciar da especificidade comunicacional escolar e da especificidade da perspectiva jornalística, afinal, o equilíbrio dessas características confere, ao jornal, valor subjetivo para o aluno como autor – fator corroborativo aos conteúdos comunicacionais a serem aprendidos em sala de aula.

Na literatura existe alguns trabalhos que usam o jornal como ferramenta didática. Um desse exemplos está descrito na dissertação “O Processo e o Produto Editorial de um Jornal Escolar Impresso: Investigação acerca do Letramento Jornalístico de Estudantes do Ensino Fundamental”, de Dutra (2018), que descreve os processos de editoração de um jornal escolar e sua importância na percepção das esferas políticas, sociais e econômicas. Cabe ressaltar que, nessa dissertação, os alunos estudados tiveram a iniciativa de criar um clube do jornal, para que fosse possível discutir e iniciar a elaboração de um jornal escolar. Esse estudo facilita a compreensão do movimento de união das culturas letradas e oral junto ao processo comunicativo, assim como, possibilitou melhor compreensão da utilização do jornal como um artefato de caracteres pedagógicos.

A autora buscou diluir o processo de editoração do jornal em três etapas. A primeira etapa diz respeito ao planejamento; a segunda etapa a execução de tarefas e a terceira etapa às reflexões dos estudantes. Durante a etapa de planejamento, segundo Dutra (2018), os alunos consideram importante construir um jornal escolar que divulgue informações do meio escolar para o próprio meio escolar. Concordamos com a autora no argumento de que "a comunicação e a interação social são necessidades presentes entre os estudantes, e eles compreendem que a produção e veiculação de um jornal em meio à comunidade escolar atingem esses objetivos" (DUTRA, 2018).

Assim sendo, os alunos procuram por situações corriqueiras do ambiente escolar para transformá-las em enunciados que devem compor o jornal. Esse movimento, por sua vez, permite uma reflexão teórica às luzes da tradição freireana (Paulo Freire) – uma vez que os alunos são sujeitos históricos e estão inseridas em uma comunidade dialógica cuja palavra ou

o discurso são ferramentas indispensáveis para uma ação emancipatória. Para Dutra (2018), os alunos autores constroem um conjunto de experiências que se iniciam com a eleição de assuntos para a produção dos gêneros textuais que irão compor a editoração do jornal. Incluem-se nessas experiências, os aspectos ideológicos e de representação.

A elaboração do jornal, segundo Baltar (2010), também propicia aos alunos a experiência do passo a passo da produção no desenvolvimento de cada edição onde as correções e as constantes revisões, apesar de acontecerem como uma espécie de garantia de intencionalidade do jornal, apresentam-se como um componente importante do processo de ensino e aprendizagem dos alunos envolvidos com o projeto jornalístico. Essa perspectiva corrobora com o argumento de Dutra (2018) quando assevera que os educandos, por conta da busca pela audiência, apresentam um uso mais cuidadoso e eficaz da língua, preocupando-se com as obrigatoriedades e as necessidades de nosso sistema linguístico, assim como com as convenções dos gêneros textuais/discursivos.

Novamente há uma aproximação teórica junto à tradição freireana, uma vez que, durante a primeira etapa Dutra (2018) aponta as motivações do planejamento e da produção do jornal escolar como uma atitude de protagonismo. Entendemos protagonismo como a capacidade de participar e intervir nos acontecimentos de maneira a assumir um papel importante e transformador no contexto em que se está inserido. Por conseguinte, a confecção do jornal escolar tende a desenvolver uma ação complexa e de amplo protagonismo dos estudantes por intermédio da linguagem escrita.

A escola, ao participar efetivamente do processo de elaboração e confecção do jornal escolar, possibilita um melhor aproveitamento do veículo midiático e um melhor desenvolvimento das competências relacionadas ao uso da língua escrita e dos gêneros discursivos. Contudo, "chamou atenção o fato de a comunidade escolar ainda não ter despertado para o jornal como uma ferramenta importante de desenvolvimento das práticas letradas dos estudantes" (DUTRA, 2018).

No que diz respeito ao desenvolvimento das características socioculturais, o projeto de elaboração e confecção do jornal escolar tende a possibilitar um fortalecimento da convivência e a emergência de uma noção de pertencimento.

Esses sujeitos convivem não somente dentro da sala de aula por uma obrigação de frequentar a escola, mas eles ampliam suas possibilidades de agir, de conviver e de trocar experiências enquanto usuários da língua, procurando compor certa prática dialógica dentro do universo escolar, e, com isso, dinamizar o senso de coletividade, de amizade e de democracia mediante as decisões que precisam ser tomadas (DUTRA, 2018)

Desse modo, apoiados nos estudos de Baltar (2010), Bonini (2011) e Dutra (2018), compreendemos que o jornal escolar e seus processos de planejamento representam uma oportunidade de desenvolvimento das competências da linguagem dentro do espaço pedagógico.

Na etapa das execuções das tarefas, Dutra (2018) busca evidenciar o funcionamento e a organização dos alunos para a execução prática do jornal escolar. O primeiro aspecto destacado pela autora diz respeito à organização dos alunos na confecção do jornal - a organização não demonstra caracteres diretamente ligados à estrutura de um jornal tradicional. Disso discorre que não há preocupações no sentido de atribuir funções como redatores, repórteres, cronistas, editores e etc; há apenas o imperativo de estabelecer comunicação e interação entre os estudantes (DUTRA, 2018).

A autora destaca também que a dinâmica do cotidiano escolar tradicional acaba por sufocar as atividades extracurriculares - como o projeto do jornal. Quando as atividades educacionais ocorrem em horários alternativos, como por exemplo, durante os intervalos entre um período e outro ou durante o horário para as refeições, as atividades educacionais acabam não sendo aproveitadas pela rotina da instituição, está sempre atrelada aos momentos regulares de seu funcionamento. Por isso, as atividades extracurriculares e as ações educacionais acabam configurando-se como atividades marginais dentro do cotidiano escolar (DUTRA, 2018).

Outra característica apontada no estudo de Dutra (2018) está relacionada aos materiais necessários e com a logística que são necessárias para a efetivação do fazer jornalístico na unidade escolar. Nesse sentido, os alunos tendem a preocupar-se com os quesitos referente à edição, armazenamento, impressão e os custos da efetivação do projeto. Cabe ao professor as preocupações pedagógico-linguísticas, como por exemplo, a aprendizagem e o desenvolvimento da capacidade discursiva e a ampliação das competências necessárias para fazê-lo jornalístico. (BALTAR, 2010). “Inferimos que a participação da professora de Língua Portuguesa, responsável pelo projeto, seria fundamental, como um apoio não apenas logístico, mas essencialmente pedagógico” (DUTRA, 2018).

Já a terceira etapa refere-se às reflexões dos estudantes envolvidos com a confecção do jornal. Na percepção de Dutra (2018), destaca-se o fato de que os alunos envolvidos com o projeto procuravam refletir sobre suas ações com o intuito de delimitar quais aspectos e características dessa prática podem e devem ser aperfeiçoadas. Grande parte das preocupações e das reflexões dos alunos jornalistas perpassam problemas e desafios que muitas vezes afetam primeiro a escola, como a falta de papel para impressão ou de um pendrive, acesso

restrito a computadores, pouco tempo da rotina escolar dedicado à elaboração do projeto, falta de acompanhamento pedagógico e até infraestrutura precária (DUTRA, 2018).

Essas preocupações e planejamentos futuros convergem com as noções de protagonismo e pertencimento freireana. Por conseguinte, os alunos adquirem uma participação maior e mais efetiva na comunidade escolar e superam a ideia de que a escola deve ser frequentada da maneira convencional e rotineira (BALTA, 2010).

Destacamos a proximidade entre a pedagogia freireana e as concepções teórico-ideológicas da educomunicação e o compromisso de ambos os pensamentos para com a emancipação libertária dos cidadãos. Freire defendia uma educação que se apropria da palavra para ressignificá-la num processo de intervenção e transformação do mundo social, estas são, pois, as mesmas possibilidades vislumbradas pelos pensadores que compuseram o que convencionou chamar de Educomunicação.

Portanto, nos baseando nas orientações dos PCN, assim como nas contribuições acima apresentadas, argumentamos que a confecção do jornal escolar viabiliza uma melhor aproximação entre as práticas comunicativas presente na esfera jornalística e as práticas escolares. Não obstante, o jornal escolar configura-se como uma importante ferramenta para o aprimoramento da competência discursiva dos alunos, principalmente por possibilitar interações semelhantes às interações da vida social e profissional.

Também argumentamos que o jornal escolar tende a ser um meio conveniente para a promoção de um ensino reflexivo sobre a linguagem, justamente por apresentar um contraponto ao ensino descritivo e normativo da gramática tradicional. (ZANARDI, 2016).

#### 2.4 - O ENSINO DE FÍSICA E JORNAL ESCOLAR

Conforme Moreira (2018) a investigação sobre o ensino de Física remonta uma tradição que teve seu início, aqui no Brasil, na década de 1980. Não obstante, os primeiros cursos de pós-graduação e os primeiros periódicos focados em ensino de Física também emergiram nesse período. Essa tradição, segundo o autor, é reconhecida internacionalmente e até possui grandes produtores de recursos instrucionais, pesquisadores e professores.

No que diz respeito às legislações, a LDB já definia que a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, a capacidade de relacionar a teoria e a prática no ensino de cada disciplina era uma das finalidades do Ensino Médio onde o egresso deveria demonstrar domínio dos princípios científicos e tecnológicos que ditam o ritmo da sociedade moderna.

Por conseguinte, frente à rápida evolução comunicativa e tecnológica de nossa sociedade, em 1998 foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). Este documento preocupa-se com a mudança provocada pela tecnologia no desenvolvimento da informação e do conhecimento em nossa sociedade.

[...] um tipo de sociedade extremamente complexa, onde os custos da comunicação e da informação se aproximam cada vez mais a zero, e onde as distinções antigas entre o local, o nacional e o internacional, o pequeno e o grande, o centralizado e o descentralizado, tendem o tempo todo a se confundir, desaparecer e reaparecer sob novas formas.

[...] num mundo em que a tecnologia revoluciona todos os âmbitos de vida, e, ao disseminar informação amplia as possibilidades de escolhas, mas também a incerteza, a identidade autônoma se constitui a partir da ética, da estética e da política, mas precisa estar ancorada em conhecimentos e competências intelectuais que deem acesso a significados verdadeiros sobre o mundo físico e social. Esses conhecimentos e competências é que dão sustentação à análise, à prospecção e à solução de problemas, à capacidade de tomar decisões, à adaptabilidade a situações novas, à arte de dar sentido a um mundo em mutação. (BRASIL, 1999)

Seguindo as discussões que culminaram nas DCNEM, a tecnologia não deve ser contemplada apenas como produto integrado às Ciências da Natureza. A Tecnologia deve ser tomada como um processo capaz de conectar os inúmeros conhecimentos a partir de suas aplicações, recurso que só pode ser bem explorado em cada nucleação de conteúdos, e que transcende a área das Ciências da Natureza (BRASIL, 1999).

Consequentemente, nesse documento, o currículo do Ensino Médio se organiza em três áreas de conhecimento associadas aos elementos tecnológicos que lhe são próprios, a saber: Linguagens; Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza; Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais e suas Tecnologias.

Assim sendo, Biologia, Física, Matemática e Química passaram a comporem uma única área cujo principal objetivo, no Ensino Médio, é o de contribuir para a compreensão do significado da ciência e da tecnologia na vida social e humana. Para tanto, também foram instituídos os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Além de explicitar os elementos de tecnologia essenciais a cada área e a seus componentes curriculares, os PCNEM apresentam, de forma explícita ou implícita, como processo ou como produto, elementos de Física Moderna e Contemporânea na descrição dos objetivos de todas as áreas e disciplinas organizadas pelo PCNEM.

Nesse sentido, na descrição das Linguagens e Códigos, os PCNEM evidenciam o papel dos computadores, televisores e toda a evolução tecnológica e o impacto que causam na

forma como nos comunicamos. Já na descrição das Ciências Humanas e suas Tecnologias são analisados os redimensionamentos de processos produtivos e do próprio tempo como consequências dessa evolução tecnológica.

Contudo, somente na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias é que serão encontrados objetivos ligados ao Ensino de Física. Não obstante, os próprios PCNEM indicam a necessidade de um ensino de Física que seja capaz de transcender a própria Física.

[...] A cosmologia, no sentido amplo de visão de mundo, e inúmeras tecnologias contemporâneas, são diretamente associadas ao conhecimento físico, de forma que um aprendizado culturalmente significativo e contextualizado da Física transcende naturalmente os domínios disciplinares estritos. E é essa Física que há de servir aos estudantes para compreenderem a geração de energia nas estrelas ou o princípio de conservação que explica a permanente inclinação do eixo de rotação da Terra relativamente ao seu plano de translação. Também é visão de mundo, além de conhecimento prático essencial a uma educação básica, compreender a operação de um motor elétrico ou de combustão interna, ou os princípios que presidem as modernas telecomunicações, os transportes, a iluminação e o uso clínico, diagnóstico ou terapêutico, das radiações (BRASIL, 1999).

Para o ensino de Física, são apresentados seis temas: Movimentos: variações e conservações, Calor, Ambiente e Usos de Energia, Som, Imagem e Informação, Equipamentos Elétricos e Telecomunicações, Matéria e Radiação, Universo, Terra e Vida. Portanto, é preciso frisar que os documentos oficiais apontam o papel de conexão entre a Física e outros componentes curriculares.

No entanto, o ensino de Física no dia a dia escolar passa por dificuldades. Nesse sentido, alguns problemas são expostos:

(...) a carga horária semanal que chegou a 6 horas-aula por semana, hoje é de 2 ou menos. Aulas de laboratório praticamente não existem. Faltam professores de Física nas escolas e os que existem são obrigados a treinar os alunos para as provas, para as respostas corretas, ao invés de ensinar física. (MOREIRA, 2018)

Não obstante, os conteúdos curriculares tendem a explorar apenas a Mecânica Clássica e as abordagens em sala de aula ocorrem da maneira mais tradicional possível. O resultado desse ensino é que os alunos, em vez de desenvolverem uma predisposição para aprender Física, como seria esperado para uma aprendizagem significativa, geram uma indisposição tão forte que chegam a dizer que “odeiam” a Física.

Moreira (2010) diz haverem muitas razões para o atual patamar do ensino de Física na Educação Básica. Dentre as quais o autor destaca a desvalorização da carreira docente no Brasil e seus reflexos como os baixos salários, falta de apoio na formação continuada, currículos que se assemelham a preparação para a testagem, excesso de alunos por sala, elevada carga horária e etc.

Nessa visão, a necessidade que as escolas têm que aprovarem a maior quantidade de alunos possível nos testes estatais e nos vestibulares. "Todos os estudantes devem ser treinados para “passarem” nas mesmas provas nacionais e internacionais. Professores que não ensinam para a testagem têm a atenção chamada pela direção da escola. Na Física, os alunos sofrem esse ensino para a testagem, passam nos testes, mas chegam à universidade como se não tivessem estudado Física no Ensino Médio" (MOREIRA, 2010).

Moreira (2010), ainda ao problematizar o Ensino de Física, tece uma crítica ao processo de formação de professores de Física. Além de indicar que a formação desses professores de uma forma geral é fraca, no que se refere a Física, ressalta que é uma formação tradicional e presa pelas aulas expositivas e pelas listas de problemas. Trata-se de uma graduação que tem pouca presença da Física moderna e contemporânea, não passando da Física clássica.

Contudo, “mais Física” não significa mais conteúdo a serem decorados, memorizados mecanicamente. É preciso pensar em como ensinar esses conteúdos, é preciso dar atenção à didática específica, à transferência didática, a como abordar a Física de modo a despertar o interesse, a intencionalidade, a predisposição dos alunos, sem os quais a aprendizagem não será significativa, apenas mecânica para “passar”.

A modelagem está na base da Física, conceitos são muito mais importantes do que fórmulas, aprender a perguntar em Física é mais importante do que saber respostas corretas. As melhores pesquisas decorrem das melhores perguntas. Tudo isso é física e deveria estar na formação de professores. Mas não está, e o resultado é que a Física na Educação Básica, particularmente no Ensino Médio, é ensinada como se as teorias físicas fossem acabadas, como se as respostas às perguntas da Física fossem definitivas, como se os conceitos físicos fossem apenas definições. Isso não é física, mas no ensino é abordada como se fosse.

No entanto, o maior desafio no Ensino de Física está relacionado ao uso de situações-problema. É necessário a utilização de situações que além de dar sentido aos conceitos faça sentido para os alunos, afinal, a conceptualização está no âmago do desenvolvimento cognitivo (MOREIRA, 2010).

As primeiras situações devem integrar o contexto do aluno. Novas situações devem ser introduzidas em níveis crescentes de complexidade. É um erro começar a ensinar sem usar situações que tenham sentido para os alunos, uma falha bastante comum no ensino de Física.

Conforme vamos avançando em nossa argumentação, fica mais evidente a presença da Física na base da tecnologia e para o desenvolvimento da cidadania. Além disso, aprender física pode levar ao desenvolvimento de processos cognitivos, de uma consciência epistemológica e crítica. No processo ensino-aprendizagem, em uma perspectiva humanista, pensamentos, sentimentos e ações estão integrados e essa integração pode ser positiva, levando ao engrandecimento do aprendiz, ou negativa, gerando uma indisposição em relação à matéria de ensino.

Assim sendo, há urgência na incorporação da Física Moderna e Contemporânea no currículo escolar, "não apenas para constar na lista de conteúdos, mas sim para que seja ensinada a Física de hoje usando situações da vida real, uma Física para a cidadania." (MOREIRA, 2010).

Assim sendo, o jornal escolar parece corroborar com o Ensino de Física no Ensino Médio. Além de propiciar uma real prática da transversalidade dos conteúdos, o jornal pode atuar como um instrumento capaz de potencializar alguns aspectos do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, os alunos, por intermédio do jornal escolar, são motivados a: a) reforçar os conteúdos curriculares; b) associar os conteúdos vistos em sala de aula e o mundo que os cerca; c) praticar da divulgação científica; d) tratar curiosidades científicas; e por fim e) aumentar o tempo dispendido com a disciplina. (NAKONIECNI, 2016).

Segundo a autora, a produção do jornal escolar traz excelentes benefícios para os alunos - tanto no aprendizado da Física quanto na formação de forma geral. Os alunos deixam de serem meros receptores de informação e passam a ter maior participação e envolvimento. Nesse sentido, o jornal serve como um canal de união entre a turma e o professor.

Nakoniecni (2016) também destaca que a elaboração do jornal escolar, focado no ensino de Física, propiciou um aumento no tempo apreendido pela disciplina na rotina do estudante.

Contudo, o ponto mais forte proporcionado pela intermediação com o jornal foi a possibilidade de exceder os conteúdos da Física clássica, isto é, foi possível adentrar nos fundamentos da Física Moderna e Contemporânea e debater conteúdos capazes de melhor se conectarem com a percepção de mundo dos alunos.

Pelo exposto e discutido, com base nos estudos de caso que compuseram nosso referencial até o momento, argumentamos que um projeto extracurricular como o jornal escolar propicia uma variedade de possibilidades pedagógicas.

Com a atual formatação da Educação Brasileira, baseada em habilidades e competências, somada ao desenvolvimento das TIC e a constante evolução dos gêneros discursivos fazem com que a confecção do jornal escolar surja como uma oportunidade de coadunar o fazer pedagógico junto à realidade midiática e tecnológica cujo adolescentes/alunos estão imersos.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CONHECIMENTO ESPECÍFICO DE FÍSICA

Apresentamos os principais conceitos físicos abordados na elaboração do produto educacional de que trata essa dissertação.

