



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – PATOS – PB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

**ALEXIA THAIS DE SOUSA DA SILVA**

**TENTATIVAS DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: UM  
PANORAMA ANALÍTICO**

**PATOS- PB  
2021**

ALEXIA THAIS DE SOUSA DA SILVA

**TENTATIVAS DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: UM  
PANORAMA ANALÍTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Física (Campus VII) da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada plena em física.

Orientador: Prof. Dr. Everton Cavalcante.

**PATOS-PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586t Silva, Alexia Thais de Sousa da.  
Tentativas de intervenção no ensino de física no Brasil  
[manuscrito] : um panorama analítico / Alexia Thais de Sousa  
da Silva. - 2021.  
27 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas  
e Sociais Aplicadas , 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Everton Cavalcante , Departamento  
de Física - CCT."

1. Ensino de física. 2. Ensino-aprendizagem. 3.  
Intervenção. 4. Física. I. Título

21. ed. CDD 530

ALEXIA THAIS DE SOUSA DA SILVA

**TENTATIVAS DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: UM  
PANORAMA ANALÍTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Coordenação do Curso de Física (Campus  
VII) da Universidade Estadual da Paraíba,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
licenciada em física

Aprovada em: 19 de Abril de 2021

**BANCA EXAMINADORA**

*Everton Cavalcante*

---

Prof. Dr. Everton Cavalcante  
(Orientador) Universidade  
Estadual da Paraíba (UEPB)

*Kilmara Rodrigues dos Santos*

---

Prof. Me. Kilmara Rodrigues dos Santos  
(Examinador) Universidade Estadual da  
Paraíba (UEPB)

*Valdeci Mestre*

---

Prof. Dr. Valdeci Mestre da Silva Júnior  
(Examinador) Universidade Estadual da  
Paraíba (UEPB)

## DEDICATÓRIA

*Ao meu Deus que tem me dado sabedoria e suprido todas as necessidades que tive para que pudesse terminar o curso. Aos meus pais Mauro Sérgio e Janete Nunes que contribuíram de todas as formas que lhes foi possível. Aos meus amigos Samuel Lopes, Valeska Fernandes e Jaqueline Kelly que sempre estiveram próximos de mim durante o tempo de universidade, me ajudando no que fosse preciso. Ao professor e orientador deste trabalho, Everton Cavalcante. E, por fim, a todos que oraram por mim e estiveram ao meu lado nessa etapa tão especial da minha vida. Dedico.*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 PROJETOS DE ENSINO NO BRASIL</b> .....	<b>7</b>
2.1 Phisycal Science Study Committee (PSSC) .....	7
2.2 Nuffield .....	10
2.3 Projeto De Ensino de Física (PEF) .....	11
2.4 Projeto Piloto (Unesco) .....	13
2.5 FAI (Física Auto-instrutiva) .....	15
2.6 GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREFF) .....	16
2.7 PONTOS EM COMUM A TODOS OS PROJETOS.....	17
<b>3 LEI DE DIRETRIZES E BASES</b> .....	<b>18</b>
<b>4 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)</b> .....	<b>19</b>
<b>5 BNCC (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR)</b> .....	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>23</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>18</b>

# TENTATIVAS DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: UM PANORAMA

## INTERVENTION ATTEMPTS IN PHYSICS TEACHING IN BRAZIL: A PANORAMA

Alexia da Silva

Prof. Dr. Everton Cavalcante

### **RESUMO**

Em poucas ocasiões, tentativas de melhoramento do ensino-aprendizagem são postas em prática, conhecidas como intervenções. O presente trabalho traz um panorama de intervenções que foram feitas ao longo da história do ensino de física no Brasil, onde uma análise crítica sobre o assunto é abordada no texto. Foram expostos no decorrer da discussão projetos que vão desde o PSSC (1956) até a BNCC que, atualmente, rege o ensino no Brasil, chamando a atenção para os erros e acertos que cada intervenção cometeu para que se possa criar projetos ainda melhores no futuro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Intervenções, Ensino, Física.

### **ABSTRACT:**

On a few occasions, attempts to improve teaching-learning are put into practice, known as interventions. The present work provides an overview of interventions that have been made throughout the history of physics education in Brazil, where a critical analysis on the subject is discussed. During the discussion, projects ranging from the PSSC (1956) to the BNCC, which currently governs teaching in Brazil, were exposed, drawing attention to the mistakes and successes that each intervention made so that even better projects can be created in the future.

**KEYWORDS:** Interventions, Teaching, Physics.

## **1 INTRODUÇÃO**

Tentativas de intervenção no ensino de física são feitas com bastante frequência e desenvolvidas na forma de projetos que acabam, muitas vezes, por não se tornarem tão conhecidos. A relevância de fazer uma busca no passado e rever as qualidades e defeitos que esses planos tiveram é a de trazer à realidade atual o máximo de proveito possível, tomando-os como referencial para não tornar reincidentes os antigos erros e trazendo à tona os acertos que tiveram.

Ao longo dos anos, foram desenvolvidos projetos de ensino a nível nacional e internacional (estes também tiveram influência na educação brasileira) como o Physical Science Study Committee (PSSC), Projeto Havard, Projeto Piloto, entre outros que serão descritos no decorrer deste trabalho. Atualmente, o ensino como um todo conta com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo essa uma proposta de padronização do ensino para as escolas de todo o território brasileiro. Ela difere um pouco dos planos anteriores por que é direcionada a todas as disciplinas da escola básica, desde a mais tenra idade do aluno até o final do ensino médio. No entanto, não deixa de ser uma interferência ao ensino de física já que essa matéria também está incluída na BNCC.

Desta maneira, este trabalho tem o objetivo geral de mostrar, de forma sucinta, o que as intervenções ao ensino trouxeram de bom e onde cometeram erros. Tudo isso para que em projetos futuros se possa tomar esses erros e acertos como base, criando planos de ensino melhores do que os que se passaram.

É importante que os estudantes da licenciatura em física vejam essa diversidade de metodologias que já foram utilizadas para que possam munir-se de algumas estratégias e aprimorarem suas aulas, já descartando o que não deu certo, a fim de não começarem do zero.

Portanto, este artigo inicia apresentando os projetos que se tornaram conhecidos ao longo da história, terminando por expor sobre a base curricular que é a forma de intervenção mais atual e, como um todo, mostrando um panorama do que foi feito para melhoramento do ensino de física até o momento.

## **2 PROJETOS DE ENSINO NO BRASIL**

Neste segundo capítulo serão revisitados alguns projetos que foram realizados no passado, buscando intervir no ensino de ciências, na qual a física está

inserida, como tentativa de melhorá-lo. Projetos esses que, com o tempo, apresentaram falhas e entraram em desuso. Porém, apesar disso, cada um teve sua importância e acabaram por entrar para a história.

### **2.1 Physical Science Study Committee (PSSC)**

O PSSC foi uma das primeiras e maiores tentativas de qualificar o ensino de física que na década de 50 se mostrava internacionalmente deficitário. Deste modo, alguns profissionais como: professores universitários, cientistas, entre outros, se juntaram para pensar em novas formas de ensinar a matéria em questão. Assim, foi criado o Physical Science Study Committee, que visava excitar os alunos através de certos livros a “pensarem como cientistas e resolverem problemas como verdadeiros físicos”. Este plano de ensino contava com uma estrutura organizada em três estágios (1º, 2º e 3º científico). Para cada estágio eram sugeridos livros textos, filmes e experimentos específicos.

Abaixo é possível observar as divisões dos estágios e o que era vivenciado em cada um deles.

Infelizmente, apesar do que representava, o PSSC não foi concretizado da maneira esperada. Isto porque as escolas não dispunham de uma estrutura adequada para tal. Além disso, os experimentos eram demasiadamente enfatizados em detrimento da teoria que, por sua vez, era abordada de forma muito complexa e pouco vinculada ao cotidiano. No Brasil, por exemplo, apenas alguns professores chegaram a utilizar-se destes métodos. Entre outras coisas, isto ocorreu pela falta de laboratórios nas instituições, cuja estrutura possibilitasse essa realização. Apesar de tudo, o projeto tornou-se de certa forma um ponto de partida para novos horizontes no ensino de física no mundo. Isto porque, apesar de não ter surtido o efeito esperado na prática, possibilitou a criação de novas ideias.