#### 3.1 - MECÂNICA NEWTONIANA: AS LEIS DE NEWTON

O estudo do movimento dos corpos sempre foi algo que atraiu a atenção da humanidade. Em particular, a relação entre uma força e aceleração foi objeto de estudo de Isaac Newton (1642-1727) e compilada no que é conhecida como *Mecânica Newtoniana* ou *Mecânica Clássica*. Tal teoria tem limites de atuação, sendo válida para situações onde às velocidades dos corpos envolvidos não são muito altas quando comparadas à velocidade da luz. Para além desse limite, a teoria vigente é a relatividade de Einstein.

Por outro lado, para sistemas de dimensões atômicas, a mecânica newtoniana deve ser substituída pela mecânica quântica. De fato, alguns cientistas consideram a Mecânica Newtoniana um caso especial dessas duas teorias mais abrangentes (HALLIDAY/RESNICK, 2008). Ainda assim, a mecânica newtoniana é muito importante, já que pode ser aplicada as mais diversas situações diárias, além de utilizar um formalismo matemático mais simples. A seguir apresentamos as três leis que regem essa teoria.

##### 3.1.1 - A Primeira Lei de Newton

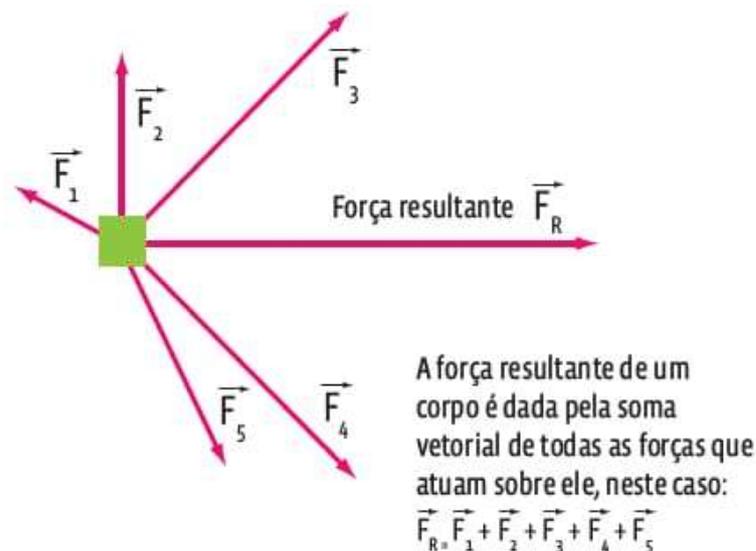
Na antiguidade clássica, teve início a transição da crença do misticismo para o pensamento lógico e dedutivo, por meio de diversos filósofos, em várias áreas do conhecimento, entre os quais, Aristóteles de Estagira, que contribuiu teoricamente em Ética, Política, Astronomia, Biologia, Lógica, Física, e etc.

No campo da Física, Aristóteles foi o pioneiro no estudo da mecânica, tentando entender o comportamento do movimento dos corpos, e classificá-los. Para tanto, ele definiu-os como um ser em potência e um ser em ato, sendo o movimento a passagem dos mesmos já citados, respectivamente. Assim sendo, haveria quatro tipos: geração e destruição; qualidade de movimento, de tamanho e de deslocamento. Suas causas também se dividiriam em quatro: formal, material, eficiente e final. Isso porque ele acreditava que haveria um “ente” para os objetos que o determina na forma estrutural, ao contrário do que segue atualmente, que a causa do movimento é devido à “força”.

Por mais de 2000 anos perdurou na ciência uma visão dita aristotélica. Além disso, havia um domínio da teoria geocêntrica, onde a Terra seria o centro do universo e todos os demais corpos celestes giravam, numa trajetória circular, em torno dela. Somente com o advento do método científico, especialmente na figura de Galileu Galilei (1564-1642) é que a teoria heliocêntrica (Sol como centro do universo) sobre o movimento planetário passou a ser mais relevante. Tal teoria ganharia reforço com notáveis cientistas como, por exemplo, Nicolau Copérnico (1473-1543), Tycho Brahe (1546–1601), Joannes Kepler (1571-1630), dentre outros.

Apesar da importância dessa ruptura de paradigma, somente com Isaac Newton é que o estudo dos movimentos de corpos ganhou uma teoria mais robusta. Antes de Newton formular a sua teoria, acreditava-se que era necessário um agente causador - força - para manter um corpo em movimento. Apesar de parecer uma ideia razoável, observações mostram que a depender do tipo de superfície onde o corpo se movimenta, este pode percorrer distâncias maiores, mantendo sua velocidade.

Dessa forma, é aceito que na ausência de qualquer agente que cause uma variação na velocidade, todo corpo tende a permanecer em seu estado de repouso ou movimento uniforme, em linha reta. Portanto, o agente causador da variação da velocidade é definido como força. Além disso, o somatório vetorial de todas as forças que agem no sistema define a força resultante, conforme estabelece o *Princípio de Superposição para Forças*.



**Fonte:** <https://mundoeducacao.uol.com.br/amp/fisica/forca-normal.htm>. (Acesso em 27/11/2021)

A partir do que já foi discutido até aqui, podemos definir a primeira Lei de Newton da seguinte maneira:

*Se nenhuma força resultante atua sobre um corpo ou sistema de corpos, ou seja, se  $\vec{F}_{res} = 0$ , então sua velocidade não pode mudar, portanto, o corpo não sofre aceleração. Nesse caso dizemos que o corpo permanece no seu estado de equilíbrio (estático ou dinâmico) em que se encontrava.*

A primeira lei de Newton não se aplica a todos os referenciais, mas apenas aos referenciais inerciais. Se não há forças atuando sobre um corpo, qualquer referencial no qual a aceleração do corpo permanece zero é um referencial inercial (TIPLER, 2006).

### 3.1.2 - A Segunda Lei Newton

Pelo que foi dito antes, percebemos que a primeira Lei de Newton estabelece o que ocorre com um corpo quando não há uma força agindo sobre ele. No entanto, o que ocorre quando há forças exercidas sobre ele?

É notório que uma mesma força produz acelerações diferentes em corpos diferentes. De fato, os corpos resistem intrinsecamente a serem acelerados. A propriedade intrínseca da matéria responsável por essa resistência é a denominada de massa. Quanto maior a massa de um corpo, tanto mais ele resiste a ser acelerado. Dessa forma, podemos dizer que a massa é uma grandeza associada a medida da inércia de um corpo, ou seja,

Essa propriedade intrínseca do corpo é chamada de massa. Ela representa a medida da inércia do corpo. A razão entre duas massas é definida, quantitativamente, pela aplicação da mesma força a cada uma delas e comparando-se suas acelerações. (TIPLER, 2006)

No Sistema Internacional de Medidas (SI), a unidade de massa é o quilograma (kg). Até 2019, o quilograma padrão era definido pela massa associada a um cilindro de platina-irídio, mantido na Repartição Internacional de Pesos e Medidas, na França. No entanto, em maio de 2019, o quilograma padrão foi definido a partir da balança de Watt. Essa balança utiliza a potência eletromagnética calculada a partir da corrente elétrica e constante de Planck (SBF/SBM, 2019).

Dessa forma, experimentalmente observa-se que dado um corpo com uma dada massa, num local onde o atrito pode ser desprezado, se uma força  $\vec{F}$  for aplicada a esse corpo, ele vai se mover com uma aceleração  $\vec{a}$ . Caso essa força seja duplicada, a aceleração também duplica. Por outro lado, se a intensidade da força for mantida e a massa do corpo dobrar, a aceleração

do corpo será reduzida à metade. Essas observações experimentais podem ser resumidas através da Segunda Lei de Newton da seguinte forma:

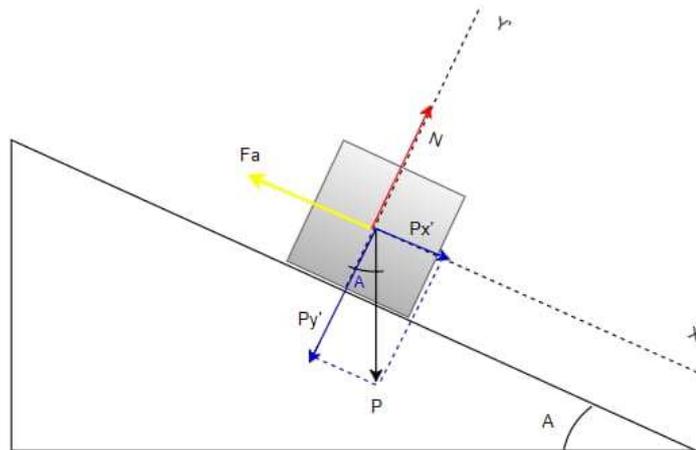
**Quando vista de um referencial inercial, a aceleração de um corpo é diretamente proporcional à resultante das forças que agem sobre ele e inversamente proporcional à sua massa (SERWAY, 2014).**

Essa lei pode ser expressa matematicamente da seguinte forma:

$$\vec{F}_{res} = m\vec{a} \quad (01)$$

Observe que a força resultante é uma soma vetorial de todas as forças que agem sobre o objeto, ou seja,  $\vec{F}_{res} = \sum \vec{F}$ . Aqui  $m$  é a massa e  $\vec{a}$  a aceleração. No SI a unidade de medida de força é o Newton (N).

Não podemos deixar de mencionar a força gravitacional, que é definida como a força de atração exercida pela Terra sobre os corpos é a força gravitacional  $\vec{F}_g$ . O módulo ou intensidade dessa força é o Peso. A partir da Segunda lei de Newton, podemos escrever a força gravitacional da seguinte forma:



**Fonte:** <https://guiadoestudante.abril.com.br/curso-enem-play/segunda-lei-de-newton/>. (Acesso em 27/11/2021)

$$\vec{F}_g = m\vec{g} \quad (02)$$

onde  $\vec{g}$  é a aceleração da gravidade local, orientada para o centro da Terra, considerando a Terra com uma distribuição de massa uniforme e perfeitamente esférica, claro.

### 3.1.3 - A Terceira Lei de Newton

A força que atua sobre um corpo é sempre resultado da interação desse com outro corpo ou sistema. Portanto, as forças sempre surgem aos pares. De fato, a Terceira lei de Newton descreve essa importante propriedade: forças sempre surgem aos pares. Dessa forma, a Terceira Lei de Newton pode ser enunciada da seguinte forma:

**Quando dois corpos interagem entre si, a força que cada corpo exerce sobre o outro são sempre iguais em módulo e têm sentido opostos (HALLIDAY, 2008).**

Cada par de forças é chamado de par da terceira lei de Newton e é comum designar uma força do par como ação e a outra como reação. Por isso, essa lei também é conhecida como lei da Ação e Reação, o que é uma terminologia não muito correta, pois uma força não reage a outra, mas elas ocorrem simultaneamente. Além disso, essas forças atuam em corpos diferentes, logo duas forças externas atuando sobre o mesmo corpo nunca podem constituir um par da terceira lei de Newton (TIPLER, 2006). A partir disso, podemos afirmar, por exemplo, que a força peso e a força normal não forma um par da terceira lei de newton, pois atuam no mesmo objeto.

Neste trabalho de mestrado, além das leis de Newton, também foram abordados alguns conceitos relacionados à termologia, conforme apresentados à seguir.

## 3.2 - TERMODINÂMICA

O estudo das relações entre calor, temperatura e outras formas de energia constitui o que chamamos de termodinâmica. As implicações desses conceitos estão presentes em muitos exemplos de aplicação na ciência e tecnologias como, por exemplo, na influência das condições climáticas sobre a agricultura, terapias relacionadas ao tratamento de tumores usando aquecimento celular, processo de transferências térmicas em fenômenos como El Niño e aquecimento global, dentre outros.

### 3.2.1 – Temperatura e Lei Zero da Termodinâmica

Um dos principais conceitos relacionados ao estudo da termologia é o de temperatura. Tal conceito não é simples, mas podemos entender temperatura como uma propriedade da matéria relacionada ao grau de agitação das moléculas, embora não seja um conceito preciso. A temperatura é uma das sete grandezas fundamentais do Sistema Internacional (SI). A

unidade de medida oficial é o Kelvin, embora haja outras unidades mais utilizadas no dia a dia como Celsius e Fahrenheit.

Quando colocamos uma barra metálica aquecida (temperatura alta) em contato com uma outra barra resfriada (temperatura baixa), há um resfriamento da primeira barra enquanto a segunda aquece. Esse contato térmico possibilita, após um certo tempo, um equilíbrio térmico entre as barras, ou seja, as duas barras passam a ter a mesma temperatura. Tal fato experimental é expresso pela Lei Zero da Termodinâmica da seguinte forma:

**Se dois corpos estão separadamente em equilíbrio térmico com um terceiro, então os três corpos estão em equilíbrio térmico entre si** (TIPLER, 2006).

De uma outra forma podemos dizer que a lei zero diz que todo corpo possui uma propriedade chamada temperatura. Quando dois corpos estão em equilíbrio térmico, suas temperaturas são iguais e vice-versa (HALLIDAY, 2008).

Vários são os fenômenos da vida diária que são explicados pela variação de temperatura. Um dos mais comuns é a dilatação térmica de sólidos e líquidos.

### 3.2.2 – Calor e Trabalho

O calor pode ser definido como a transferência de energia causada pela diferença de temperatura. Foram desenvolvidos métodos para que se fosse possível medir quantitativamente essa transferência de energia. Notou-se que, quando colocado dois corpos em contato térmico (ver figura 1), a quantidade de energia liberada por um dos corpos era igual a absorvida por outro corpo. Com essa observação surgiu a teoria de que o calor seria uma substância material conservada, assim o calor seria um fluido invisível chamado de “calórico”.

**Figura 1:** Transferência de Energia entre dois corpos com temperatura diferentes em contato térmico.



**Fonte:** <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/trocas-calor.htm> (Acesso em 10/08/2021).

A teoria do calórico começou a perder sua força quando perceberam que o atrito cinético produzia uma transferência de energia entre os corpos atritados, contrariando a ideia de quantidade fixa do calórico. Mais tarde, James Joules demonstrou que quando um líquido viscoso era agitado, a energia térmica presente alterava com a agitação provocada pela energia mecânica. Desse modo, os dois estavam conectados. Sendo assim, calor é a energia transferida de um sistema para o ambiente ou vice-versa devido a uma diferença de temperatura (HALLIDAY, 2008)

Essa transferência sempre se dá do corpo mais quente (maior temperatura) para o corpo mais frio (menor temperatura), nunca o inverso. Essa energia passou então a ser chamada de calor, representado pela letra  $Q$ . Assim, definimos que o calor é positivo ( $Q > 0$ ) se a energia é transferida para o sistema, ou seja, o calor é absorvido pelo corpo ou sistema. Caso contrário, temos calor negativo ( $Q < 0$ ).

Devemos lembrar de que é possível transferir energia por meio do trabalho realizado por uma força. O trabalho e o calor não são grandezas intrínsecas da matéria e só têm significado quando descrevem uma transferência de energia para ou do sistema. No SI, a unidade de medida do calor é, portanto, a mesma de energia, ou seja, o Joule (J).

A constante de proporcionalidade entre o calor trocado por um objeto e a variação de temperatura desse é definida por *Capacidade Térmica* ( $C$ ). Assim:

$$Q = C\Delta T = C(T_f - T_i) \quad (04)$$

Onde  $T_f$  e  $T_i$  são as temperaturas final e inicial, respectivamente. Note que a capacidade térmica está associada a um objeto e, portanto, depende da massa do objeto. Por outro lado, é possível definir a quantidade de calor trocado em função de uma grandeza que se refere ao material de que o objeto é feito. Essa grandeza é o *Calor Específico* ( $c$ ) e representa a quantidade de calor necessário para que uma unidade de massa de objeto feito de um dado material tenha sua temperatura alterada em uma unidade. Portanto, a quantidade de calor pode ser redefinida da seguinte forma:

$$Q = mc\Delta T = mc(T_f - T_i) \quad (05)$$

onde  $m$  é a massa do objeto.

### 3.2.3 - Mudança de Fase e Calor Latente

Quando um corpo, gelo por exemplo, recebe calor até determinada temperatura e continua a receber ele começa a passar por um processo de mudança de estado ou fase, que é a mudança na organização das moléculas que o forma. De acordo com a teoria molecular, há uma força de atração intermolecular e quando um corpo recebe calor, aumentamos o grau de agitação médio das moléculas. No entanto, quando não podem mais aumentar sua energia cinética, a energia adicionada passa a ser usada para romper essas forças de atração. Por isso, não há mudança de temperatura nesse momento. As condições de temperatura e pressão do ambiente influenciam na temperatura que em que o corpo começa a passar pela mudança de estado.

A energia total transferida durante uma mudança de fase é dada por:

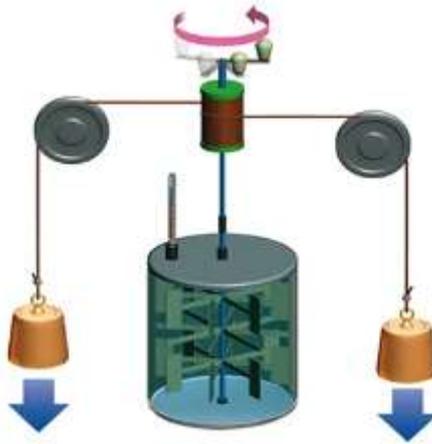
$$Q = mL \quad (06)$$

Onde  $L$  é a quantidade de energia por unidade de massa que deve ser transferida em forma de calor para que a amostra mude totalmente de fase também, chamado Calor de Transformação ou Calor Latente.

### 3.2.4 - Experimento de Joule e a Primeira Lei da Termodinâmica

A temperatura de um sistema pode subir ao ser fornecido calor ou quando realizamos calor sobre ele. Isso foi demonstrado por Joule no seu famoso experimento em que ele estimava quantidade de trabalho necessário para aumentar a temperatura de uma libra de água em um grau Fahrenheit. A figura a seguir ilustra o experimento de Joule, onde a energia potencial dos pesos caindo é convertida em trabalho realizado sobre a pá. Nesse experimento, Joule descobriu que poderia aumentar a temperatura de uma libra de água em 1 °F se deixasse os pesos de 772 lb caírem da altura de um pé. Em resumo, em unidades do SI, esse experimento mostrou que seriam necessários 4,184 J de energia para que 1g de água tenha sua temperatura elevada em 1°C. Esse valor de energia é conhecido como *Equivalente Mecânico do Calor*.

**Figura 2:** Figura ilustrativa do Experimento de Joule.



**Fonte:** <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/experiencia-joule.htm> (Acesso em 10/08/2021).

Portanto, quando um sistema muda de um estado inicial para um estado final, ou seja, quando um sistema sofre um processo termodinâmico, tanto o trabalho  $W$  quanto o calor  $Q$  trocado dependem da natureza desse processo. No entanto, experimentos mostram que a grandeza  $Q - W$  é a mesma para todos os processos, ou seja, essa grandeza só depende dos estados inicial e final, mas não depende da maneira ou forma como o sistema passou de um estado a outro. Portanto, essa grandeza representa uma variação de uma propriedade intrínseca do sistema. Tal propriedade é denominada *Energia Interna*, definida da seguinte forma:

$$\Delta E_{\text{interna}} = Q - W \quad (07)$$

onde  $\Delta E_{\text{interna}}$  é a variação da energia interna entre os estados final e inicial. Essa equação é a expressão matemática da *Primeira Lei da Termodinâmica* que pode ser enunciada da seguinte maneira:

**A energia  $E_{\text{interna}}$  de um sistema tende a aumentar, se acrescentarmos energia na forma de calor  $Q$ , e a diminuir, se removermos energia na forma de trabalho  $W$  realizado pelo sistema (HALLIDAY, 2008).**

Observe que a primeira Lei da Termodinâmica é uma extensão da Lei de Conservação da Energia, onde o sistema não está isolado. Nesse caso, a energia pode entrar ou sair do sistema na forma de calor ou trabalho. Aqui deve-se ter em mente que o trabalho realizado

*sobre* o sistema é negativo por definição e o trabalho realizado *pelo* sistema é positivo. Logo, considerando o trabalho  $W_s$  realizado sobre o sistema, a expressão matemática da Primeira Lei da Termodinâmica será  $\Delta E_{interna} = Q + W_s$ .

Portanto, podemos generalizar a Primeira Lei da Termodinâmica da seguinte maneira:

**A energia de um sistema tende a crescer se fornecermos calor ao sistema ou realizarmos trabalho sobre o sistema. Por outro lado, a energia interna tende a diminuir se removermos calor do sistema ou o sistema realizar trabalho** (HALLIDAY, 2008).

Alguns casos específicos de aplicação da Primeira Lei da Termodinâmica a alguns processos térmicos são:

- ✓ **Processos Adiabáticos:** esses processos ocorrem de maneira rápida ou em sistema bem isolados de forma que não há trocas de calor entre o sistema e o ambiente. Assim,  $Q = 0$  e, portanto, a variação da energia interna é igual ao negativo do trabalho. Se o trabalho for realizado sobre o sistema, ou seja, se  $W < 0$  a energia do sistema aumenta;
- ✓ **Processos isovolumétricos:** se o volume do sistema não variar, o mesmo não pode realizar trabalho, logo, a variação da energia interna é igual ao calor trocado. Portanto, se o sistema recebe calor, a energia interna aumenta. Caso ele perca calor, a energia interna diminui;
- ✓ **Processos Cíclicos:** são processos onde após troca de calor e/ou trabalho, o sistema retorna ao estado inicial. Portanto, nenhuma propriedade intrínseca, incluindo a energia interna, pode variar. Dessa forma, o trabalho líquido é igual ao calor trocado;
- ✓ **Expansão livre:** são processos adiabáticos onde nenhum trabalho é realizado. Dessa forma, a energia interna é nula. Uma expansão livre é diferente dos outros processos adiabáticos porque não pode ser realizada lentamente, de forma controlada. Um exemplo desse processo seria um gás cujas moléculas estão em equilíbrio térmico, inicialmente confinado por uma válvula fechada em uma câmara que está conectada a outra vazia (vácuo). Quando a válvula é aberta, o gás pode ocupar a câmara vazia, mas não há trocas de calor com o meio, pois o sistema é isolado e nem trabalho realizado, pois o mesmo se desloca para uma região vazia.

A tabela a seguir resume as principais características desses processos térmicos especiais.

**Tabela 1** – A Primeira Lei da Termodinâmica para alguns processos térmicos especiais.

Processo Térmico	Propriedades
Adiabático	$Q = 0$ e $\Delta E_{interna} = -W$
Isovolumétrico	$W = 0$ e $\Delta E_{interna} = Q$
Cíclico	$\Delta E_{interna} = 0$ e $Q = W$
Expansão livre	$Q = W = 0$ e $\Delta E_{interna} = 0$

**Fonte:** Autor, 2021 (Adaptada de HALLIDAY, 2008).

## 4. UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

### 4.1 - O PRODUTO EDUCACIONAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Os recursos tecnológicos de que hoje dispomos, como a internet, celular, computador, câmera, etc., oferecem subsídios e permitem ao professor organizar novas maneiras de transmitir os conteúdos aos alunos de modo a integrá-los ativamente no processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, apresentamos como produto educacional, fruto desta atividade de mestrado, uma sequência didática que tem como principal objetivo oferecer ao Ensino Básico uma forma criativa e dinâmica de trabalhar os conteúdos de física em sala de aula por meio da criação de um ‘Jornal de Ciências’. Esse jornal trouxe temas do cotidiano dos alunos e que podem ser relacionados ao ensino de física. Foram realizados dois formatos: o jornal digital e o telejornal.

Aqui se entende sequência didática como uma ferramenta pedagógica composta por atividades que são elaboradas e desenvolvidas seguindo uma sequência lógica para os estudantes de forma que os conteúdos sigam uma progressão que favoreça uma aprendizagem significativa como sugerida por Ausubel. Dessa forma, uma sequência didática deve ter um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais que tem um princípio e fim conhecidos, tanto pelo professor quanto pelos alunos (ZABALA, 1998).

Observe que numa sequência didática a relação entre conteúdo, atividade e ordem de realização dessa atividade é muito importante. Como ressaltado por Mazeti (2017), numa sequência didática que envolva experimentação como metodologia, a ordem com que essa é apresentada faz diferença no objetivo final. Se a experimentação for apresentada no início da sequência didática, ela terá um caráter mais investigativo. Contudo, se ela for apresentada no final da sequência didática, muito provavelmente ela será vista como uma reafirmação do conceito a ser apreendido.

Por outro lado, ao elaborar uma sequência didática o professor deve se preocupar com a condução das atividades para que os objetivos educacionais sejam alcançados. Como destaca Carvalho e Perez (2001), apud Mazeti (2017):

É preciso que os professores saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, nos seus conceitos, habilidades e atitudes, mas é necessário também que eles saibam dirigir os trabalhos dos alunos para que

estes realmente alcancem os objetivos propostos. (Carvalho e Perez, 2001, p. 114)

A partir desse entendimento, a busca de uma linguagem acessível, atrativa e que agregue a produção do conhecimento é primordial. Como já mencionado antes, o uso do gênero textual jornal como ferramenta didática tem muitas vantagens, pois trata-se de um meio de comunicação em massa que aborda conteúdos diversificados, com linguagem própria e de baixo custo. Aliado a tudo isso, possui perspectiva interdisciplinar, visto que, imprescindivelmente, envolve outras áreas do conhecimento como a língua portuguesa, que contribui elucidando acerca do gênero textual. Por outro lado, essa proposta traz um desafio aos professores uma vez que os tira da zona de conforto, exigindo dos mesmos habilidades não específicas do conteúdo do qual está encarregado como, por exemplo, manejo das TICs, redes sociais, canais de divulgação online, etc.

O presente trabalho de mestrado tem como objetivo específico a produção de uma sequência didática com foco no ensino das Leis de Newton e conceitos iniciais de termodinâmica, em particular, a Primeira Lei da Termodinâmica, utilizando como atividade principal a construção de um jornal digital e um telejornal. Essa sequência foi desenvolvida no formato de aulas ou módulos. A seguir apresentamos brevemente a estrutura que constitui essa sequência didática.

#### **4.1.1 - Estrutura da Sequência Didática**

A sequência didática foi estruturada em módulos/aulas que envolviam desde atividades expositivas realizadas pelo professor até atividades práticas de construção efetiva do jornal. Como atividade final, os alunos deveriam apresentar um telejornal que foi divulgado no canal do professor no YouTube. A seguir descreveremos brevemente esses módulos. O produto educacional propriamente dito, bem como todos os planos de aula dessas atividades estão disponíveis nos apêndices dessa dissertação.

#### **Módulo 1: Conhecimentos Prévios e Descrição do Gênero Textual**

Nesse primeiro módulo da sequência didática o foco principal era fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo. Para isso, o professor/pesquisador utilizou de aulas expositivas e discursivas, nas quais os alunos foram colocados diante de situações problemas do dia a dia como por exemplo, o movimento de

uma pessoa dentro de um automóvel quando esse sofre uma frenagem ou como se evitar processos de dilatação térmica numa calçada. Nesse momento, é importante que o professor consiga identificar possíveis concepções alternativas e que não estão de acordo com as concepções científicas corretas.

Ainda nesse módulo, foi apresentado aos estudantes a proposta de utilizar o gênero textual jornal, nas formas digital e televisivo, como estratégia de melhor compreender conceitos físicos e fazer divulgação científica. Para isso, foi necessário a intervenção interdisciplinar do professor de língua portuguesa. Esse utilizou de aulas expositivas, especialmente para diferenciar as nuances do jornal digital (escrito) e do jornal televisivo (telejornal).

## **Módulo 2: Planejamento e Produção Inicial**

Esse módulo se destinou a organização prática das turmas para desenvolvimento do jornal propriamente dito. Após a análise das principais concepções dos alunos, foi feita a definição pelo professor dos conteúdos de física que deveriam ser trabalhados, respeitando as séries de cada turma. Assim, para as turmas de 1º ano do Ensino Médio foi definido o tema Leis de Newton e para as turmas do 2º ano do Ensino Médio o assunto a ser abordado foi conceitos de temperatura, calor, mudanças de fase e Leis Zero e Primeira Lei da Termodinâmica. Apesar de temas específicos, claro que a própria estrutura do jornal permite a abordagem de temas mais amplos, seções de curiosidades, entretenimento, etc.

Em seguida, ocorreu a divisão das turmas baseada na quantidade de tópicos/seção que seriam abordados durante a edição do jornal e funções dos alunos nessa edição. Cada grupo de estudante ficou responsável por uma seção do jornal que abordava conceitos físicos relacionados a temas cotidianos como, por exemplo, “a física nas escolas, físicas no esporte, seção de curiosidades, etc. Ao professor/pesquisador coube a função de editor-chefe. Aqui é muito importante orientar os estudantes no sentido da necessidade e vital importância da leitura do tema, coleta de dados e diferentes fontes de pesquisa, ou seja, a importância do levantamento bibliográfico.

Após as instruções iniciais e divisão de tarefas, os estudantes foram orientados a iniciar a produção das reportagens que estariam na edição do jornal digital (escrito). Para essa fase, em virtude da disponibilidade dos alunos, foi dado um tempo maior. Esses reportavam ao editor-chefe (professor/pesquisador) via e-mail para que o mesmo pudesse fazer uma leitura criteriosa e levantar possíveis correções. Também nesse módulo foi feito a

diagramação do jornal digital. Para uma maior qualificação e interdisciplinaridade, poderia também haver aqui a intervenção profissional de um jornalista.

### **Módulo 3: Divulgação do Jornal Digital e Avaliação**

O terceiro módulo compreendeu a divulgação do primeiro jornal em toda a escola. Essa divulgação foi feita através do envio do arquivo correspondente ao jornal digital via WhatsApp. Essa rede social permite ampla e rápida difusão entre os alunos e praticamente sem custos.

Por outro lado, após a divulgação do jornal foi realizado um momento de avaliação do trabalho em todas suas etapas. Um momento reflexivo foi dirigido aos estudantes para que os mesmos pudessem abordar os principais pontos positivos e negativos, além da possibilidade de melhorar o processo ensino-aprendizagem. Foi avaliado ainda a participação, envolvimento, comprometimento e dedicação de cada aluno. A partir dessa reflexão final, foi proposta uma continuação do projeto com a produção de uma segunda edição do jornal, mas num formato televisivo. Aqui vale ressaltar que durante esse momento surgiu a ideia, por parte dos estudantes, de montar a versão televisiva do jornal com a edição e publicação de um vídeo jornalístico/científico que pudesse ficar disponível numa plataforma de divulgação de fácil acesso por toda escola.

### **Módulo 4: Produção do Telejornal**

Esse módulo foi uma espécie de reinício do projeto, onde novamente foi necessário apresentar as diferenças básicas entre as versões escrita e televisiva de um jornal. Além disso, foram abordadas as necessidades técnicas que essa produção exigiria como, por exemplo, iluminação, instrumentos para captação de imagens e sons, etc e também a definição de novas funções dentro do telejornal como os apresentadores (âncoras) do telejornal. Ficou acordado que cada vídeo seria apresentado por um casal de alunos, embora a produção envolvesse todos os membros da equipe.

Por outro lado, foi definido que os conteúdos abordados na primeira edição do jornal não deveriam ser abordados pelas mesmas equipes. Dessa forma, os temas gerais foram os mesmos, mas cada equipe buscou uma nova notícia/reportagem. Tal ação permitiu rotatividade entre os temas e os grupos de alunos.

Nesse módulo foi novamente destinado um tempo para abordagens e explicações teóricas de fenômenos e conceitos físicos e foi iniciado a construção das matérias que seriam apresentadas no telejornal. Vale ressaltar que, apesar de ser um jornal televisivo (um vídeo), há a necessidade de produção de texto escrito que foi avaliado pelo professor.

### **Módulo 5: Apresentação e Avaliação do Telejornal**

Ao final do módulo de produção, ocorreu a apresentação do telejornal para a escola. Essa divulgação foi feita na escola, indicando que o vídeo estava disponível no canal do YouTube do professor/pesquisador na forma de vídeo listado, ou seja, apenas as pessoas que com o link teriam acesso ao mesmo. Esse link foi amplamente divulgado na escola.

Destaca-se o fato de que a apresentação prestigiou o gênero jornalístico com o enfoque na ciência e assim contemplou a ideia dos alunos de inserir a produção audiovisual ao projeto do jornal. Também ocorreu uma entrevista multifocal com os alunos, numa espécie de bate papo descontraído, onde novamente foram abordadas as problemáticas da aprendizagem, curiosidades e melhorias para possíveis novas edições. Não obstante, os questionários referentes a pesquisa de satisfação com os alunos também foram aplicados nesse período.

## **4.2 - UMA EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

### **4.2.1 - Metodologia da Pesquisa**

Aqui iremos abordar de uma experiência de aplicação do produto educacional aqui apresentado. Essa é uma atividade de pesquisa participante de caráter qualitativo, onde o professor-pesquisador atua diretamente na aplicação da proposta.

Conforme Gil (2008) as pesquisas de âmbito descritivo possuem como objetivo a descrição de um fenômeno ou de uma experiência:

Ao final de uma pesquisa descritiva, você terá reunido e analisado muitas informações sobre o assunto pesquisado. A diferença em relação à pesquisa exploratória é que o assunto pesquisa já é conhecido. A grande contribuição das pesquisas descritivas é proporcionar novas visões sobre uma realidade já conhecida. (GIL, 2008).

Enquanto estudo de caso, conforme Ludke e André (1986):

O estudo de caso é o estudo de um caso, seja ele simples e específico, como o de uma professora competente de uma escola pública, ou complexo e abstrato, como o das classes de alfabetização (CA) ou o do ensino noturno. O caso é sempre delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular [...] o interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo devemos escolher o estudo de caso. (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

A pesquisa foi desenvolvida a partir da sequência didática elaborada como produto educacional do mestrado. Essa sequência foi elaborada em formato de aulas ou módulos e aplicada num conjunto de 131 alunos, conforme descrito mais adiante.

Os encontros para o planejamento e desenvolvimento dessa atividade aconteceram semanalmente, após as 18h, de forma a atender a disponibilidade dos alunos participantes dessa pesquisa, haja vista que os mesmos são do turno noturno. Assim, as atividades eram realizadas um pouco antes do horário efetivo de aula, além de utilizar alguns momentos das aulas de física também. Esses encontros foram realizados na biblioteca da escola, onde os alunos tinham acesso a livros e jornais impressos regionais, além do laboratório da escola e também nas residências dos alunos, onde complementaram as atividades. Cada encontro na escola tinha uma duração média de uma hora e aconteceram durante os meses de julho a setembro de 2019.

A coleta de dados dessa pesquisa ocorreu sobretudo em observações feitas pelo professor/pesquisador durante e após as aulas/módulos, além de relatos pessoais oral e escrito, através de um questionário de opinião (ver apêndice) utilizado ao final da aplicação da sequência didática. Portanto, os dados dessa pesquisa têm como base o diário de campo do professor/pesquisador elaborado durante as aulas ou módulos da sequência didática. Aliado a isso, houve o acesso às produções escritas dos estudantes, bem como a produção de um telejornal que ficou disponível no YouTube, ao final do trabalho. Tudo isso contribuiu para uma análise reflexiva do grau de engajamento e compressão dos principais conceitos físicos envolvidos, bem como sua articulação com problematização e contextualização dos estudantes.

Para realização dessa atividade de pesquisa obtivemos a autorização da direção da escola para obter os dados referentes a todos os aspectos analisados. Há de se ressaltar a colaboração do professor José Luiz Santos Silva, que ministra aula de Língua Portuguesa nessa escola e que auxiliou na explicação do tipo de gênero textual que seria utilizado para o

ensino de física. Esse professor possui graduação em Língua Portuguesa e Espanhol e pós-graduação em Linguística. Além disso, foi solicitado que os alunos assinassem o Termo de Livre Consentimento (em anexo) para participação nessa pesquisa.

#### **4.2.2 - Objetivos da Pesquisa**

##### **Objetivo Geral:**

Analisar o potencial de uma sequência didática onde o gênero textual jornal/telejornal é utilizado como recurso pedagógico para o Ensino de Física em turmas de 1ª e 2ª séries do Ensino Médio.

##### **Objetivos Específicos:**

- ✓ Promover, por meios de produções textuais utilizando o gênero jornalístico-científico, a aproximação dos alunos com a ciência, em especial a Física, melhorando a sua percepção conceitual da Física que o cerca de maneira global;
- ✓ Contribuir com a interdisciplinaridade entre língua portuguesa e a física, mostrando que elas se complementam;
- ✓ Melhorar a aprendizagem do ensino de física através de discussões reflexivas entre os colegas da turma e/ou professor(es) através dos subtemas do “Jornal”, inserindo e despertando cada vez mais o interesse pela ciência;

#### **4.2.3 - Descrição do Contexto da Pesquisa (local e participantes)**

Essa pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Judith Nascimento da Silva, localizada no município de Flexeiras, estado de Alagoas. A experiência de aplicação foi realizada com um total aproximado de 131 estudantes das duas séries iniciais do Ensino Médio. Exatamente por conta dessa diferença de séries, foram abordados dois conteúdos específicos de física: as Leis de Newton e Conceitos iniciais de Termodinâmica. A tabela a seguir detalha o perfil dos participantes dessa pesquisa.

**Tabela 2** - Perfil dos estudantes participantes da pesquisa.

<b>Série</b>	<b>Turno</b>	<b>Nº de alunos participantes</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Grupo sócio econômico (médio)</b>
1º ano A - Ensino Médio	Noturno	35	15 a 20 anos	Classe baixa
1º ano B - Ensino Médio	Noturno	34	15 a 20 anos	Classe baixa
2º ano C - Ensino Médio	Noturno	35	15 a 20 anos	Classe baixa
2º ano D - Ensino Médio	Noturno	27	15 a 20 anos	Classe baixa
<b>Total de participantes</b>			131	

Fonte: Autor, 2020.

#### **4.2.4 - Avaliação da Experiência de Aplicação da Sequência Didática**

Essa seção se dedica a uma análise reflexiva da aplicação da sequência didática, produto educacional oriundo dessa dissertação, que tinha como principal objetivo investigar o potencial de utilização de textos jornalísticos e produção de um telejornal como recurso didático para o ensino de física. Como já mencionado, essa pesquisa tem um caráter qualitativo descritivo que teve como principal fonte de coletas de dados o diário de observação do professor/pesquisador bem como um questionário de opinião que foi solicitado que os alunos participantes preenchessem ao final da pesquisa.

Logo no primeiro módulo da sequência didática, quando da apresentação da proposta aos estudantes, ficou evidente a aceitação e entusiasmo dos alunos pela possibilidade de experimentar algo novo como recurso didático. No entanto, durante as discussões iniciais alguns alunos demonstraram preocupação de como seria possível produzir textos, notícias/reportagens de física, sem “cálculos matemáticos”. Tal preocupação reforça nossa crença de que, na ampla maioria das vezes, os fenômenos físicos são apresentados no Ensino Médio com excessiva preocupação matemática em detrimento do conceito físico por trás do fato.

Ainda na apresentação do projeto, percebemos que embora a ampla maioria, senão todos os alunos participante da pesquisa, soubessem o que é um jornal e um telejornal, muitos não sabiam que a forma como se desenvolve a escrita jornalística é bem diferente dos textos

dissertativos da disciplina de redação que eles estavam familiarizados. A partir dessa observação ficou evidente que a intervenção do professor de língua portuguesa seria de fundamental importância. E assim foi feito: foram utilizadas algumas aulas da disciplina de português para explicar o gênero jornal, além de conceitos de notícia e reportagem. Nessa parte foi solicitado que os alunos pesquisassem em jornais impressos e/ou jornais digitais, disponíveis na internet, como era a estrutura do jornal, a disposição do nome do jornal, data de edição, manchetes, nome do jornalista autor, editores, etc.