Por fim, a queda do PSSC deu lugar a outros projetos que serão citados posteriormente.

### **2.2 Nuffield**

Influenciado pelo PSSC, em 1962, surgiu, na Inglaterra, o Nuffield. Desta vez, o projeto em questão abrangia também as matérias de Química e Biologia, além, é claro, da Física. Este novo plano de ensino contava com experimentos simples, ou

seja, ao contrário do que se tinha no PSSC, os experimentos do Nuffield seriam fáceis do aluno executar sem muita ajuda do professor, uma vez que o objetivo continuava sendo deixar o professor em segundo plano, isto é, como um orientador e não apenas um transmissor de conhecimento.

Infelizmente, era mais um projeto que entrava em desuso. Isto porque os “debates” sobre as aulas experimentais eram extremamente cansativos, Além da linguagem ser de difícil adaptação aos brasileiros. Por fim, vale dizer que este tratava a física como algo excitante. Imagine o leitor se todos realmente enxergassem a matéria deste modo e se interessassem em aprendê-la.

### **2.3 Projeto De Ensino de Física (PEF)**

Durante a década de 70, enquanto os Estados Unidos colocavam em prática o Projeto Harvard (PH), em solo Brasileiro dava-se início ao PEF, por este motivo o PH não chegou a ser executado no Brasil. O Projeto de Ensino de Física objetivava ensinar através de fenômenos e conceitos específicos da área em questão. Sua metodologia visava ter o aluno mais ativo nas salas de aula e contava com divisões como Mecânica 1, Mecânica 2, Eletricidade e Eletromagnetismo, além de três conjuntos de experimentos. A função do professor passava de transmissor do conhecimento a coordenador ou orientador dos trabalhos e pesquisas feitas.

Entretanto, foi mais um projeto que, apesar de algumas contribuições no ensino, declinou após se deparar com vários obstáculos, como a dificuldade em adquirir-se o material de apoio do professor e os experimentos não serem tão bons quanto se necessitava. Além disso, focava-se demais em os alunos realizarem sozinhos os seus trabalhos quando, na verdade, era necessário um maior apoio do professor. Deste modo, o PEF acabou não se sustentando e dando lugar a mais um projeto que surgiria tempos depois.

### **2.4 Projeto Piloto (Unesco)**

Nos anos de 1963 e 1964 procurava-se ainda, incansavelmente, o melhoramento do ensino de física no Brasil, de maneira que mais um projeto foi desenvolvido e mais uma intervenção foi feita nas escolas. Desta vez, entrava em cena o Projeto Piloto (Unesco).

É importante mencionar que um projeto piloto funciona com uma experiência onde se testa novas formas de conduzir os trabalhos em questão.

De acordo com o artigo Projeto de Ensino de Ciências e Física no Brasil<sup>1</sup> “(...) O objetivo era criar um modelo de projeto, que serviria como base para outros futuros, fazendo uso de novos enfoques, métodos e técnicas para o Ensino de Física na América Latina; (...)”

Para tal, foram convidados profissionais como professores, psicólogos e alguns outros profissionais, todos latino-americanos. O plano de ensino em questão trabalhava com experimentos de baixo custo, material que já possuía instruções, além de deixar o aluno no foco e o professor como auxiliador e tratava ainda de relacionar teoria e prática. Como material de apoio tinha à disposição livros, kits de experimentação, alguns filmes pequenos, entre outros. Todos estes com ênfase na física da luz, tema que fora designado para ser trabalhado. Porém, apesar de ser tão “rico”, o projeto não obteve a adesão esperada no país verde e amarelo. Entretanto, a partir dele foram desenvolvidos o PEF (já descrito acima) e o FAI (descrito logo abaixo).