No momento posterior, foi pedido aos alunos que pesquisassem nas notícias e reportagens de jornais algo que eles julgassem que tivesse a ver com os conteúdos de física. Na maioria das vezes eles relacionaram física com unidades de medidas de grandezas físicas. No entanto, também foi mencionado notícias relacionadas à astronomia e também muita curiosidade sobre temas relacionados à física quântica como teletransporte, desenvolvimento tecnológico e, claro, relatividade de Einstein. Para não limitar o engajamento e ao mesmo tempo manter os conteúdos que deveriam ser trabalhados naquele bimestre, decidimos que os temas mais complexos poderiam ser mencionados no jornal, mas que o enfoque deveria apresentar um caráter mais informativo.

Após esse momento inicial, as turmas foram divididas em grupos que ficaram responsáveis pela produção de matérias que deveriam compor o jornal. Durante essa produção muitas ideias foram propostas pelos alunos. Dentre as quais, para exemplificar, mostramos uma matéria da seção “*Física na Comunidade*” (ver figura a seguir).

**Figura 3** - Recorte da seção “*Física na Comunidade*” no Jornal Digital produzido pelos estudantes participantes desta pesquisa.



Fonte: Autor, (2019).

Essa reportagem surgiu motivada por uma reclamação recorrente dos moradores de um dos bairros da cidade sobre o estado de conservação das ruas daquele local. Os alunos procuraram moradores do bairro e também entrevistaram o responsável local pela Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL<sup>2</sup>, órgão causador do problema, segundo os moradores. Durante a investigação/entrevista, os alunos/jornalistas foram informados que a CASAL estava com dificuldades para controlar a vazão de água em sua tubulação e, por isso, os vazamentos estariam sempre danificando a pavimentação. Após as informações coletadas,

<sup>2</sup> À época a Companhia de água era a CASAL. Atualmente, é a BRK Ambiental.

esse grupo de alunos apresentou a problemática em sala e, após uma discussão física sobre o significado das grandezas físicas e seus valores envolvidos no problema, foi sugerido como tal situação poderia ser resolvida. Perceba que a finalização da matéria mostra uma solução, que pode não ser completamente realista, mas que demonstra um certo grau de análise e desenvolvimento de conhecimento por parte dos estudantes envolvidos.

Outras seções do jornal se dedicaram a informações sobre nomes de grandes cientistas. Após explanação em aula expositiva sobre o desenvolvimento do método científico, bem como a importância de como o conhecimento científico é produzido, sobretudo nas universidades, a figura do cientista Galileu Galilei não poderia passar despercebida, sobretudo sua ligação com desenvolvimento da mecânica newtoniana. A figura a seguir mostra um recorte dessa seção.

**Figura 4** - Recorte da seção “*Grandes Físicos*” no Jornal Digital produzido pelos estudantes participantes desta pesquisa.



Fonte: Autor, (2019).

Outra seção bem interessante, nomeada de “*Você Sabia?*” (ver figuras a seguir), trazia curiosidades de temas atuais como teletransporte quântico e astronomia como movimento de cometas, em particular o cometa Halley, mais conhecido pelos alunos. Aqui é importante notar que a imprecisão de alguns conceitos físicos é evidente, principalmente quando envolve conceitos da física quântica. No entanto, a curiosidade e busca de leitura de tais conteúdos pelos alunos fomenta o grande desafio dos professores que é motivar e dar sentido prático,

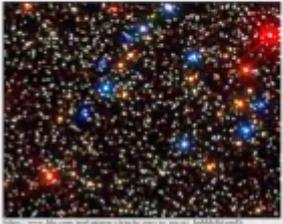
cotidiano ao ensino de Física para os estudantes, além de melhorar a interação professor-aluno.

**Figura 5** - Recorte da seção “*Você Sabia?*” no Jornal Digital produzido pelos estudantes participantes desta pesquisa.

## ASTRONOMIA E SUAS CURIOSIDADES

**TELESCÓPIO ESPACIAL HUBBLE**

CERTA VEZ ELE FICOU APONTANDO PARA UMA PEQUENA PARTE DO CÉU, UMA ÁREA MENOR QUE A LUA. O RESULTADO FOI ESSE: MAIS DE 10 MIL GALÁXIAS.



**JÚPITER** É CONHECIDO COMO O REI DOS PLANETAS. REALMENTE TODOS OS PLANETAS FICAM PEQUENOS PERTO DELE.



**CINTURÃO DE ORION**

CONHECIDO NO BRASIL, COMO AS TRÊS MARIAS, EM NOSSO CÉU PODEM PARECER APENAS PEQUENAS ESTRELAS BONITINHAS MAS NA VERDADE ELAS SÃO DESSE TAMANHO:



AS TEMPESTADES EM NETUNO PODEM GERAR VENTOS COM CERCA DE 2400 KM/H, CHEGANDO A QUEBRAR A BARRERA DO SOM. CIENTISTAS ACREDITAM TAMBÉM QUE OCORREM CHUVAS DE DIAMANTES NESSE PLANETA.

**90%** DA MASSA DO SEU CORPO É NA VERDADE POEIRA ESTELAR. POIS ESSES ELEMENTOS, EXCETO O HIDROGÊNIO SÃO CRIADOS NAS ESTRELAS.



**A ESCALA DO CINTURÃO DE ORION E O SOL**



EMBORA **SATURNO** SEJA GIGANTESCO, ELE É O PLANETA MENOS DENSO DO SISTEMA SOLAR. SUA DENSIDADE É MENOR QUE A DA ÁGUA. ISSO SIGNIFICA QUE ELE PODE SER COLOCADO EM UM GIGANTESCO OCEANO, SIMPLEMENTE BOIARIA.

**TITÃ**, A MAIOR LUA DE SATURNO, ELA POSSUI UMA ATMOSFERA TÃO Densa, E UMA GRAVIDADE TÃO BAIXA QUE UM SER HUMANO COM UM PAR DE ASAS ARTIFICIAIS CONSEGUIRIA VOAR EM SUA ATMOSFERA GELADA DE HIDROCARBONETOS.

## TELETRANSPORTE QUÂNTICO

TELETRANSPORTE QUÂNTICO É UMA TECNOLOGIA, QUE PERMITE O TELETRANSPORTE DE INFORMAÇÃO. TEMOS COMO EXEMPLO A INTERNET, SÓ QUE O TELETRANSPORTE QUÂNTICO NÃO PODE SER MONITORADO POIS SÃO PARTÍCULAS, PORÉM NÃO PODE TELETRANSPORTAR QUALQUER OBJETOS OU MATÉRIA E SEU ALCANCE SÓ PODE CHEGAR AO MÁXIMO 1200 KM OS CIENTISTAS PLANEJAM FAZER O TELETRANSPORTE VIA SATÉLITE ASSIM PODEMOS Atingir um alcance maior. PELA PRIMEIRA VEZ NA HISTÓRIA CIENTISTA FORAM CAPAZES DE TRANSPORTAR UMA PARTÍCULA QUÂNTICA CHAMADA QUTRIT. EXPLICANDO MELHOR: NO TELETRANSPORTE QUÂNTICO OS ESTADOS DE DUAS PARTÍCULAS EMARANHADAS SÃO FATOR TRANSPORTADO. ISSO SIGNIFICA QUE AO ALTERAR O SPIN DE UM ELÉTRON, POR EXEMPLO, SUA PARTÍCULA (GÊMEAS) TAMBÉM SE MODIFICARÁ, MESMO QUE NÃO TENHA PASSADO PELO MESMO PROCESSO.



Fonte: Autor, (2019).

Além do jornal digital (escrito), como dito na metodologia, ao final da apresentação do jornal, os próprios alunos participantes sugeriam que fosse feito um vídeo, onde os mesmos pudessem ser os apresentadores. Dessa forma, havia assim a sugestão da produção de um telejornal. Novamente, tendo em vista a disposição e peculiaridades do telejornal, foi definido um tempo (aulas) para a explicação de como funcionava a estrutura de um telejornal, seus

editores, âncoras, a forma como a notícia deveria ser transmitida, equipamentos necessários, etc.

Para nossa surpresa o empenho dos alunos foi ainda maior. Um ponto importante a ser evidenciado é quanto ao aumento no tempo dispendido pelos alunos, tratando da Física. Esse aumento por si só já é bastante significativo, tendo em vista o baixo número de aulas semanais direcionadas a conteúdos de física e a “concorrência” com outras disciplinas e *hobbies* que fazem parte da vida de qualquer jovem nos dias atuais. Como mostrado nas imagens a seguir, houve grande capricho na produção dos telejornais com preocupações evidentes com figurino, nome e logomarca do jornal e até mesmo com a forma de apresentação do telejornal, onde os âncoras não assumem só uma posição atrás da mesa, mas interage com a câmera.

**Figura 6** – Imagens que mostram a produção e apresentação do telejornal produzido pelos estudantes participantes desta pesquisa.



Fonte: Autor, (2019).

Nota-se o empenho não só do aluno que está na função de apresentador, mas de toda a equipe envolvida na produção do telejornal. Esse tipo de atividade, como já mencionado, permite uma maior interação da turma, além de promover o trabalho coletivo. Os telejornais produzidos pelas turmas participantes dessa atividade estão disponíveis no canal do professor/pesquisador no YouTube, na forma “*não listado*”, onde o acesso é limitado a quem

possui o link de acesso. Nos vídeos é possível observar a preocupação dos alunos em reproduzir todas as características de um telejornal como, por exemplo, vinhetas e abertura, figurino, etc. Os links de acesso são: <https://youtu.be/q6bfuY6Qwpg> e <https://youtu.be/DP5T2EhnVC>. A seguir, algumas imagens retiradas desses vídeos.

**Figura 7** – Imagens que mostram a produção e apresentação do telejornal produzido pelos estudantes participantes desta pesquisa.



Fonte: Autor, (2019).

Ao final da aplicação dessa sequência didática, foi solicitado aos alunos que preenchessem um questionário de opinião sobre o desenvolvimento dessa atividade. A seguir algumas transcrições de respostas de alguns alunos quando perguntados sobre a sua participação na produção de um jornal de ciências e sobre a metodologia de ensino das aulas de física.

✓ *“Bom, porque foi algo que eu não conhecia e tive a oportunidade de aprender sobre o Jornal Ciência” (ALUNO A);*

✓ *“Bem importante para sairmos um pouco da rotina de aula e termos mais trabalhos práticos” (ALUNO B);*

✓ *“Dar mais liberdade ao aluno e o ajuda a se expressar mais” (ALUNO C).*

Por outro lado, quando questionados sobre o que poderia mudar/melhorar no desenvolvimento desse projeto, tiveram as seguintes respostas:

✓ *“Os alunos poderiam interagir mais e dar mais sugestões sobre ideias de como tornar o jornal mais completo e com mais notícias” (ALUNO D);*

✓ *“Nós, alunos, buscamos mais conhecimentos, informações e ir mais além” (ALUNO E);*

✓ *“Mais organização da parte dos alunos” (ALUNO F).*

Ao final do processo, enquanto professor/pesquisador verificamos algumas dificuldades e pontos que devem ser melhorados. A principal dificuldade se refere a qualidade de escrita dos alunos participantes. Nota-se uma grande dificuldade de escrever sobre conceitos físicos de forma coesa e organizada. Atribuímos essa dificuldade a falta de hábito de leitura dos estudantes. Num mundo em que é exigido respostas cada vez mais rápidas e onde a busca de conhecimento se resume à leitura mecânica de textos de internet, sem qualquer verificação de fonte, fica muito complicado atingir um grau alto de escrita formal. Por outro lado, no que se refere a aplicação da sequência didática notamos que há uma necessidade de reservar um maior número de aulas para a aplicação da mesma, justamente porque faz-se necessário abordar e solucionar deficiências de formação linguística como mencionado anteriormente, mas também para apropriação do conhecimento científico e assim fazer a relação do fenômeno cotidiano e o conceito físico.

Por outro lado, ressaltamos que essa dinâmica de ensino permite a oportunidade extrapolar os conteúdos curriculares abordando temas importantes que sequer são tratados nos livros-texto, além de promover ligações dos conteúdos vistos em sala de aula com o dia a dia. Além disso, possibilita uma maior interação com a turma e oportunidade de trabalho em equipe, uma maior motivação dos alunos. Registramos também que nosso trabalho foi recompensado pelo testemunho ao engajamento dos alunos quando viram o jornal impresso, uma construção coletiva, com a identidade da turma. Quanto aos leitores do jornal, sobretudo alunos e professores do turno matutino da Escola, verificamos que a recepção do jornal foi positiva. Além dos alunos e professores houve também outros leitores da comunidade escolar e mesmo fora da Escola.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado constitui uma investigação de uma estratégia didática para o ensino de física em séries iniciais do Ensino Médio. Tal atividade é o objeto de estudo dessa dissertação de mestrado, vinculada ao Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), coordenado pela Sociedade Brasileira de Física - SBF, polo 36, sediado no Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas.

O Ensino de Física atual pressupõe uma busca por metodologias que não só incentive o aprendizado de forma lúdica e ativa, como também seja de fácil acesso e simples de se utilizar em sala de aula pelo professor. Somente com metodologias que alcancem uma aprendizagem significativa para o aluno será possível romper o estigma de que fenômenos físicos são sempre de difícil compreensão ou que se resumem a um arcabouço matemático complicado. Recordamos o quão é importante para o processo ensino-aprendizagem a predisposição em querer aprender e acreditamos que o uso de estratégias metodológicas ativas, onde o estudante é sujeito ativo na construção do conhecimento, é fator primordial para alcançar êxito na aprendizagem.

Diante do que foi exposto e na tentativa de colaborar com um ensino de física mais acessível e atrativo aos estudantes, nós propomos uma sequência didática onde o uso do gênero jornal fosse usado como estratégia metodológica no processo ensino-aprendizagem. Aqui fizemos uso de uma pesquisa qualitativa e descritiva, tendo como principal fonte de dados o diário de observação do professor/pesquisador e também um questionário simples que buscou registrar as principais opiniões dos sujeitos da pesquisa.

A sequência didática proposta como produto educacional desse mestrado busca incentivar os profissionais da educação a promover aulas mais atrativas e que fujam um pouco das metodologias mais tradicionais de ensino, sem perder de vista a importância do conteúdo, mas não se limitando a um conjunto de fórmulas matemáticas que muitas vezes não tem sentido real para os estudantes. Essa sequência propõe a criação de um jornal de ciências nos formatos digital e televisivo, onde fenômenos físicos são o assunto das matérias ou reportagens. Além disso, matérias com situações do cotidiano dos alunos são apresentados e, em uma discussão em equipe, é possível verificar soluções ou viés de fenômenos físicos envolvidos. Dessa forma, é possível visualizar tais fenômenos no dia a dia e assim torná-la real para os estudantes.

Aliado a tudo isso, não podemos deixar de destacar o caráter interdisciplinar dessa proposta, pois permite o trabalho conjunto de outros componentes curriculares como língua portuguesa, por exemplo, além de temas transversais como cidadania.

Nossa experiência de aplicação se mostrou muito proveitosa, pois possibilitou envolvimento ativo do estudante no processo de ensino-aprendizagem. Isso ficou evidente no engajamento dos alunos, inclusive trazendo propostas novas para o desenvolvimento do trabalho. Inclusive, os próprios estudantes relataram que essa metodologia fez com que “*a disciplina de física, por vezes, cansativa e complicada, se tornou mais dinâmica e interessante*”.

Como docente, a experiência mostrou que é possível promover uma aula mais lúdica e atrativa, sem grandes complicadores ou muito acréscimo de carga de trabalho para o mesmo. Tal atividade contribuiu para uma melhora significativa na relação professor-aluno que será fundamental para aprendizados futuros.

Por outro lado, também é evidente as deficiências e dificuldades que foram observadas, especialmente no que se refere a produção de textos autorais pelos estudantes, fomentada particularmente pela falta de hábito de leitura dos mesmos.

Em linhas gerais, essa atividade de pesquisa desenvolvida durante o mestrado cumpriu os principais objetivos e trouxe muitos aprendizados para o mestrando. Na certeza de que muito ainda pode ser melhorado nessa sequência didática, esperamos que esse produto educacional sirva de inspiração para uma atividade docente ativa e atual.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIASSI, Paula Isaias Campos. **O jornal escolar e a formação de alunos produtores de textos: análise de uma prática de letramento midiático em uma escola municipal de Florianópolis - SC.** 2014. 141 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- BACCEGA, Maria Aparecida. Comunicação/educação e a construção de nova variável histórica. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 14, nº 3, p. 19-28, set/dez, 2009.
- BACCEGA, Maria Aparecida. **Comunicação/educação e a construção de nova variável histórica.** Editora Paulinas. São Paulo. 2011.
- BALTAR, M. **Letramentos e gêneros textuais midiático-escolares.** Letras, Santa Maria - RS, v. 20, nº 40, p. 177-190, jan./jun, 2010.
- BONINI, Adair. Jornal Escolar: gêneros e letramento midiático no ensino-aprendizagem de linguagem. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 11, n. 1, p. 149-175. Belo Horizonte. 2011.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental: Língua Portuguesa.** Brasília. MEC. 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: Língua Portuguesa.** Brasília. MEC. 1998.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases Legais.** Brasília. MEC. 2000.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** In: Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. D. C.; PEREZ, D. G. Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média. In: AMÉLIA DOMINGUES DE CASTRO, A. M. P. D. C. **O saber e o saber fazer dos professores.** São Paulo: Pioneira, 2001. p. 107-124.
- DULTRA, Giselle Bezerra Mesquita. **O processo e o produto editorial de um jornal escolar impresso: investigação acerca do letramento jornalístico de estudantes do ensino fundamental.** 2018, 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- FARIA, Maria Alice; ZANCHETTA JR, Juvenal. **Para Ler e Fazer o Jornal na Sala de Aula.** São Paulo. Contexto. 2012.
- FREINET, Celestina. **O Jornal Escolar.** Lisboa. Editora Estampa. 1974.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1968.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1987

FÜHR, R. C. **A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0: aprender a aprender na cultura digital**. In: V Congresso Nacional de Educação (CONADE), 2018, Olinda. Anais do V CONADE. Olinda. 2018a.

FÜHR, R. C. **Educação 4.0 e seus impactos no século XXI**. In: V Congresso Nacional de Educação (CONADE), 2018, Olinda. Anais do V CONADE. Olinda. 2018b.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULÃO, M. F. **TIC, Educação e Sociedade**. In: Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC, 2011, Bragança (PT). Actas do IETIC – Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2011.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Fundamentos de Física: mecânica**, Vol. 1, 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Fundamentos de Física: gravitação, ondas e termodinâmica**, Vol. 2. Trad. Ronaldo Sérgio de Biasi. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LOPES, Licie Stintia Fresta. **A Integralidade entre Professor e Aluno: O uso da Tecnologia digital como Instrumento de Estratégia na Aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Adventista de São Paulo. 2019.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, Temas Básicos de Educação e Ensino, 1986.

MACEDO, Suara dos Santos. **Autoria e Colaboração de Estudantes do Ensino Fundamental: O Blog e a Produção da Escrita numa Perspectiva Educomunicativa**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2014.

MAZZETI, Lucas Jesus Bettiol. **Sequência Didática: uma alternativa para o ensino de acústica no Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Uma análise crítica do ensino de física**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 32, nº 94, p. 73-80, set/dez, 2010.

NAKONIECNI, Glaucia Rege Campos. **O Jornal Escolar como Mediador nas aulas de Física**. Dissertação de Mestrado Profissional. Ensino de Física. Universidade Federal do Mato Grosso. 2016.

PRAXEDES Jacqueline Maria de Oliveira. **Contos infantis e brinquedos como ferramentas de ensinoaprendizagem de conceitos de dinâmica: uma sequência didática direcionada ao ensino fundamental e médio**. 2019, 147 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SANTAELLA, Lúcia. **Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano**. Famecos, Porto Alegre, v. 10, nº 22, p. 23-32, dez, 2003.

SANTAELLA, Lucia. **O novo estatuto do texto nos ambientes de hipermídia**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

SANTOS, Antônio & PINTO, Manuel. **O jornal escolar, porque e como fazê-lo**. Porto: Edições Asa, 1992.