## **2.5 FAI (Física Auto-instrutiva)**

Seguindo parte da ideia dos projetos anteriores, o FAI dispunha de livros, textos, material audiovisual e também colocava o professor em segundo plano em detrimento do aluno. Detinha também material de experimentação além de textos auto instrutivos seguindo a ideia do projeto. O resultado nos primeiros anos foi excelente, segundo o artigo Projeto de Ensino de Ciências e Física no Brasil<sup>2</sup>, onde mostra que o número de adeptos era sempre crescente: em 1970 possuía 450 estudantes- 1971: 2500- 1972: 6000 - 1973 -1976: 490.878.

O FAI trazia uma ideia de autodidatismo, o que deixava o aluno um pouco isolado. Na perspectiva desse projeto, o ensino tornava-se engessado, isto é, algo pronto, sem contextualização. Logo dispensa-se uma explicação do por que não deu certo. Entretanto, o FAI está presente na história como uma das maiores intervenções no ensino dos anos 70, isto por que, apesar das falhas, possuía pontos

---

<sup>1</sup> Artigo Projeto de Ensino de Ciências e Física no Brasil, disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/pibidfisica/files/2020/01/Projetos-de-Ensino-de-Ciencias-e-Fisica-Brasil.pdf>

<sup>2</sup> Artigo Projeto de Ensino de Ciências e Física no Brasil que está disponível

em: <https://wp.ufpel.edu.br/pibidfisica/files/2020/01/Projetos-de-Ensino-de-Ciencias-e-Fisica-Brasil.pdf>.

positivos, o autodidatismo é um deles, pois todos precisam ser um pouco autodidatas, em certos momentos.

A história do ensino não parava por aí, logo surgiu mais ideias que serão explanadas posteriormente.

## **2.6 Grupo de reelaboração do ensino de física (GREFF)**

Já na década de 80, mais precisamente em 1984, surgia o GREEF, desenvolvido por um grupo de professores e coordenados por docentes da USP. A proposta agora era voltada ao ensino médio, fazendo a física ficar mais próxima da realidade dos alunos para que este pudessem enxergar o cotidiano através desta.

Até hoje, as ideias do GREFF ainda são adotadas. Por exemplo, a ABNT orienta os professores que aproximem os conteúdos da realidade em que o aluno vive. Daí pode-se observar que um projeto não morre completamente uma ou outra de suas ideias continuará nos próximos que surgirão.

## **2.7 Pontos em comum a todos os projetos**

Todos os projetos aqui citados tinham como objetivo intervir no ensino de física, fazendo com que disciplina deixasse de ser vista como algo demasiado complexo, e mostrar que pessoas comuns também conseguiriam entender e fazer ciência. Deste modo, buscaram motivar os alunos no seu aprendizado, tentando deixar a física mais palpável.

A cada ano tem-se novas tentativas de aprimoramento do ensino. E veio a surgir posteriormente outras intervenções, como a LDB os PCN e a BNCC que serão descritos em seguida.

## **3 LEI DE DIRETRIZES E BASES**

Criada no ano de 1996, a LDB tinha como objetivos fazer com que os alunos, ao saírem do ensino médio, possuíssem o domínio sobre os conteúdos de ciências, tecnologia, linguagem, filosofia e sociologia que governam a era moderna; contextualizar as matérias, a fim de que estas fizessem sentido ao aluno já que estaria ligada com seu cotidiano e, por fim, preparar tanto aqueles que sairiam da escola básica para as universidades como os que iriam diretamente trabalhar.

Com o passar dos anos foram criados projetos de ensino que a complementaram, como por exemplo os PCN, entretanto, tal foi sua excelência que atualmente ela ainda é a mais importante lei relacionada à educação no Brasil.

#### **4 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)**

Nos anos de 1997 e 1998, pouco antes de ser criada a BNCC, foram propostos à educação (a princípio ao ensino fundamental e depois ao médio (em 1999)) os PCN. Como o próprio nome já diz, esse documento dispunha de parâmetros onde a escolaridade básica seria embasada. Portanto, seu intuito é orientar os professores de cada disciplina, assim como coordenadores e diretores sobre pontos essenciais à educação.

O documento cuja imagem se encontra logo acima conta com divisões por nível de escolaridade: ensino fundamental 1 (1ª a 4ª série), fundamental 2 (5ª a 8ª série) e ensino médio (1º ao 3º ano). E ainda outro tipo de divisão, desta vez por área de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias. Dispõem também de conteúdos chamados temas transversais que tratam de orientação sexual, saúde, meio ambiente e pluralidade cultural. A relevância desses parâmetros foi tamanha que a partir deles foi criada a mais atual orientação de ensino que será apresentada no capítulo a seguir, a Base Nacional Comum Curricular.

#### **5 BNCC (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR)**

A Base Nacional Comum Curricular, ou simplesmente, BNCC, é um conjunto de regras que servem como referência para que as escolas do Brasil possam criar seus currículos de forma padrão. Nela, estão contidas regras que, em sua atual versão, vão desde os anos iniciais onde a criança começa sua vida escolar (educação básica) até os anos finais (ensino médio). Entretanto, vale ressaltar que nem sempre foi assim, pois esta, passou por várias etapas: Em 2010 tornou-se um documento. Em 2015 foi publicada a sua primeira versão. Em 2017 foi homologada pelo MEC. E em 2018 estendeu-se ao ensino médio. Pois até anteriormente estava relacionada apenas com o ensino fundamental.

O documento é dividido em cinco capítulos, de acordo com cada área de conhecimento, onde um deles, intitulado Ciências da natureza e suas tecnologias, engloba as matérias de Física, Química e Biologia.

Assim, no capítulo cinco pode-se contemplar, entre outros, o objetivo geral do ensino sobre matéria e energia (assuntos que fazem parte da matéria de física). Veja abaixo:

“No Ensino Fundamental, os estudantes têm a oportunidade de enfrentar questões que demandam a aplicação dos conhecimentos sobre Matéria e Energia em uma perspectiva fenomenológica, com o objetivo de introduzir a prática da investigação científica e ressaltar a importância dessa temática na análise do mundo contemporâneo. No Ensino Médio, espera-se uma diversificação de situações-problema, incluindo aquelas que permitam aos jovens a aplicação de modelos com maior nível de abstração e de propostas de intervenção em contextos mais amplos e complexos.”

Ademais, propõe que o aluno pense e aja como um verdadeiro pesquisador, como se pode perceber no trecho a seguir:

Para além do aprofundamento dessas temáticas, a BNCC de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe também que os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, apoiando-se em análises quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos. Além disso, espera-se que eles aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis.

No decorrer deste texto será possível visualizar as competências gerais que a Base Curricular traz. Entretanto, além destas, veja as que são postuladas de forma específica para a área de ciências da natureza e, mais precisamente, para o ensino de Física:

#### COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

2. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
3. Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Para cada competência descrita acima, há um quadro contendo de 6 a 8 habilidades a serem desenvolvidas. Veja abaixo.

- Algumas habilidades da competência 1:

(EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos.

- Algumas habilidades da competência 2:

(EM13CNT204) Elaborar explicações e previsões a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais.

(EM13CNT205) Utilizar noções de probabilidade e incerteza para interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

- Algumas habilidades da competência 3:

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental.

(EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis.

Desta maneira, pode-se perceber o porquê da importância que a Base Comum Curricular traz consigo, inclusive para o ensino de física já que, além das competências, várias habilidades apontam também para o ensino desta disciplina.

É importante ainda destacar os códigos presentes em cada habilidade, onde cada letra e/ou número carrega consigo um significado próprio. Estes são escritos em planejamentos que as escolas fazem. Atualmente, é a BNCC, juntamente com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) já descrita acima, quem rege o ensino nas escolas de todo o Brasil.