SANTOS, Eliete Correia. **O Processo de Transposição Didática no Jornal e na Escola**. Dissertação de Mestrado. Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba. 2006.

SANTOS, J. A. S. Teorias da Aprendizagem: comportamentalista, cognitivista e humanista. **Revista Científica Sigma**, v.2, n.2, p.97-111, abr./mai./jun. 2006.

SCHIEFELBEIN, Tanara Lemes. PIOVESAN, Sandra Dutra. **Jornal Escolar: Uma Experiência na Escola Hildebrando Westphalen**. TCC de Especialização. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul. 2013. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/731/Schiefelbein\\_Tanara\\_Lemes.pdf?sequencia=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/731/Schiefelbein_Tanara_Lemes.pdf?sequencia=1)> Acesso em: 23/02/2020.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação – contribuições para a reforma do ensino médio**. Editora Paulinas. São Paulo. 2011.

SOARES, Ismar de Oliveira. **A emergência de um novo campo e o perfil de seus profissionais**. Contato, Brasília, v. 1, nº 2, p. 19-74, jan/mar, 1999.

TIPLER, P. A. e MOSCA, G. **Física: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**, Vol. 1, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ZANARDI, Juliene Kely. **Jornada Legendária: O Jornal Escolar como Ferramenta de Ensino de Língua Portuguesa**. Orientador: Prof. Dra. Tania Maria Nunes Camara. 149 f. Dissertação (Mestrado em Língua Portuguesa). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANCHETTA JR, Juvenal, **Para ler e fazer o jornal em sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

**ANEXOS**

## **1. ANEXO A - Termo de assentimento Livre e Esclarecido apresentado aos alunos voluntários participantes da pesquisa.**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)**

Convidamos você, após autorização dos seus pais (ou dos responsáveis legais) a participar como voluntário do projeto de pesquisa “JORNAL CIENTÍFICO”, dos pesquisadores Ivo Neto Silva e Maria Socorro Seixas Pereira, vinculados ao Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina à aplicação de uma sequência didática e realização de questionários de opinião;
2. A importância deste estudo é a investigar meios que despertem maior interesse dos alunos em aprender Física com a utilização de uma estratégia de ensino baseada na construção de um jornal de ciências;
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes:
  - ✓ Estimular os docentes de física a diversificar suas aulas utilizando diferentes recursos didáticos, elaborando assim aulas construtivas, lúdicas e que não exija complexidade na sua elaboração;
  - ✓ Estimular a vontade de aprender Física dos discentes, com ferramentas de fácil acesso e que fazem parte do cotidiano deles;
  - ✓ Desmistificar o estereótipo de que a Física é difícil de compreender.
4. O estudo será feito da seguinte maneira: O professor deverá aplicar uma sequência didática com a proposta de criação de um jornal de ciências como instrumento facilitador no processo de Ensino-Aprendizagem para trabalhar conceitos de Física e aplicação de questionário sobre o projeto para que seja possível coletar resultados sobre a pesquisa;
5. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente, são: Estímulo, para que trabalhe com maior frequência aulas potencialmente significativas, resultando em maior participação dos alunos.
6. Você poderá contar com a seguinte assistência: apoio e esclarecimento sobre a aplicação do material, sendo responsável(is) por ela: Ivo Neto Silva e Maria Socorro Seixas Pereira.
7. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
8. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
9. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa. Além disso, a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
10. A pesquisa e sua aplicação não ocasionarão ao participante qualquer despesa.
12. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos os envolvidos na pesquisa. Caso seja menor de idade, o seu responsável legal deverá assinar o presente termo.

Eu ....., tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

**Endereço do(a) Participante Voluntário (OBRIGATÓRIO)**

Endereço:

Complemento:

Cidade/CEP:

Telefone:

Ponto de referência:

**Endereço d(os,as) responsável(is) pela pesquisa :**

Instituição: Instituto de Física/Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n

Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade: Maceió/AL

Telefone: (82) 99962-5668

Ponto de referência: Cidade Universitária

Maceió, \_\_\_\_\_, 2019.

---

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário (a)  
(Rubricar as demais páginas)

---

Assinatura ou impressão do(a) Responsável (1) pelo estudo  
(Rubricar as demais páginas)

---

Assinatura ou impressão do(a) Responsável (2) pelo estudo  
(Rubricar as demais páginas)

**2. ANEXO B - Termo de assentimento Livre e Esclarecido apresentado aos pais/responsáveis dos alunos voluntários participantes da pesquisa.**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)**

Eu....., responsável legal pelo menor ....., quefoi convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “JORNAL CIENTÍFICO”, dos pesquisadores Ivo Neto Silva e Maria Socorro Seixas Pereira, vinculados ao Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina à aplicação de uma sequência didática e realização de questionários de opinião;
2. A importância deste estudo é a investigar meios que despertem maior interesse dos alunos em aprender Física com a utilização de uma estratégia de ensino baseada na construção de um jornal de ciências;
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes:
  - ✓ Estimular os docentes de física a diversificar suas aulas utilizando diferentes recursos didáticos, elaborando assim aulas construtivas, lúdicas e que não exija complexidade na sua elaboração;
  - ✓ Estimular a vontade de aprender Física dos discentes, com ferramentas de fácil acesso e que fazem parte do cotidiano deles;
  - ✓ Desmistificar o estereótipo de que a Física é difícil de compreender.
4. O estudo será feito da seguinte maneira: O professor deverá aplicar uma sequência didática com a proposta de criação de um jornal de ciências como instrumento facilitador no processo de Ensino-Aprendizagem para trabalhar conceitos de Física e aplicação de questionário sobre o projeto para que seja possível coletar resultados sobre a pesquisa;
5. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: Estímulo para que trabalhe, com maior frequência, aulas potencialmente significativas, resultando em maior participação dos alunos.
6. Você poderá contar com a seguinte assistência: apoio e esclarecimento sobre a aplicação do material, sendo responsável(is) por ela: Ivo Neto Silva e Maria Socorro Seixas Pereira.
7. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
8. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
9. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa. Além disso, a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
10. A pesquisa e sua aplicação não ocasionarão ao participante qualquer despesa.
12. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos os envolvidos na pesquisa. Caso seja menor de idade, o seu responsável legal deverá assinar o presente termo.

Eu ....., tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para

isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

**Endereço do(a) Participante Voluntário (OBRIGATÓRIO)**

Endereço:

Complemento:

Cidade/CEP:

Telefone:

Ponto de referência:

**Endereço d(os,as) responsável(is) pela pesquisa :**

Instituição: Instituto de Física/Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n

Bairro: Tabuleiro dos Martins

Cidade: Maceió/AL

Telefone: (82) 99962-5668

Ponto de referência: Cidade Universitária

Maceió, \_\_\_\_\_, 2019.

---

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário (a)  
(Rubricar as demais páginas)

---

Assinatura ou impressão do(a) Responsável (1) pelo estudo  
(Rubricar as demais páginas)

---

Assinatura ou impressão do(a) Responsável (2) pelo estudo  
(Rubricar as demais páginas)

**3. ANEXO C – Declaração de Aplicação desse projeto de pesquisa na Escola Judith Nascimento da Silva.**



ESTADO DE ALAGOAS  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO  
12ª GERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO

**ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA JUDITH NASCIMENTO DA SILVA**  
**CÓDIGO MEC/INEP:27030105**  
**CNPJ: 06.374.621/0001-11**

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que o Professor **IVO SILVA NETO**, CPF: 100.437.784-37, aplicou o projeto Jornal Ciências nos meses de Julho, Agosto e Setembro de 2019, em nossa extensão localizada na cidade de Flexeiras/AL.

Claudécir Henrique M. Lima  
Gestor Escolar  
Mat. 0000552-6

\_\_\_\_\_  
Diretor Geral/Adjunto

Messias - AL, 11 de agosto de 2021

## **APÊNDICES**

1. Apêndice A – Jornal Digital produzido pelos estudantes participantes dessa pesquisa – Turma 1º Ano da Escola Judith Nascimento da Silva.

AGOSTO 2019

VOLUME 1

# JORNAL CIÊNCIA

FÍSICA QUÂNTICA-FÍSICA NA COMUNIDADE-FÍSICA NÃO É ABSOLUTO-  
FÍSICA NO ENEM-FÍSICA MODERNA-ASTRONOMIA

## FÍSICA QUÂNTICA

A FÍSICA QUÂNTICA SE FAZ PRESENTE A VÁRIOS SÉCULOS NA VIDA HUMANA E PODEMOS VER SEU PROGRESSO TECNOLÓGICO. COM ISSO OS APARELHOS ELETRÔNICOS QUE UTILIZAMOS SÃO RESULTADO DOS ESTUDOS E INVESTIGAÇÕES BASEADOS NA FÍSICA QUÂNTICA.

A FÍSICA QUÂNTICA É A CHAVE PARA VÁRIAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E PARA ENTENDER MISTÉRIOS DE NOSSA VIDA E DO UNIVERSO.

CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS DA FÍSICA QUÂNTICA EM TERMOS TECNOLÓGICOS. A FÍSICA QUÂNTICA CONTRIBUIU COM VÁRIAS DESCOBERTAS E INVENÇÕES, TAIS COMO: NOTEBOOK, SMARTPHONE, TRANSISTORES, LASER, SEMICONDUTORES, APARELHOS ELETRÔNICOS, APARELHO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA, CHIP, ESTUDOS DE ENGENHARIA GENÉTICA

Todos os dispositivos digitais da atualidade utilizam a física quântica para poder funcionar. Se não fosse por ela, provavelmente você ainda estaria lendo esse texto em um jornal ao invés de seu notebook, tablet ou smartphone. O componente básico que compõe um computador é sua CPU, o cérebro da máquina. Ele é composto de milhares de transistores, peças que funcionam como interruptores de “ligado” e “desligado”.

Essa ideia é fundamental para o funcionamento da computação da máquina, pois o “ligado” é interpretado pelo computador como 1 e o “desligado” como 0. A representação binária

depois é convertida por uma série de programas até chegar a algo que um ser humano possa compreender. Ok, mas e onde a física quântica entra nisso?

Cada transistor é composto de Silica, um metal semicondutor que permite que os elétrons dos átomos assumam estados de energia distintos. Mas somente a Silica não basta, então outros elementos como Fósforo ou Boro são misturados e criam um componente lógico que permite a programação dos estados dos elétrons. Assim, quando a corrente elétrica passa pelo transistor, é possível perceber o estado de energia do elétron para indicar se o interruptor está “ligado” ou “desligado”.



FOTO: OLHARDIGITAL.COM.BR

## CÂMERAS DIGITAIS

Os diodos que utilizam tecnologia quântica também estão presentes nas câmeras digitais. Nesse caso, eles são chamados de fotodiodos e estão presentes em cada pixel dos sensores da lente da câmera. Por esse motivo, quanto mais megapixels o dispositivo possuir, melhor será feita a captura da imagem, produzindo resultados com resoluções cada vez mais superiores.



Foto: Photo Fix Expert

Da mesma forma que a tecnologia dos semicondutores, os fotodiodos recebem luz e geram uma corrente elétrica que muda o estado de energia dos elétrons ao passar de uma ponta a outra do diodo. Na “ponta” final do diodo se encontra o “negativo” do sensor, que captura o pixel que, junto dos outros pixels capturados pelos inúmeros sensores, gera a imagem final.

## O TEMPO NÃO É ABSOLUTO?

A SENSACÃO QUE TEMOS DO TEMPO É QUE ELE É ABSOLUTO E QUE SE PASSA DA MESMA FORMA EM TODOS OS PONTOS DO UNIVERSO. A FÍSICA COMPROVA QUE NÃO É ASSIM. UM SEGUNDO QUE SE PASSA AQUI NA TERRA, NÃO CORRESPONDE A UM SEGUNDO PARA OS DEMAIS PONTOS DO UNIVERSO. SE UM OBJETO ESTIVER A UMA VELOCIDADE APROXIMADA A DA LUZ, OU SOB A AÇÃO DE UM CAMPO GRAVITACIONAL, O TEMPO PODE SER DISTORCIDO E SE PASSAR DE UMA FORMA DIFERENTE DO DA TERRA. A PARTIR DISSO ENTRAMOS NA TEORIA DA RELATIVIDADE DE EINSTEIN DE QUE A VELOCIDADE PODE DEFORMAR O TEMPO. SE UM GÊMIO VIAJAR PELO ESPAÇO A GRANDE VELOCIDADE E O OUTRO PERMANECER NA TERRA, PARA O GÊMIO QUE ESTÁ NO ESPAÇO O TEMPO PODE SE PASSAR MAIS DEVAGAR. JÁ PARA O QUE ESTÁ NA TERRA MAIS RÁPIDO. ISSO SE DEU O NOME DE PARADOXO DOS GÊMIOS UMA EXPERIÊNCIA DA ROSCOSMOS (AGÊNCIA ESPACIAL RUSSA) QUE A NASA TOPOU: MANDAR O ASTRONAUTA SCOTT KELLY PARA PASSAR UM ANO NA ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS) QUE SE MOVE A 27 MIL KM/H. E AO MESMO TEMPO MONITORAR SEU IRMÃO GÊMIO MARK KELLY EM TERRA. E ASSIM IDENTIFICAR SE OCORREU ALGUMA MUDANÇA EM SCOTT, QUANDO SCOTT VOLTOU A TERRA ESTAVA QUATRO CENTÍMETROS MAIS ALTO Q O IRMÃO E ESTAVA 8,6 MILISSEGUNDOS MAIS JOVEM MAS ISSO DUROU POUCO. DENTRO DE DOIS DIAS SCOTT VOLTOU AO NORMAL. ESTÃO PENSAMOS SERÁ QUE O SER HUMANO PODERIA VIVER MAIS NO ESPAÇO?

## FÍSICA NA COMUNIDADE

MORADORES RECLAMAM DE BURACOS NAS RUAS

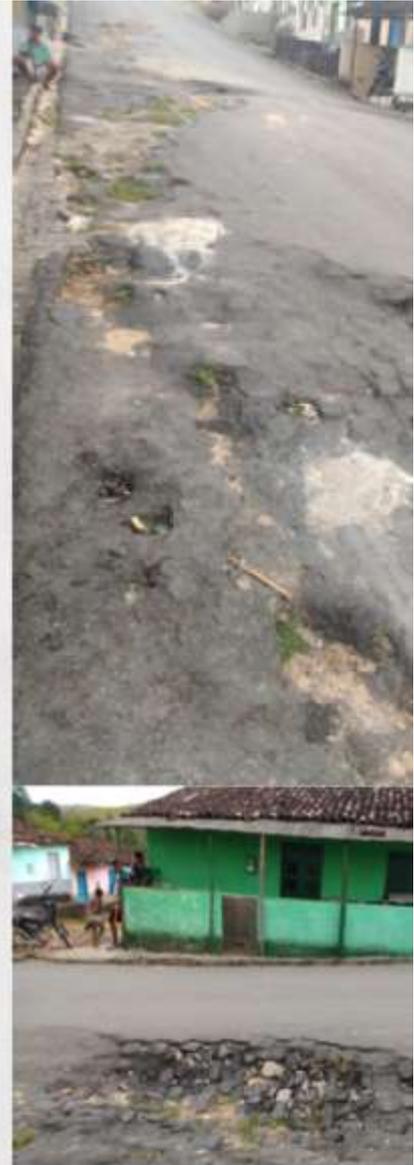
IMAGENS MOSTRAM DESAGRADÁVEIS CONDIÇÕES DA RUA, O QUE DIFICULTA A PASSAGEM DE VEÍCULOS.

Nesta semana, os moradores do Bairro Novo, que fica localizado na cidade Flexeiras, Alagoas, relataram estar descontentes com a situação atual da rua onde moram (rua professor Sebastião Felisberto Santos) pois o problema já está presente há 6 meses. Segundo as moradoras do bairro, Jarline, Laisa e Luciana, o problema começou quando um cano estourou e a água penetrou para baixo do asfalto, provocando as rachaduras e desestruturação do solo da rua. Elas também ressaltaram que, até o exato momento, a prefeitura não tomou nenhuma providência a respeito do problema, apenas um vereador, André da Têu, compareceu ao local.

### Casal: Problemas provocado por cano que estourou.

Adriano, secretário da casal de Flexeiras, comentou que a casal não tem controle da água que vai para o bairro novo, só tem controle da rede principal que vem da mata até a instalação de tratamento. Segundo ele, o Bairro Novo tem apenas uma entrada e várias saídas que a casal não consegue controlar. A evasão da rede principal até a estação de tratamento é de  $3m^3/h$  e seu diâmetro 153mm.

NO MUNICÍPIO DE FLEXEIRAS, INTERIOR DE ALAGOAS, RUA CORONEL ALCANTARA (CENTRO), HÁ UM ESTABELECIMENTO ANTIGO QUE DEIXOU DE FUNCIONAR À ALCUNS ANOS. E POR ESSE MOTIVO TEVE INÍCIO A SURGIMENTO DE RACHADURAS, COM ALTO RISCO DA PAREDE CAIR, MAS POR QUE OCORRE O SURGIMENTO DE RACHADURAS NAS PAREDES? PARA ISSO OCORRE A DILATAÇÃO TÉRMICA, ONDE ALGUMAS PARTES DE CASAS OU ESTABELECIMENTOS POR FICAREM EXPOSTAS AO SOL, DILATAM OU RETRAI MAIS DO QUE OUTRAS RACHADURAS, PODENDO CAUSAR AS CHAMADAS FENDAS.



Fotos: Mislany Marcele

## GALILEU GALILEI

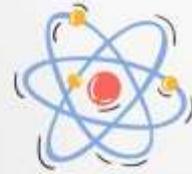


[HTTPS://WWW.GETTYIMAGES.COM.BR/](https://www.gettyimages.com.br/)

GALILEU GALILEI NASCEU NA CIDADE DE PISA NA ITÁLIA, NO DIA 15 DE FEVEREIRO DE 1564. FOI UM ALUNO EXEMPLAR, SEU PAI O MATRICULOU NO CURSO DE MEDICINA, PORÉM ELE ABANDOU O CURSO E COMEÇOU A SE DEDICAR AOS ESTUDOS DA MATEMÁTICA. TORNOU UNS DOS GRANDES CIENTISTAS DO SÉCULO XVI. SUAS TEORIAS SERVIRAM DE APOIO ÀS IDEIAS DE ISAAC NEWTON, ASSIM CITAMOS TRÊS LEIS DE MOVIMENTO DOS CORPOS (PRINCÍPIOS DA INÉRCIA, DINÂMICA, AÇÃO E REAÇÃO).

ELE TAMBÉM FOI UM INVENTOR. E PODEMOS CITAR COMO EXEMPLO O RELÓGIO DE PÊNDULO, TELESCÓPIO ASTRONÓMICO E ETC. ELE TBM ESCREVEU OBRAS QUE HOJE AJUDAM A ENTENDER MELHOR SEU TRABALHO E SUAS IDEIAS.

# FÍSICA NO ENEM



## Matérias de física que costumam cair com mais frequência no Enem:

1. Mecânica
2. Leis de Newton
3. Energia
4. Eletricidade
5. Correntes e potenciais elétrica
6. Termofísica
7. Fenômenos ondulatórios
8. Óptica

## Conhecimentos básicos e fundamentais são:

1. Nações de ordem de grandeza
2. Sistema internacional de unidade
3. Interpretação física do mundo
4. Gráfico e vetores

## FÍSICA MODERNA

Durante as três primeiras décadas do século XX a Física se desenvolveu com o propósito de explicar os fenômenos da natureza, desde os mais comuns até os mais complexos. Portanto, é bem natural que a Física esteja diretamente relacionada ao nosso cotidiano. Entretanto não costuma-se dizer, por exemplo, que estamos sofrendo os efeitos de uma elevada temperatura. Coloquialmente apenas dizemos que estamos com calor. Porém, cientificamente, calor é energia em trânsito, portanto ninguém pode "estar" com ele. Acender uma lâmpada, falar ao telefone celular, esquentar a comida no forno de micro-ondas: quase não notamos, porém estamos rodeados de conhecimentos e descobertas da Física por todos os lados.

**Física Moderna:** Designa as novas concepções da Física desenvolvidas durante as três primeiras décadas do século XX, as quais resultaram das proposições teóricas dos físicos Albert Einstein e Max Planck. Após o surgimento da teoria da relatividade de Einstein e da quantização das ondas eletromagnéticas, esse novo campo de estudo surgiu, ampliando os limitados horizontes da Física Clássica. Mais abrangente que a Física Clássica, a Física Moderna é capaz de explicar fenômenos de escalas muito pequenas (atômicas e subatômicas) e de altíssimas velocidades, muito próximas à velocidade da luz.

Os físicos do século XX perceberam que o conhecimento vigente não era suficiente para explicar fenômenos como o efeito fotoelétrico ou a radiação de corpo negro. Dessa forma, diversas hipóteses começaram a ser levantadas sobre a natureza da luz e da matéria e sobre a interação entre elas. **Importantes descobertas da Física Moderna.**

Diversos experimentos marcaram a história e o desenvolvimento da Física Moderna. Entre eles, podemos citar aqueles que nos forneceram uma compreensão mais profunda sobre a estrutura da matéria e dos átomos e também sobre a natureza da luz. Alguns exemplos dessas importantes descobertas que marcaram o começo da Física Moderna:

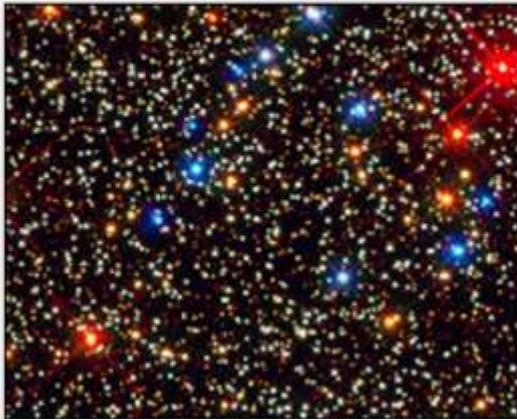
- Em 1895, Wilhem Röntgen descobriu a existência dos raios X, um tipo invisível de radiação extremamente penetrante.
- Em 1896, Antoine Becquerel descobriu a existência da radioatividade.
- Alguns anos mais tarde, em 1900, o físico alemão Max Planck propôs que a energia carregada pelo campo eletromagnético apresentava valores quantizados, múltiplos inteiros de uma quantidade mínima e constante.
- Em 1905 por meio da sua teoria da relatividade, Albert Einstein mostrou que referenciais que se movem com velocidades muito altas, próximas à velocidade de propagação da luz, experimentam a passagem do tempo e a medida das distâncias de maneiras distintas.
- Em 1913, Niels Bohr propôs que os níveis de energia dos elétrons espalhados ao redor dos núcleos atômicos são quantizados, isto é, sua energia é dada por um múltiplo inteiro de um valor mínimo.
- Em 1924, a dualidade onda-partícula, estabelecida pelo físico Louis De Broglie, mostrou que qualquer corpo pode comportar-se como uma onda.
- Em 1926, surgiu a Mecânica Quântica, resultado do trabalho de físicos, como Werner Heisenberg e Erwin Schrödinger.

Em outras palavras, a Física Moderna conseguiu explorar a natureza do mundo microscópico e as grandes velocidades relativísticas, fornecendo valiosas explicações para diversos fenômenos físicos que eram, até então, incompreendidos.

# ASTRONOMIA E SUAS CURIOSIDADES

## TELESCÓPIO ESPACIAL HUBBLE

CERTA VEZ ELE FICOU APONTANDO PARA UMA PEQUENA PARTE DO CÉU, UMA ÁREA MENOR QUE A LUA. O RESULTADO FOI ESSE: MAIS DE 10 MIL GALÁXIAS:



[https://www.bbc.com/portuguese-ciencia/2016/10/161007\\_hubblefuture01](https://www.bbc.com/portuguese-ciencia/2016/10/161007_hubblefuture01)

## CINTURÃO DE ORION

CONHECIDO NO BRASIL COMO AS TRÊS MARIAS, EM NOSSO CÉU PODEM PARECER APENAS PEQUENAS ESTRELAS BONITINHAS MAS NA VERDADE ELAS SÃO DESSE TAMANHO:



<https://br.pinterest.com/pin/407012883036822803/>

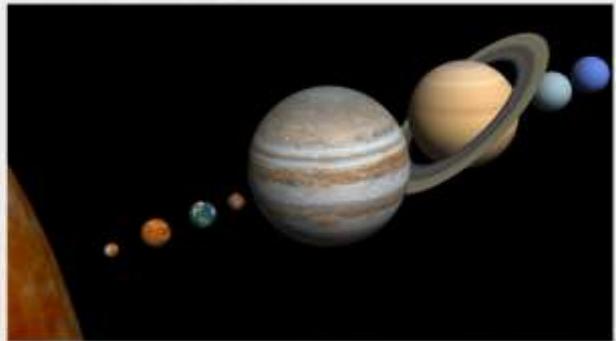
## O SOL

O SOL ESTÁ CERCA DE 150 MILHÕES DE QUILOMETROS DAQUI, SUA LUZ LEVA CERCA DE 8 MINUTOS E 16 SEGUNDOS PARA CHEGAR ATÉ A TERRA, SE ELE APAGASSE AGORA SÓ SABERÍAMOS DAQUI A 8 MINUTOS. A CADA SEGUNDO O SOL LIBERA UMA ENERGIA DE 1 MILHÃO DE BOMBAS NUCLEARES, A HUMANIDADE EM TODA SUA EXISTENCIA JAMAIS CONSEGUIU GERAR A ENERGIA QUE NOSSO SOL LIBERA EM UM SEGUNDO.



FOTO: PPLWALE - SAPO

**JÚPITER** É CONHECIDO COMO O REI DOS PLANETAS. REALMENTE TODOS OS PLANETAS FICAM PEQUENOS PERTO DELE.



<https://pplwale.sapo.pt/ciencia/hoje-a-terra-atinge-o-sua-velocidade-maxima-110-200-km-h/>

AS TEMPESTADES EM NETUNO PODEM GERAR VENTOS COM CERCA DE 2400 KM/H, CHEGANDO A QUEBRAR A BARREIRA DO SOM. CIENTISTAS ACREDITAM TAMBÉM QUE OCORREM CHUVÁS DE DIAMANTES NESSE PLANETA

**90%** DA MASSA DO SEU CORPO É NA VERDADE POEIRA ESTELAR. POIS ESSES ELEMENTOS, EXCETO O HIDROGÊNIO SÃO CRIADOS NAS ESTRELAS.

EMBORA **SATURNO** SEJA GIGANTESCO, ELE É O PLANETA MENOS DENSO DO SISTEMA SOLAR, SUA DENSIDADE É MENOR QUE A DA ÁGUA ISSO SIGNIFICA QUE ELE FOSSE COLOCADO EM UM GIGANTESCO OCEANO, SIMPLEMENTE BOIARIA.



FOTO: CANALTECH

**TITÃ, A MAIOR LUA DE SATURNO.** ELA POSSUI UMA ATMOSFERA TÃO DENSA, E UMA GRAVIDADE TÃO BAIXA QUE UM SER HUMANO COM UM PAR DE ASAS ARTIFICIAS CONSEGUIRIA VOAR EM SUA ATMOSFERA GELADA DE HIDROCARBONETOS

**Jornalismo responsável**

Gabriel Araújo da Silva  
Alandêlly Maria da C. Araújo  
Darlene de Mello Bezerra  
Emily jardiele  
Jardiane  
Mislany Marcele  
Andrielly Vitória  
Nataly Pereira  
Naely Xavier  
Daniela Letícia  
Beatriz Maria  
Arkyla Ranilly  
Águeda  
César  
Cleiton  
Jéssica  
Marília  
Maísa  
Luís Felipe Santos  
Talmir Amâncio  
Samuel Bezerra  
Carlos Victor  
Geovana  
Andresa da Silva  
Alice da Silva Pereira  
Clyssya Vitória dos Santos  
Luã Cauê Gomes  
João Victor Silva dos Santos  
Edilson Roberto A. dos Santos

**Direção**

Ivo Silva Neto

**Edição**

Melyssa Mota

2. Apêndice B – Jornal Digital produzido pelos estudantes participantes dessa pesquisa – Turma 2º Ano da Escola Judith Nascimento da Silva.

AGOSTO 2019

VOLUME 2

# JORNAL CIÊNCIA

O COMETA HALLEY - A EXPANSÃO DO UNIVERSO - TELETRANSPORTE

## O COMETA HALLEY

OFICIALMENTE DESIGNADO 1P/HALLEY. VOCÊ SABIA?

HALLEY É UM COMETA PERIÓDICO, VISÍVEL NA TERRA A CADA 74-79 ANOS. O PRIMEIRO REGISTRO DE SUA PASSAGEM NO NOSSO SISTEMA SOLAR OCORREU EM 239 ANOS ANTES DE CRISTO. O RETORNO DO HALLEY AO SISTEMA SOLAR INTERIOR FOI OBSERVADO E REGISTRADO POR OBSERVADORES ASTRÔNOMOS DESDE, AO MENOS, 240 A.C..

O HALLEY SE TORNOU O PRIMEIRO COMETA A SER OBSERVADO EM DETALHES POR UMA ESPAÇONAVE, FORNECENDO OS PRIMEIROS DADOS DA ESTRUTURA DE SEU NÚCLEO, BEM COMO O MECANISMO DA CABELEIRA E CAUDA, POR PASSAR TÃO PRÓXIMO DO SOL. O FENÔMENO FOI MAIS INTENSO, A CAUDA ERA MAIS VISÍVEL, SUA ILUMINAÇÃO, MAIS FORTE, E ELE PERMANECIU NO CÉU POR MAIS TEMPO. A ENORME CAUDA DO COMETA REALMENTE NÃO SIGNIFICOU PERIGO ALGUM.

ELE É O ÚNICO COMETA DE CURTO PERÍODO QUE É REGULARMENTE VISÍVEL A OLHO NU DA TERRA, E O ÚNICO COMETA A OLHO NU A APARECER NOS CÉUS DURANTE UMA SÓ GERAÇÃO. REGISTROS DO HALLEY APARECERAM NA CHINA, BABILÔNIA, CRÔNICAS DA EUROPA MEDIEVAL

EM 2061, O HALLEY DEVERÁ SE APROXIMAR DA TERRA BASICAMENTE DO MESMO JEITO QUE NA ÚLTIMA VISITA. OU SEJA, OS PROBLEMAS DE 1986 - EXCESSO DE LUZES E POLUIÇÃO DAS GRANDES CIDADES - PODEM SE REPETIR E ATÉ MESMO SE AGRAVAR ATÉ LÁ. A MAGNITUDE DE SEU BRILHO, SEGUNDO ESTIMAM OS CIENTISTAS, SERÁ DE -0,32134.

NA VEZ SEGUINTE, O HALLEY DEVE PASSAR A 13,9 MILHÕES DE QUILOMETROS DA TERRA, PARA QUEM ASSISTE DAQUI, O COMETA TERÁ BASTANTE DESTAQUE - A ESTRELA MAIS BRILHANTE DO CÉU NOTURNO, QUE TEM MAGNITUDE NA CASA DE 1,4. ISSO SE A POLUIÇÃO (AMBIENTAL E LUMINOSA) NÃO ATRAPALHAR A EXPERIÊNCIA.

(GOOGLE IMAGENS)



O HALLEY, PROVAVELMENTE, TEM ESTADO EM SUA ÓRBITA ATUAL ENTRE 200 MIL E 16 MIL ANOS, APESAR DE NÃO SER POSSÍVEL INTEGRAR NUMERICAMENTE SUA ÓRBITA PARA MAIS DE DEZ APARIÇÕES. APARIÇÕES ANTES DE 847 SÓ PODEM SER VERIFICADAS COM REGISTROS HISTÓRICOS.

O COMETA HALLEY É FORMADOS, ALÉM DE GELO, POR MINERAIS E MATERIAIS VOLÁTEIS COMO, POR EXEMPLO, DIÓXIDO DE CARBONO, GÁS METANO, ENTRE OUTROS.



FONTE: KROACI; OBSERVATORI I VOGEL ME DOBI TE MADHE

PÁGINA 1

# A EXPANSÃO DO UNIVERSO

NA ÉPOCA DE 1923 HOUE A GRANDE E IMPORTANTE DESCOBERTA SOBRE A EXPANSÃO DO UNIVERSO, DE **EDWIN HUBBLE**, QUE USOU O TELESCÓPIO **HUBBLE** DE TECNOLOGIA MAIS AVANÇADA NA ÉPOCA, MEDINDO A DISTÂNCIA DAS ESTRELAS CONHECIDAS COMO **CEFEÍDAS**. HUBBLE, ENTÃO, DESCOBRIU QUE ELAS RESIDIAM EM GALÁXIAS. NÃO ERA VIA-LÁCTEA NAQUELE ANO; A VISÃO QUE PREVALECIA ERA QUE O UNIVERSO É CONSTITUÍDO POR UMA SÓ VIA-LÁCTEA. ELE DESCOBRIU QUE NOSSAS GALÁXIAS ERAM APENAS UMA, MUDANDO NOSSA VISÃO DE COMO SERIA O UNIVERSO.

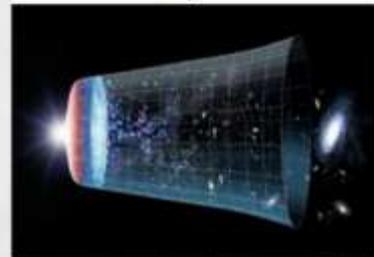
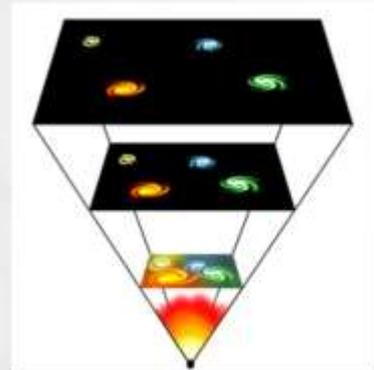
DEPOIS, ELE COMEÇOU A ANALISAR AS GALÁXIAS QUE ERAM DESCOBERTA, CLASSIFICANDO E AGRUPANDO-AS DE ACORDO COM SUA APARÊNCIA VISUAL, EM **ESPIRAIS** E **ELIPTICALS**. A GRANDE REALIZAÇÃO DE HUBBLE FOI EM 1929, QUANDO ELE DETERMINOU QUE AS LUZES QUE NÓS RECEBÍAMOS DAS GALÁXIAS ERAM MAIS AVERMELHADAS.

A LUZ É CONSTITUÍDA POR ONDAS, CADA COR POSSUI SEU PRÓPRIO COMPRIMENTO DE ONDAS, EXEMPLOS:

**COR AZUL:** POSSUI UM COMPRIMENTO DE ONDAS CURTAS; **COR VERMELHA:** POSSUI COMPRIMENTO DE ONDAS MAIS LONGAS.

# TELETRANSPORTE QUÂNTICO

TELETRANSPORTE QUÂNTICO É UMA TECNOLOGIA QUE PERMITE O TELETRANSPORTE DE INFORMAÇÃO; TEMOS COMO EXEMPLO A INTERNET. SÓ QUE O TELETRANSPORTE QUÂNTICO NÃO PODE SER MONITORADO, POIS SÃO PARTÍCULAS, PORÉM, NÃO PODE TELETRANSPORTAR QUAISQUER OBJETOS OU MATÉRIA, E SEU ALCANCE SÓ PODE CHEGAR AO MÁXIMO 1200 KM. OS CIENTISTAS PLANEJAM FAZER O TELETRANSPORTE VIA SATÉLITE, ASSIM PODEMOS Atingir um alcance maior. PELA PRIMEIRA VEZ NA HISTÓRIA, CIENTISTAS FORAM CAPAZES DE TRANSPORTAR UMA PARTÍCULA QUÂNTICA, CHAMADA QUTRIT. EXPLICANDO MELHOR: NO TELETRANSPORTE QUÂNTICO, OS ESTADOS DE DUAS PARTÍCULAS EMARANHADAS SÃO FATOR TRANSPORTADO. ISSO SIGNIFICA QUE, AO ALTERAR O SPIN DE UM ELÉTRON, POR EXEMPLO, SUA PARTÍCULA (**GÊMEA**) TAMBÉM SE MODIFICARÁ, MESMO QUE NÃO TENHA PÁSSADO PELO MESMO PROCESSO.



[IMAGEM: WIKIMEDIA]

IMAGEM: OLHARDIGITAL.COM.BR



# ENERGIA SOLAR

A ENERGIA SOLAR É CONSIDERADA UMA FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL (POR VIR DIRETAMENTE DO CALOR DO SOL). É APROVEITADA E UTILIZADA POR MEIO DE DIFERENTES TECNOLOGIAS, COMO O AQUECIMENTO SOLAR, ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA, ENERGIA HELIOTÉRMICA E ARQUITETURA SOLAR.

## PONTOS POSITIVOS

A ENERGIA SOLAR É UMA FORMA LIMPA E SEM DANOS A NATUREZA DE SE GERAR ENERGIA ELÉTRICA, E POR SER UMA FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL BASEADA NO SOL, A ENERGIA SOLAR TEM UM GRANDE APROVEITAMENTO. SENDO O CALOR E A LUZ SOLAR COMO UMAS DAS FONTES MAIS APROVEITÁVEIS E PROMISSORAS ENERGIAS NO MUNDO. ALÉM QUE SE COMPARARMOS A POTÊNCIA DELA COM AS DEMAIS ENERGIA TEMOS UMA DIFERENÇA ABSURDA.

## PONTOS NEGATIVOS

O CUSTO ACENTUADO QUE A SUA TECNOLOGIA POSSUI, QUE PODE SER UM POUCO PESADO PARA ALGUNS. O ARMAZENAMENTO DAS PLACAS SOLARES É AINDA POUCO EFICIENTE. OUTRO FATOR QUE PODE SER CONSERTADO COM O TEMPO E COM AS DIFERENTES EVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS SE ATENDO A "FOTOVOLTAICA", UMA ESPÉCIE DE USO DA ENERGIA SOLAR QUE PODE SER DIRETAMENTE CONVERTIDA EM ENERGIA ELÉTRICA. O SEU USO ESTÁ FREQUENTEMENTE AUMENTANDO TANTO EM RESIDÊNCIAS QUANTO EM FÁBRICAS.

ELA USA MATERIAIS SEMICONDUTORES COMO O SILÍCIO CRISTALINO PARA CONVERTER A LUZ SOLAR EM ENERGIA FOTOVOLTAICA (ENERGIA SOLAR ELÉTRICA). PARA ELA SER APROVEITADA PARA GERAR ENERGIA ELÉTRICA PARA CASAS E EMPRESAS AS CÉLULAS FOTOVOLTAICAS (FOTO À DIREITA) PRECISAM SER MONTADAS DENTRO DE UM PAINEL SOLAR VISANDO PROTEÇÃO E DURABILIDADE E POR SUA VEZ, ESTE PAINEL SOLAR, SERÁ CONECTADO EM OUTROS PAINÉIS EM UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO.