## **6 CONCLUSÃO**

Após essa visão geral sobre as intervenções que foram feitas desde tempos atrás até as mais atuais, pode-se entender que sempre houve pesquisadores, professores ou entusiastas da educação, buscando seu aprimoramento. Ou seja, nessa área não há nada acabado, os modelos e teorias estão em constante mudança. De tempos em tempos, surgem novas propostas relacionadas a ela. Notamos também que novas ideias, em regra, são reconstruções das anteriores. Sempre primando em suprimir os erros, e aprimorar os pontos positivos.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, L.G. P.E.F- Projeto de Ensino de Física. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/LucasGuimaraes2/projeto-de-ensinodefisicapef>. Acesso em: 16/01/2021
- BRASIL. Lei nº 9.324/26. De 9 de Novembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, palácio do Planalto. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm) Acesso em: 25/03/2021
- Entenda as competências da BNCC para Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Disponível em: [https://pnld.moderna.com.br/modernaexplica-em/entenda-as-competencias-da-bncc-para-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/?gclid=Cj0KCQiAs5eCBhCBARIsAEhk4r6HvIhvP2H1AcqHYcWUO8186XUO6WydNrARKRB\\_\\_f1nJaytENWciBcaAoovEALw\\_wcB](https://pnld.moderna.com.br/modernaexplica-em/entenda-as-competencias-da-bncc-para-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/?gclid=Cj0KCQiAs5eCBhCBARIsAEhk4r6HvIhvP2H1AcqHYcWUO8186XUO6WydNrARKRB__f1nJaytENWciBcaAoovEALw_wcB) Acesso em: 25/03/2021
- Experimentos de física simples.1 Vídeo (4:50 min). Publicado pelo canal: StudyHard - Prof. Telmo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JmRaQbt24I0>. Acesso em: 04/12/2020.
- Helou, R. D.; Gualter, J. B.; Newton, V. B. **Física I: Mecânica**. São Paulo: Saraiva. 2013
- INTRODUÇÃO AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf> Acesso em: 24/03/2021
- Luciano Gonsalves Costa– UEM Marcelo Alves Barros –Formação de Professores e Profissionalização Docente. PUCPR 2015
- PENA, F.L.A- Sobre a presença do Projeto Harvard\* no sistema educacional brasileiro. Rev. Bras. Ensino Fís. vol.34 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2012
- PCN - o Ensino Médio e as áreas de conhecimento. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-metodologia-de-ensino/artigos/pcn-o-ensino-medio-e-as-areas-de-conhecimento> Acesso em: 19/03/2021
- QUEIROZ, M. N. A, HOSOUME, Y. ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL NAS DÉCADAS DE 1960-1970 NA PERSPECTIVA DOS PROJETOS INOVADORES PSSC, PEF E FAI. **FEP. IF. USP**. 2016

## ANEXOS

Tabela 1: REFERENTE AO PSSC

		Capítulo	Semanas	Aulas teóricas	Aulas práticas	Nº de exp.	
1º Científico	Parte I – O Universo	1. O que é física?	7,5	2	–	–	
		2. Tempo e sua medição		4	4	1	
		3. Espaço e sua medição		4	5	2	
		4. Funções e escalas		6	5	1	
		5. Movimento ao longo de uma trajetória		7	5	1	
	Parte II – Óptica e ondas	6. Vetores	7	8	–	–	
				7. Massa, elementos, átomos	4	10	3
		8. Átomos e moléculas	5	–	–		
		9. A natureza de um gás	4	3	1		
		10. Mensuração	2	–	–		
11. Comportamento da luz		10,5	2	–	–		
12. Reflexão e imagens			5	8	2		
13. Refração			5	4	1		
14. Lentes e instrumentos ópticos			5	5	1		
15. Modelo corpuscular da luz			4	4	2		
2º Científico	Parte III – Mecânica	16. Introdução às ondas	9	2	2	1	
				17. Ondas e luz	2	10	4
				18. Interferência	3	5	2
				19. Ondas luminosas	4	7	4
				20. A lei do movimento de Newton	3	12	4
	Parte IV – Eletricidade e estrutura atômica	21. Movimento na superfície da Terra	10	11	6	2	
				22. Gravitação Universal e o Sistema Solar	5	3	1
				23. A quantidade de movimento e sua conservação	9	8	3
				24. Trabalho e energia cinética	8	2	1
				25. Energia potencial	7	5	2
26. Calor, movimento molecular e conservação de energia	6	2	1				

Document shared on www.doccity.com  
 Downloaded by: alexathais-sousa (alexathais.2011@hotmail.com)

3º Científico	Parte IV – Eletricidade e estrutura atômica	27. Alguns fatos qualitativos sobre a eletricidade	8	5	3	2
		28. A lei de Coulomb e a carga elétrica elementar		8	5	2
		29. Energia e movimento de cargas em campos elétricos		14	6	2
		30. O campo magnético	7	14	12	4
		31. Indução e ondas eletromagnéticas		9	–	–
		32. Explorando o átomo	7	10	3	1
		33. Fótons e ondas associadas à matéria		10	3	1
		34. Sistemas quânticos e a estrutura dos átomos		8	–	–

(Fonte: PSSC – Projeto de Ensino de Física Matemática. **Centro Universitário Anhanguera de São Paulo**, p.10)

## TABELA REFERENTE AO PSSC. DISPONÍVEL NO TRABALHO ACADÊMICO

### Pssc - projeto de ensino de física

Matemática

Centro Universitário Anhanguera de São Paulo

10 pag.

Document shared

Universidade Federal de Santa Catarina.

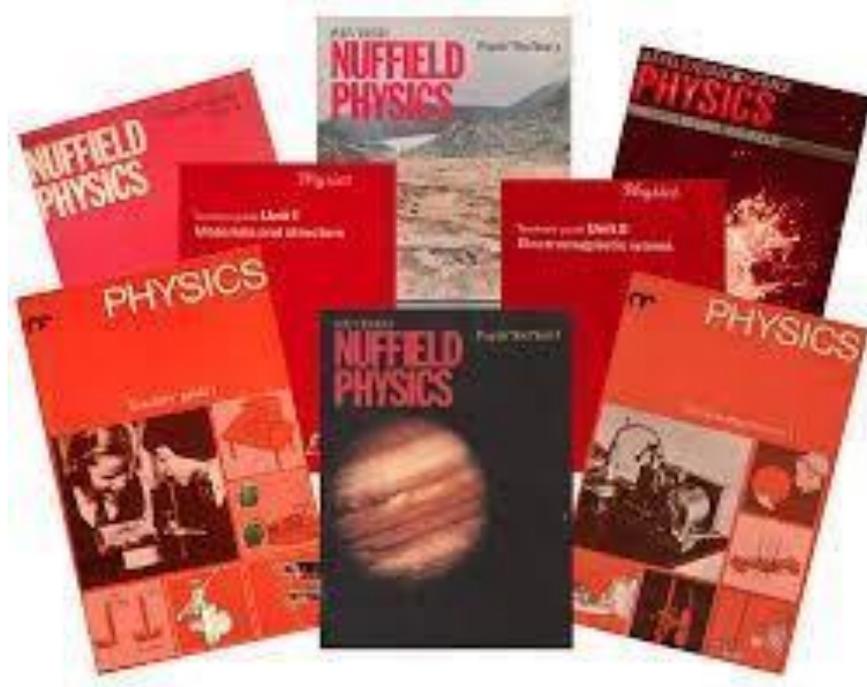
Disciplina: Instrumentação para o Ensino de Física A

Professor: Arden Zylbersztajn

Equipe: Ângelo Cossa Ferreira, Juliana de Campos Luiz,

Luana Lacy Mattos luanalacy@gmail.com, Paulo Cesar M. Penteado.