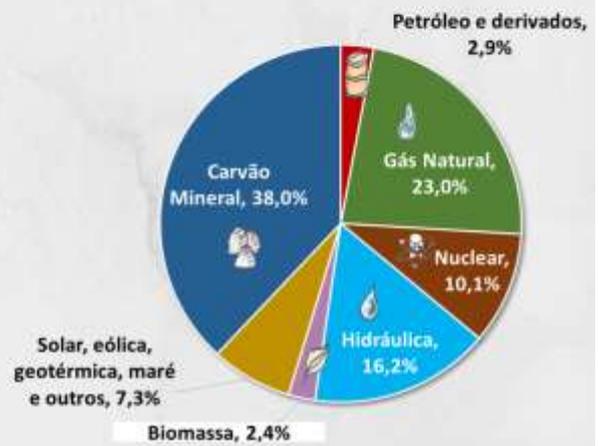


GRÁFICO: DUSOL ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

[HTTPS://NACIONALSOL.COM.BR/INSTALACAO-ENERGIA-SOLAR/](https://nacionalsol.com.br/instalacao-energia-solar/)



**JORNALISMO RESPONSÁVEL**

KELLY REGINA SANTOS DOS REIS

KÉSSILA DA SILVA BARROS

GABRIELA VITORINO DA SILVA

EVELLY ARAÚJO DE LIMA

NAYARA DA SILVA MORAIS

JANIELE MARQUES DOS SANTOS

JENIFIR S. SANTOS

KARINE DA SILVA GABRIEL

RENATA MARIA S. DOS SANTOS

RICARDO A. LIMA

**DIREÇÃO**

IVO SILVA NETO

### 3. Apêndice C – Questionário de Opinião aplicado aos alunos participantes da pesquisa.

**ESCOLA JUDITH NASCIMENTO DA SILVA**

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Professor: Ivo Neto

Orientando da Prof.: Maria Socorro Seixas Pereira

#### Questionário de Reflexão de Aprendizagem

Caro estudante, muito obrigada por participar desse projeto de pesquisa! Para melhor compreender o papel dessa estratégia de ensino, solicito que vocês preencham o questionário a seguir.

1º) Em qual série ou ano você se encontra na educação básica:

A ( ) 9º ano    B ( ) 1º série    C ( ) 2º série    D ( ) 3º série

2º) Qual a sua faixa entre essas idades:

A ( ) 14-15    B ( ) 16-17    C ( ) 18-19    D ( ) 20-21

3º) Em linhas gerais, o que você achou da ideia de desenvolver um “Jornal” sobre física?

( ) Muito bom    ( ) Bom Regular    ( ) Ruim    ( ) Muito Ruim

4º) Como você avalia a sua participação e aprendizado no projeto “Jornal Ciência”?

\_\_\_\_\_

5º) Para você qual a importância da mudança de metodologia de ensino nas aulas?

\_\_\_\_\_

6º) O que você acha que poderia melhorar no desenvolvimento do projeto “Jornal Ciência”?

Faça críticas e sugestões

\_\_\_\_\_

7º) Você conseguiu correlacionar, os tópicos de desenvolvimento do “Jornal”, com conteúdos abordados em sala de aula? Se sim, cite esse(s) Conteúdos.

\_\_\_\_\_

8º) Você achou importante a gravação em formato de telejornal sobre física? Se sim, comente tópicos que você achou importante.

\_\_\_\_\_

9º) Se você tiver outra oportunidade, participaria novamente desse projeto? Se sim, explique porque você considera importante participar novamente deste projeto.

\_\_\_\_\_

10º) Você considerou importante o auxílio do professor de língua portuguesa, explicando sobre o gênero jornalístico científico? Se sim, comente qual parte do conteúdo comentado, lhe ajudou mais.

Muito obrigado por sua participação!

\_\_\_\_\_

#### **4. Apêndice D - PRODUTO EDUCACIONAL**

**Sequência Didática: o uso do jornal como estratégia para o ensino de física**



**MNPEF**  
Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física



IVO NETO SILVA

**JORNAL**

**CIÊNTÍFICO**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: JORNAL  
CIENTÍFICO COMO ESTRATÉGIA  
PARA O ENSINO DE FÍSICA NO  
ENSINO MÉDIO

MACEIÓ – 2021



**MNPEF**  
Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA: JORNAL CIENTÍFICO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Produto educacional desenvolvido como atividade de mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF)- Polo 36, na Universidade Federal de Alagoas - UFAL, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Discente: Ivo Neto Silva

Orientação: Profa. Dra. Maria Socorro Seixas Pereira



Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Física pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus A. C. Simões – Maceió – Alagoas. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 20 de Outubro de 2021.

## **AUTOR**

Ivo Neto Silva

Licenciado em Física e Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal de Alagoas, campus A. C. Simões , Maceió- Alagoas.





## SUMÁRIO

Apresentação do Produto Educacional .....	05
1 - Contextualização Teórica do Produto Educacional .....	06
2 - Uma proposta de Sequência Didática com o uso do gênero jornal como estratégia didática para o ensino de Física .....	08
2.1 - Orientações para utilização do Produto Educacional .....	08
2.2 - Planejamento das Atividades que constituem o Produto Educacional .....	09
2.2.1 - MÓDULO 1: Conhecimentos Prévios e Apresentação da Proposta de Ensino .....	09
2.2.2 - MÓDULO 2: Planejamento e Produção do Jornal Digital .....	11
2.2.3 - MÓDULO 3: Divulgação do Jornal Digital e Avaliação .....	17
2.2.4 - MÓDULO 4 : Produção do Telejornal .....	19
2.2.5 - MÓDULO 5 : Apresentação e Avaliação do Telejornal .....	21
3 - Considerações Finais .....	22
4 - Referências .....	23
5 - Apêndice .....	24



# APRESENTAÇÃO

## **Prezado(a) Professor(a)!**

Esse produto educacional consiste de uma sequência didática fruto de uma pesquisa desenvolvida durante o mestrado do autor junto ao Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física, ofertado em parceria pela Sociedade Brasileira de Física e o Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas, campus A. C. Simões em Maceió – Alagoas. Esse produto é parte da dissertação de mestrado intitulada “*O Jornal Científico como instrumento de aprendizagem para o ensino de física no Ensino Médio*”.

Esse produto consiste de um guia com um conjunto de atividades que direciona a produção de um jornal científico que tem como tema alguns conteúdos de física das séries iniciais do Ensino Médio. O uso do gênero jornal permite tratar situações ou fenômenos físicos diários de forma mais descontraída e que com linguagem mais próxima do público-alvo: estudantes adolescentes. Especificamente, nesse trabalho abordamos as Leis de Newton e conceitos introdutórios de Termodinâmica, para alunos do 1º e 2º Anos do Ensino Médio, respectivamente, sob a forma de jornal científico.

Esse produto não tem a pretensão de ser uma solução única às dificuldades encontradas no ensino de física, mas uma oportunidade para o professor experimentar, de forma lúdica, uma estratégia de ensino que visa uma aprendizagem potencialmente significativa. É evidente que, como uma ferramenta versátil, o jornal científico pode ser adaptado à realidade sociocultural dos estudantes envolvidos.

Bom trabalho, professor(a)!

*O Autor*



# 1. Contextualização Teórica do Produto Educacional



Para que seja possível compreender os atuais desafios do processo de ensino-aprendizagem é necessário acompanhar o desenvolvimento social, industrial e econômico das sociedades, pois o contexto social universal incide diretamente em todo o processo - desde à concepção de educação às possibilidades metodológicas (FÜRH, 2018a).

Por outro lado, Goulão (2011) enfatiza a necessidade do professor contemporâneo de recriar sua práxis constantemente, de se apropriar dos recursos tecnológicos possíveis. Lopes (2019), complementa essa argumentação destacando a importância da reflexão sobre o papel do educador nesses novos contextos no sentido de desenvolver uma práxis mais proativa, capaz de antecipar possíveis dificuldades e necessidades dos alunos.

Utilizar as tecnologias de informação e comunicação de maneira planejada, potencializa e enriquece a prática pedagógica e possibilita que a aprendizagem do educando alcance os objetivos de ensino e supre as lacunas não preenchidas pelas formas tradicionais de ensinar um determinado conteúdo (LOPES, 2019).

Entretanto, é importante salientar que as formas tradicionais de ensino não são completamente descartadas. De fato, até mesmo na teoria da aprendizagem significativa, Ausubel admite que a aprendizagem mecânica é, muitas vezes, inevitável, destacando que a construção pessoal de significados se estabelece a partir da relação do sujeito com o ambiente, ou seja, seu modo de sentir, pensar e agir (LOPES, 2019). Dessa forma, aprendizagem significativa se caracteriza como o mais importante sendo o ambiente escolar, afinal é o mecanismo que melhor auxilia na aquisição e retenção de informações em variados campos de conhecimento.

Dentro desse contexto, a utilização de um jornal escolar, além de possuir um caráter interdisciplinar, torna o aluno protagonista de suas pesquisas e autor de seu próprio conhecimento. O jornal escolar, conforme Zanchetta (2005), serve como um mediador do processo de aprendizagem e é um instrumento para inserção do aluno no cotidiano social. Atividades pedagógicas experimentais, proporcionam aos alunos a possibilidade de serem sujeitos mais investigativos, atuando na construção do seu conhecimento, pois este tipo de atividade exige um maior esforço intelectual dos alunos.

Normalmente a ideia de produzir um jornal escolar é creditada à Célestin Freinet (1896-1966)<sup>1</sup>. O jornal escolar na concepção do autor francês trata-se, então, de uma "recolha de textos livres realizados e impressos diariamente (...) numa encadernação especial, para os assinantes e correspondentes" (Freinet, 1974, p.12), cujo as normas são diferentes daquelas dos jornais para os adultos.

O texto livre é um tipo de texto onde o aluno pode expressar-se livremente que, diferindo-se da redação, apresenta como característica a espontaneidade. O aluno não escreve apenas o que julga interessante para si, mas "escreve aquilo que, nos seus pensamentos, nas suas observações, nos seus sentimentos e nos seus atos é suscetível de interessar os seus camaradas e de vir a interessar os seus correspondentes" (FREINET, 1974, p.14).

No método Freinetiano, o aluno sente motivação para escrever, justamente, porque se o seu texto for escolhido será publicado no jornal escolar e, por conseguinte, poderá ser lido por pessoas importantes de seus círculos sociais. E dessa motivação – conforme o autor – surge uma vantagem pedagógica que corrobora com a nossa pesquisa; a saber:

*A obsessão de um ensino metódico da língua poderá ser dominada na aula com o jornal escolar. Usando um método natural, sem redações formais, sem repisamento gramatical, poderá atingir-se: uma expressão correta e viva, cujo valor é sancionado pelos exames habituais; um desejo, uma necessidade de escrever e de ler, de experimentar e calcular que estão na base de uma formação de cultura. (FREINET, 1974, p. 46)*

O mesmo autor também destaca outras vantagens pedagógicas, como por exemplo, as trocas interescolares que, por sua vez, possibilitam uma espécie de intercâmbio cultural, ou seja, "poderemos entrar em contato com meios familiares, industriais, comerciais, agrícolas, folclóricos e artísticos e estes conhecimentos constituirão um alargamento benéfico do conhecimento escolar" (FREINET, 1974, p.47). Isto significa que há uma integração entre a escola e a vida cotidiana dos alunos.

---

1

Em sua obra O Jornal Escolar (1974), Freinet aponta para uma experiência na Bélgica, após a primeira grande guerra, à saber, Escola Decroly e ao doutor Decroly a iniciativa de criar um jornal escolar afim de atender determinadas necessidades e adequações pedagógicas.

## 2. Uma proposta de Sequência Didática com o uso do gênero jornal como estratégia didática para o Ensino de Física



Daqui em diante apresentaremos nossa proposta de sequência de atividades para a produção de um jornal científico tendo como tema para matérias e reportagens conteúdos de física no Ensino Médio. O principal objetivo é fornecer subsídios ao profissional da educação no sentido de aprimorar sua prática pedagógica e desenvolvimento profissional.

Aqui se entende sequência didática como uma ferramenta pedagógica composta por atividades que são elaboradas e desenvolvidas seguindo uma sequência lógica para os estudantes de forma que os conteúdos sigam uma progressão que favoreça uma aprendizagem significativa como sugerida por Ausubel. Dessa forma, uma sequência didática deve ter um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais que tem um princípio e fim conhecidos, tanto pelo professor quanto pelos alunos (ZABALA, 1998).

### 2.1 - Orientações para Utilização do Produto Educacional

Direcionada a alunos do Ensino Médio, essa sequência didática foi fundamentada da Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel tendo, portanto, o objetivo de consolidar e/ou construir uma rede de conceitos básicos de física que possibilitem a formação de capacidades e habilidades cognitivas gerais e específicas que faça com que o estudante consiga entender que esses conceitos físicos são úteis na explicação de situações de sua vida cotidiana.

Como estratégia de ensino foi proposto o uso do texto jornalístico e suas características como forma de apresentar ou identificar esses conceitos físicos em situações reais. Sugerimos e enfatizamos aqui a necessidade e importância de adaptar a apresentação de conceitos físicos a partir de situações problemas ou fenômenos do cotidiano do estudante. Dessa forma, o aprendizado se torna contextualizado e significativo para o aluno.

Dentro desse contexto, não podemos deixar de recomendar que antes de iniciar a proposta, o professor deve realizar uma investigação a cerca da realidade sócio, econômica e cultural do grupo de estudantes ao qual pretende aplicar essa proposta de ensino. A partir

dessa investigação, o educador pode identificar as possíveis dificuldades, potencialidades e recursos pedagógicos mais adequados e disponíveis para o grupo de estudantes em questão.

Ao realizar esse diagnóstico inicial, o educador terá acesso as informações importantes como, por exemplo, qual a maturidade dos estudantes, quais são os subsunçores estabelecidos, se há alguma concepção alternativa fisicamente incorreta, além das dificuldades técnicas que precisam e/ou podem ser superadas para a realização da proposta de ensino. A partir de nossa experiência de aplicação dessa sequência didática, sugerimos a aplicação de um teste de sondagem, além das observações de diário de campo do educador.

Com relação ao público-alvo, nossa experiência de aplicação dessa sequência didática se limitou a turmas das séries iniciais do Ensino Médio de uma escola da rede pública da cidade de Flexeiras, Alagoas. Trata-se alunos com faixa etária entre 14 e 17 anos, portanto são pessoas que, em geral, possuem grandes habilidades de diagramação e formatação de textos devido ao grande contato com redes sociais. No entanto, como o texto jornalístico possui diagramação própria como, por exemplo, texto disposto em duas colunas com figuras dispostas de forma aleatória, combinação de fontes, etc., é necessário um conhecimento prévio de algum aplicativo ou programa para produção final do texto, além de computador ou celular. Por isso, indicamos a seguir alguns softwares que o professor pode facilmente manusear para diagramação e também como forma de divulgação científica do trabalho produzido.

## **2.2 - Planejamento das Atividades que constituem o Produto Educacional**

Com o intuito de alcançar o objetivos propostos, essa sequência didática foi estruturada em módulos/aulas que envolviam desde atividades expositivas realizadas pelo professor até atividades práticas de construção efetiva do jornal.

### **2.2.1 - MÓDULO 1: Conhecimentos Prévios e Apresentação da Proposta de Ensino.**

Antes da aplicação da sequência didática propriamente dita, sugerimos que seja utilizado um instrumento de diagnóstico/identificação dos conhecimentos ou concepções prévias dos alunos a respeito do conteúdo que se deseja trabalhar. Para isso, o professor pode utilizar de uma discussão em forma de debate ou diálogo com a turma ou mesmo um questionário de sondagem ou pré-teste.

Na nossa experiência de aplicação dessa sequência didática, não foi oferecido aos alunos nenhum questionário pré-teste, apenas uma conversa informal, tipo entrevista estruturada, onde foram apresentados algumas situações problema e ouvida as respostas do alunos. Tais informações foram registradas no diário de campo do professor/pesquisador. Entretanto, sugerimos que esse registro seja feito de forma mais eficiente, através de algum instrumento que deixe registrado as falas dos estudantes na íntegra. Para isso sugerimos um questionário escrito ou um questionário em alguma plataforma online como Google docs, por exemplo.

Vale ressaltar que nessa investigação é importante verificar qual o nível de conhecimento dos alunos com relação ao gênero jornalístico e não apenas conteúdos específicos de física.

Ainda como parte desse módulo, o professor deve explicar detalhadamente aos alunos qual é a proposta de ensino. Definir em linhas gerais o que é o gênero jornal e suas características. Nesse momento, pode ser imprescindível a colaboração do professor de português. Dessa forma, trata-se de uma proposta interdisciplinar de ensino. Para esse módulo sugerimos uma aula.

<b>AULA 1 – Apresentação da Proposta e Conhecimentos prévios</b>	
<b>DURAÇÃO:</b>	uma aula de 50 minutos.
<b>COORDENAÇÃO:</b>	Professor de Física (também pode ser realizado em conjunto com o professor de língua portuguesa)
<b>OBJETIVOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ apresentar a proposta de construção de um jornal científico como estratégia didática;</li> <li>✓ identificar concepções prévias dos estudantes tanto com relação a conteúdos específicos de física quanto ao gênero jornal;</li> </ul>
<b>ATIVIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva e dialogada;</li> <li>✓ Aplicação de teste de sondagem ou questionário pré-teste*.</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	Questionário pré-teste, entrevista estruturada.
<b>AVALIAÇÃO</b>	Participação oral

## 2.2.2 - MÓDULO 2: Planejamento e Produção do Jornal Digital

Lembrando que a sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais (ZABALA, 1998), essa etapa visa compreensão do gênero Jornal e suas características de escrita e diagramação que são de fundamental importância para alcançar o objetivo maior que é a construção do conhecimentos de conceitos físicos.

Nessa etapa, sugerimos a intervenção do professor de língua portuguesa que pode aprofundar a discussão sobre o texto jornalístico e suas características. Além disso, nessa etapa o professor de física (coordenador do projeto) deve realizar a organização prática das turmas para o desenvolvimento do jornal propriamente dito. Sugerimos a seguinte sequência de aulas:

AULA 2 – O texto jornalístico e suas características	
DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de língua portuguesa
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ compreensão da diferença entre os gêneros notícia e reportagem;</li><li>✓ explorar as diferentes seções do jornal para familiarizar-se com os assuntos trabalhados;</li><li>✓ produzir notícia ou reportagem com acontecimentos do cotidiano;</li><li>✓ compreender a necessidade e importância da diagramação num jornal escrito (digital);</li><li>✓ incentivar práticas de leitura como fonte de informação, entre outros.</li></ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Organizar a turma em grupos, conforme quantidade total de alunos na turma. Apresentar aos alunos um jornal impresso e também um jornal na sua versão digital;</li><li>✓ Solicitar aos alunos que identifiquem características que</li></ul>

	<p>diferem esse material dos textos dissertativos (redação) a que geralmente estão acostumados a trabalhar;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Após um tempo, solicitar que os grupos socializem essas características;</li> <li>✓ Apresentar ao grupo de forma expositivo conceito do gênero jornalístico, suas características e funções para elaboração de um jornal na versão digital/impressa.</li> <li>✓ Apresentar ao grupo um material de leitura complementar sobre o tema (a leitura pode ser realizada em casa).</li> </ul>
RECURSOS	Jornal impresso e/ou digital e material de leitura complementar (sugestão nas referências)
AValiação	Participação oral
REFERÊNCIAS	<p>1. Ferreira, Marina. <b>Gêneros Jornalísticos: reportagem e notícia</b>. Notas de Aula Digital.</p> <p>Disponível em:  <a href="https://www.colegiogeracao.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Literatura-G%C3%Aaneros-Jornal%C3%ADsticos2.pdf">https://www.colegiogeracao.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Literatura-G%C3%Aaneros-Jornal%C3%ADsticos2.pdf</a>. Acesso em: 01/02/2019.</p> <p>2. Governo do Paraná - Secretaria da Educação e Esportes. <b>Gêneros Jornalísticos</b></p> <p>Disponível em:  <a href="http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2478-6.pdf">http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2478-6.pdf</a> . Acesso em :01/05/2019.</p>

### AULA 3 – O texto jornalístico e suas características

DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de língua portuguesa
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ compreensão da diferença entre os gêneros notícia e reportagem;</li> <li>✓ explorar as diferentes seções do jornal para familiarizar-se com os assuntos trabalhados;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ produzir notícia ou reportagem com acontecimentos do cotidiano;</li> <li>✓ compreender a necessidade e importância da diagramação num jornal escrito (digital);</li> <li>✓ incentivar práticas de leitura como fonte de informação, entre outros.</li> </ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Após a leitura do material complementar indicado na aula anterior, abre-se um debate na turma sobre quais as principais diferenças entre o jornal impresso ou digital e o telejornal;</li> <li>✓ Apresentar a turma algum vídeo com reportagem (telejornal) de cunho científico (de preferência algo que tenha conteúdo de física);</li> <li>✓ Num espaço de discussão, identificar, a partir do vídeo anterior, na prática quais as características dessa forma de divulgação científica, suas vantagens e desvantagens;</li> <li>✓ Diante do que foi apresentado identificar as funções (editores, redatores, equipe técnica, etc.) necessárias para produção de um jornal digital ou impresso.</li> </ul>
RECURSOS	Material de leitura complementar e vídeo com reportagem de cunho científico (sugestão nas referências), data show ou projetor.
AValiação	Participação oral
REFERÊNCIAS	<p>1. Ferreira, Marina. <b>Gêneros Jornalísticos: reportagem e notícia</b>. Notas de Aula Digital.</p> <p>Disponível em:  <a href="https://www.colegiogeracao.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Literatura-G%C3%AAneros-Jornal%C3%ADsticos2.pdf">https://www.colegiogeracao.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Literatura-G%C3%AAneros-Jornal%C3%ADsticos2.pdf</a>. Acesso em: 01/02/2019.</p> <p>2. Governo do Paraná - Secretaria da Educação e Esportes. <b>Gêneros Jornalísticos</b></p> <p>Disponível em:  <a href="http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2478-6.pdf">http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2478-6.pdf</a> . Acesso em :01/05/2019</p> <p>3. Vídeos Diversos de telejornais. A citar:  <a href="http://g1.com/bomdiabrasil.com">http://g1.com/bomdiabrasil.com</a>.</p>

Uma vez compreendida as principais características de um texto jornalístico, bem como as funções necessárias para sua produção e divulgação, o professor de física deve iniciar a o conjunto de atividades para a produção do jornal propriamente dito. A seguir uma descrição desse conjunto de atividades.

<b>AULA 4 – Produção do Jornal Científico Digital</b>	
<b>DURAÇÃO:</b>	uma aula de 50 minutos
<b>COORDENADOR</b>	professor de física
<b>OBJETIVOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender o papel das diferentes funções dentro da produção de um jornal na versão digital;</li> <li>✓ Identificar o recurso técnico necessário para produção de um jornal na versão digital;</li> <li>✓ Definir o(s) tema(s) que serão abordados no jornal e a suas seções ou cadernos;</li> </ul>
<b>ATIVIDADES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dividir a turma em equipes e distribuir a seção do jornal que cada equipe deverá ficar responsável pela produção. Aqui sugerimos delimitar bem o tema para evitar que os alunos se dispersem e não consigam fazer a pesquisa exploratória de forma correta;</li> <li>✓ Explicar detalhadamente como funcionará o diálogo entre equipe de produção de matérias (alunos) e editor chefe (professor) para que os textos sejam corrigidos, incluindo uma cuidadosa avaliação dos conceitos e informações físicas envolvidas. Aqui optamos por uma comunicação aluno-professor via e-mail e Whatsapp para agilizar a comunicação;</li> <li>✓ O professor deve também fazer uma breve explicação sobre plágio, uso indevido de imagens e citações (falas) em textos científicos e jornalísticos de forma geral;</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	Aula expositiva, quadro branco, pincel, data show, etc.
<b>AValiação</b>	Participação oral

Tendo em vista que os textos jornalísticos possui uma diagramação específica, faz-se necessário o uso de algum software. Por isso, sugerimos que seja apresentado ao menos de forma genérica algum software aos alunos. Aqui vale ressaltar que essa aula de aprendizado de manuseio de uma ferramenta computacional para formatação do jornal pode ser realizada de forma on-line usando plataformas como Google Meet, Zoom, entre outros. Para isso, reservamos uma aula.

<b>AULA 5 – Produção do Jornal Científico Digital (diagramação)</b>	
DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender a estrutura própria de apresentação/formatação de jornal digital;</li> <li>✓ Conhecer e manipular algum software que faça a diagramação ou formatação do texto jornalístico.</li> </ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ O professor deve apresentar algum software que possibilite diferentes diagramações ou formatações do texto como por exemplo: em estrutura de coluna dupla (formato jornal), inserção de figuras em diferentes disposições ao longo do texto, títulos de matérias (manchetes) em fontes diferentes, etc;</li> </ul> <p>Aqui sugerimos alguns softwares que apresentam tais funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canva - ferramenta online do Google que mesmo versão gratuita já possui diferentes formas de formatação. Trata-se de uma ferramenta muito comum para produção de templates de redes sociais, panfletos, etc. Também pode ser utilizada com o celular, mas não recomendamos, pois a visualização dos textos fica difícil por conta do tamanho da tela;</li> <li>• Inkscape – software gratuito de instalação em diferentes sistemas operacionais (linux ou Windows) que também permite a formatação de um jornal digital;</li> <li>• Word ou Libreoffice Writer – softwares de edição bem comuns</li> </ul>

	<p>e conhecidas que também possuem ferramentas para formatação no estilo jornal, embora seja menos atrativos;</p> <p>Existe um infinidade de outras ferramentas computacionais. Aqui o professor deve buscar aquela ferramenta ou software que melhor se adapte a sua realidade enquanto profissional e também à realidade do grupo de estudantes envolvidos.</p>
RECURSOS	Aula expositiva, data show, computador ou laboratório computacional com acesso a internet, se disponível na escola para que os alunos possam praticar enquanto o professor explica.
AVALIAÇÃO	Participação oral
REFERÊNCIAS	<a href="http://www.canva.com">www.canva.com</a> . Acesso: 23/08/2021

Em seguida deve-se reservar um tempo para que os alunos apresentem sugestões de matérias e/ou reportagens. Essas sugestões devem ser debatidas em sala de aula. Com esse propósito reservamos uma aula.

<b>AULA 6* – Produção do Jornal Científico Digital (definição das matérias/ reportagens)</b>	
DURAÇÃO:	<p>uma aula de 50 minutos</p> <p>*pode ser necessário mais de uma aula.</p>
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apresentar sugestões de matérias e/ou reportagens que deverão compor o jornal;</li> </ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cada equipe deve apresentar a sugestão de matéria que vai compor a seção do jornal que ficou sob sua responsabilidade;</li> <li>✓ O professor deve, numa discussão conjunta com toda a turma, analisar a viabilidade da sugestão de matéria/reportagem apresentada. Aqui é papel importante do professor verificar se os conceitos físicos envolvidos estão corretos e se correspondem ao conteúdo que foi delimitado no início. Em caso de necessidade, o professor deve intervir, inclusive com uma aula expositiva extra</li> </ul>

	sobre o conteúdo específico.
RECURSOS	Aula expositiva, debate, material apresentado pelos alunos.
AVALIAÇÃO	Participação oral

Uma vez definido os temas das matérias de cada seção do jornal, deve-se estabelecer um prazo para entrega do texto final. Vale ressaltar que esse prazo deve ser suficiente de forma a possibilitar as possíveis intervenções do professor na construção do texto final. Aqui novamente o professor de língua portuguesa pode colaborar verificando a escrita, direitos autorais, etc.

Após a produção dos textos finais, deve encaminhá-los a equipe técnica responsável pela formatação/diagramação do jornal.

### **2.2.3 - MÓDULO 3: Divulgação do Jornal Digital e Avaliação**

O terceiro módulo compreende a divulgação da edição do jornal em toda a escola. Essa divulgação pode feita através da impressão do arquivo correspondente ao jornal digital e colagem nas dependências da escola, o que seria uma versão impressa do jornal.

Uma outra possibilidade seria o envio do arquivo correspondente ao jornal, via Whatsapp para alunos da escola. Como se trata de uma rede social bastante difundida, permite ampla e rápida difusão entre os alunos e praticamente sem custos. Ainda há a possibilidade de divulgação através das redes sociais da própria escola, se houver. Essa seria uma versão digital do jornal.

Por outro lado, após a divulgação do jornal foi realizado um momento de avaliação do trabalho em todas suas etapas. Num momento reflexivo, direcionado aos estudantes para que os mesmos pudessem abordar os principais pontos positivos e negativos, além da possibilidade de melhorar o processo ensino-aprendizagem. Foi avaliado ainda a participação, envolvimento, comprometimento e dedicação de cada aluno.

## AULA 7 – Avaliação da Aprendizagem

DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Avaliar o engajamento do estudante no projeto;</li><li>✓ Apontar possíveis melhorias na sequência didática apresentada;</li></ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Num primeiro momento houve um debate, mediado pelo professor, onde os alunos puderam expor sua opinião e sugestões a respeito da aplicação da sequência didática;</li><li>✓ Foi aplicado um questionário de opinião para que as principais observações ficassem registradas e facilitassem a avaliação da sequência pelo professor/pesquisador.</li></ul>
RECURSOS	Debate e questionário de opinião disponível a seguir.
AVALIAÇÃO	Participação oral e respostas do questionário de opinião.

Aqui vale ressaltar que durante esse momento surgiu a ideia, por parte dos estudantes, de montar a versão televisiva do jornal com a edição e publicação de um vídeo jornalístico/científico que pudesse ficar disponível numa plataforma de divulgação de fácil acesso por toda escola. A partir dessa reflexão final, foi proposta uma continuação do projeto com a produção de uma segunda edição do jornal, mas num formato televisivo.

# Produção de um Telejornal



## 2.2.4 - MÓDULO 4 : Produção do Telejornal

Esse módulo é uma espécie de reinício do projeto onde, caso não tenha sido abordado nas aulas expositivas iniciais, é necessário apresentar as diferenças básicas entre as versões escrita e televisiva de um jornal. Além disso, deve abordados as necessidades técnicas que essa produção exige como, por exemplo, iluminação, instrumentos para captação de imagens e sons, etc, além da definição de novas funções dentro do telejornal como quem seriam os apresentadores (âncoras) do telejornal, por exemplo.

Dessa forma, nessa parte deve se reproduzir algumas das aulas do Módulo 2, adaptando à versão televisiva do texto jornalístico, conforme mostrado a seguir.

### AULA 8 – Produção do Telejornal Científico

DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Compreender o papel das diferentes funções dentro da produção de um jornal na versão televisiva;</li><li>✓ Identificar o recurso técnico necessário para produção de um telejornal;</li><li>✓ Definir o(s) tema(s) que serão abordados no telejornal;</li></ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dividir a turma em equipes e suas funções dentro da produção do telejornal (redação, apresentação/âncoras e equipe técnica de filmagens) . Aqui sugerimos delimitar bem o tema para evitar que os alunos se dispersem e não consigam fazer a pesquisa exploratória de forma correta;</li><li>✓ Explicar detalhadamente como funcionará o diálogo entre equipe de produção de matérias (alunos) e editor chefe (professor) para que os textos sejam corrigidos, incluindo uma cuidadosa avaliação dos conceitos e informações físicas envolvidas. Aqui optamos por uma comunicação aluno-professor via e-mail e Whatsapp para agilizar a comunicação;</li><li>✓ O professor deve também fazer uma breve explicação sobre plágio, uso indevido de imagens e citações (falas) em textos científicos e jornalísticos de forma geral;</li></ul>

RECURSOS	Aula expositiva, quadro branco, pincel, data show, etc.
AVALIAÇÃO	Participação oral

Uma vez definido os temas das matérias de cada seção do jornal, deve-se estabelecer um prazo para entrega do texto final. Vale ressaltar que, apesar de ser um jornal televisivo (um vídeo), há a necessidade de produção de texto escrito que foi avaliado pelo professor. Aqui novamente o professor de língua portuguesa pode colaborar verificando a escrita, direitos autorais, etc. Após a produção dos textos finais, deve-se iniciar as gravações dos vídeos.

AULA 9 – Produção do Telejornal Científico (gravações)	
DURAÇÃO:	Varia muito a depender da dinâmica da turma. Talvez seja necessário realizar essa atividade em turno oposto ao das aulas.
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender a estrutura própria de apresentação/formatação de um telejornal;</li> <li>✓ Conhecer e manipular equipamento de gravação (celular, câmera, etc.) e iluminação.</li> </ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vale ressaltar que, apesar de ser um jornal televisivo (um vídeo), há a necessidade de produção de texto escrito que foi avaliado pelo professor. Uma vez definido os textos escritos das reportagens apresentadas, esse momento é da gravação propriamente dita.</li> </ul>
RECURSOS	Câmera, celular, cartazes com textos para leitura pelos âncoras, iluminação, microfone, data show e telas para projeção de fundo, computador com acesso a internet e celular.
AVALIAÇÃO	Participação do aluno nas atividades descritas anteriormente.

Nessa etapa pode ser necessário uma edição do vídeo produzido. Nesse caso, seria necessário a manipulação de software ou aplicativo que permitisse tal edição. Na nossa experiência de aplicação, a necessidade de edição foi mínima, tendo em vista a curta duração

dos vídeos. Além disso, quando necessário, os próprios alunos já estavam familiarizados com aplicativos de celular que fazem esse tipo de edição.

## 2.2.5 - MÓDULO 5 : Apresentação e Avaliação do Telejornal

Ao final desse módulo de produção, ocorre a apresentação do telejornal para a escola. Essa divulgação pode ser feita na escola, disponibilizando o vídeo no canal do YouTube do professor/pesquisador ou da própria escola, na forma de vídeo listado, ou seja, apenas as pessoas que com o link teriam acesso ao mesmo. Esse link foi amplamente divulgado na escola. Além disso, como se trata de vídeos curtos, essa divulgação pode ser feita nas redes sociais da própria escola como Instagram, por exemplo, se possível.

Para essa etapa, a avaliação também foi feita de forma processual, tendo um momento reflexivo com toda a turma que produziu o jornal e também a aplicação de um questionário de opinião.

AULA 10 – Avaliação da Aprendizagem	
DURAÇÃO:	uma aula de 50 minutos
COORDENADOR	professor de física
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avaliar o engajamento do estudante no projeto;</li> <li>✓ Apontar possíveis melhorias na sequência didática apresentada;</li> </ul>
ATIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Num primeiro momento houve um debate, mediado pelo professor, onde os alunos puderam expor sua opinião e sugestões a respeito da aplicação da sequência didática;</li> <li>✓ Foi aplicado um questionário de opinião para que as principais observações ficassem registradas e facilitassem a avaliação da sequência pelo professor/pesquisador.</li> </ul>
RECURSOS	Debate e questionário de opinião disponível a seguir.
AVALIAÇÃO	Participação oral e respostas do questionário de opinião.

### 3. Considerações Finais



O Ensino de Física atual pressupõe uma busca por metodologias que não só incentive o aprendizado de forma lúdica e ativa, como também seja de fácil acesso e simples de se utilizar em sala de aula pelo professor. Somente com metodologias que alcancem uma aprendizagem significativa para o aluno será possível romper o estigma de que fenômenos físicos são sempre de difícil compreensão ou que se resumem a um arcabouço matemático complicado. Devemos lembrar de quão é importante para o processo ensino-aprendizagem a predisposição em querer aprender e acreditamos que o uso de estratégias metodológicas ativas, onde o estudante é sujeito ativo na construção do conhecimento, é fator primordial para alcançar êxito na aprendizagem.

A sequência didática, aqui proposta como produto educacional, busca incentivar os profissionais da educação a promover aulas mais atrativas e que fujam um pouco das metodologias mais tradicionais de ensino, sem perder de vista a importância do conteúdo, mas não se limitando a um conjunto de fórmulas matemáticas que muitas vezes não tem sentido real para os estudantes. Essa sequência propõe a criação de um jornal de ciências nos formatos digital e televisivo, onde fenômenos físicos são o assunto das matérias ou reportagens. Além disso, matérias com situações do cotidiano dos alunos são apresentados e, num discussão em equipe, é possível verificar soluções ou vies de fenômenos físicos envolvidos. Dessa forma, é possível visualizar tais fenômenos no dia a dia e assim torná-la real para os estudantes.

Vale ressaltar as dificuldades apresentadas nessa proposta, especialmente no que se refere ao tempo necessário para o desenvolvimento desse projeto e carga de trabalho extra dispensada ao professor. Além disso, não podemos deixar de mencionar as possíveis dificuldades técnicas que podem ser encontradas nas diferentes realidades escolares que temos no país.

Por outro lado, devemos destacar o caráter interdisciplinar dessa proposta, pois permite o trabalho conjunto de outros componentes curriculares como língua portuguesa, por exemplo, além de temas transversais como cidadania. Na certeza de que muito ainda pode ser melhorado nessa sequência didática, esperamos que esse produto educacional sirva de inspiração para uma atividade docente ativa e atual.

## 4. Referências



BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BORELLI, Maria Aparecida. **O Jornal e a Escola: Programas e Projetos**. Disponível em: <<http://alb.com.br/arquivo-morto/anais-jornal/jornal1/MesasRedondas/AparecidaBorelli.htm>> Acesso em: 23/02/2020.

FREINET, Celestina. **O Jornal Escolar**. Lisboa. Editora Estampa. 1974.

FÜHR, R. C. **A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0: aprender a aprender na cultura digital**. In: V Congresso Nacional de Educação (CONADE), 2018, Olinda. Anais do V CONADE. Olinda. 2018a.

GESTER, W. T. **O lúdico no processo de ensino-aprendizagem de Física: Uma Sequência Didática para a construção de conceitos de eletricidade no Ensino Fundamental**. Orientadora: Profa. Dra. Maria da Conceição Gemaque de Matos. 2019. 176 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) — Universidade Federal do Paraná.

GOULÃO, M. F. **TIC, Educação e Sociedade**. In: Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC, 2011, Bragança (PT). Actas do IETIC – Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2011.

LOPES, Licie Stintia Fresta. **A Integralidade entre Professor e Aluno: O uso da Tecnologia digital como Instrumento de Estratégia na Aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Adventista de São Paulo. 2019.

SANTOS, Eliete Correia. **O Processo de Transposição Didática no Jornal e na Escola**. Orientadora: ARAÚJO, Denise Lino de. 2006. 213 f. Dissertação de Mestrado. Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba. 2006

SILVA R. M. **Uma estratégia de ensino diferenciada para o estudo de tópicos de física moderna**. Orientador: Prof. Dr. Ferdinand Martins da Silva. 2020. 117 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) — Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANCHETTA JR, Juvenal. **Para ler e fazer o jornal na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

## 5. Apêndice



### 5. Apêndice - Questionário de Opinião aplicado aos alunos participantes da pesquisa.

#### Questionário de Reflexão de Aprendizagem

Caro estudante, muito obrigada por participar desse projeto de pesquisa! Para melhor compreender o papel dessa estratégia de ensino, solicito que vocês preencham o questionário a seguir.

1º) Em qual série ou ano você se encontra na educação básica :

A ( ) 9º ano    B ( ) 1º série    C ( ) 2º série    D ( ) 3º série

2º) Qual a sua faixa entre essas idades :

A ( ) 14-15    B ( ) 16-17    C ( ) 18-19    D ( ) 20-21

3º) Em linhas gerais, o que você achou da ideia de desenvolver um “Jornal” sobre física ?

( ) Muito bom    ( ) Bom Regular    ( ) Ruim    ( ) Muito Ruim

4º) Como você avalia a sua participação e aprendizado no projeto “Jornal Ciência”?

---

---

---

5º) Para você qual a importância da mudança de metodologia de ensino nas aulas ?

---

---

---

6º) O que você acha que poderia melhorar no desenvolvimento do projeto “Jornal Ciência”?  
Faça críticas e sugestões

---

---

---

7º) Você conseguiu correlacionar, os tópicos de desenvolvimento do “Jornal”, com conteúdos abordados em sala de aula ? Se sim, cite esse(s) Conteúdos.

---

## 5. Apêndice

---

---

8º) Você achou importante a gravação em formato de telejornal sobre física ? Se sim, comente tópicos que você achou importante.

---

---

9º) Se você tiver outra oportunidade , participaria novamente desse projeto ? Se sim, explique porque você considera importante participar novamente deste projeto.

---

---

10º) Você considerou importante o auxílio do professor de língua portuguesa , explicando sobre o gênero jornalístico científico ? Se sim, comente qual parte do conteúdo comentado, lhe ajudou mais.

---

***Muito Obrigado por sua participação!***

---