Figura 1: LIVROS DE FÍSICA DO PROJETO NUFFIEL



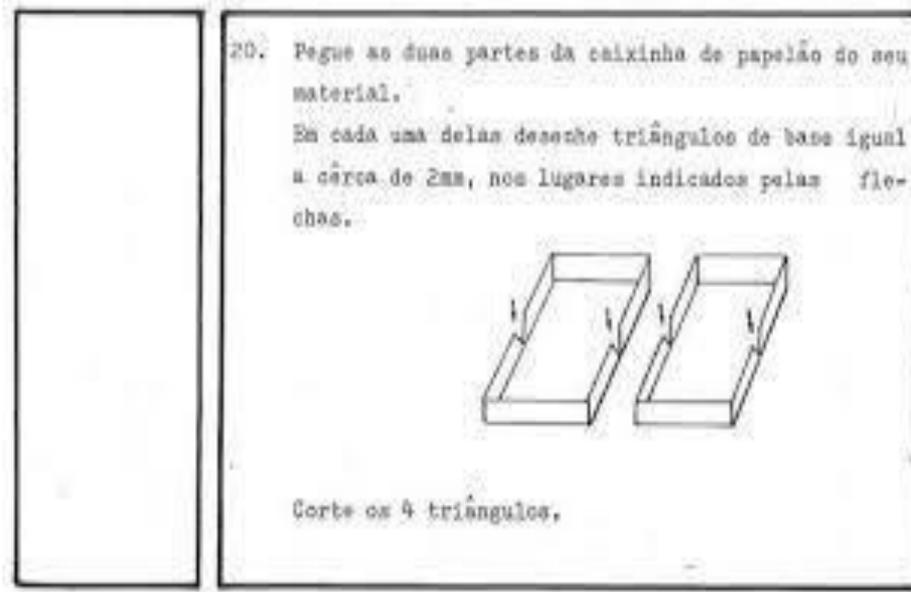
(Fonte: PROFIS Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física. **Instituto de Física da Universidade de São Paulo**. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/projetos-ef.html>)

Figura 2: MATERIAIS DO PROJETO PEF



(Fonte: PROFIS Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física. **Instituto de Física da Universidade de São Paulo**. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/projetos-ef.html>)

Figura 3: MATERIAL UTILIZADO NO PROJETO PILOTO.



(Fonte: Projeto de Ensino de Ciências e Física Brasil , **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, p.16 disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/pibidfisica/files/2020/01/Projetos-de-Ensino-de-Ciencias-e-Fisica-Brasil.pdf>)

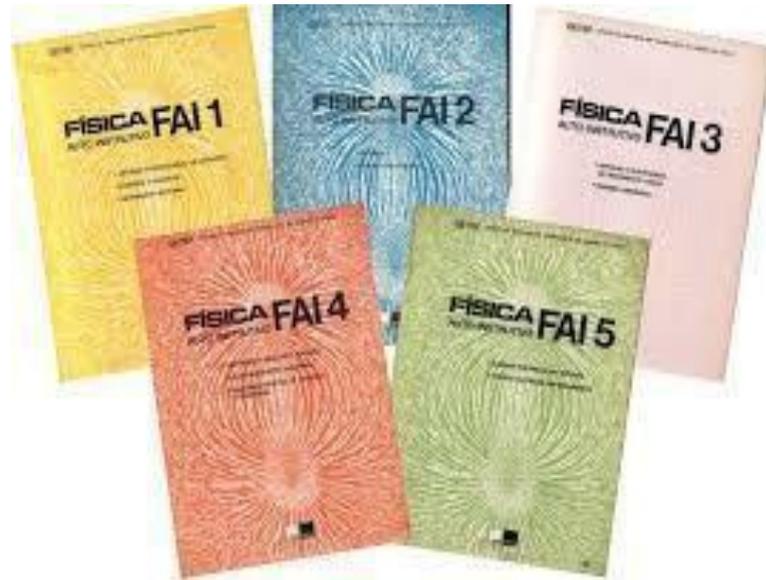
Figura 4: MATERIAL UTILIZADO NO PROJETO PILOTO



(Fonte: Projeto de Ensino de Ciências e Física Brasil, **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS** p.17 disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/pibidfisica/files/2020/01/Projetos-de-Ensino-de-Ciencias-e-Fisica-Brasil.pdf>)

Figura 5: LIVROS TEXTOS DO PROJETO FÍSICA AUTO-INSTRUTIVO



(Fonte: : PROFIS Espaço de Apoio, Pesquisa e Cooperação de Professores de Física. **Instituto de Física da Universidade de São Paulo**. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/projetos-ef.html>)

Figura 6: DIVISÃO DOS CONTEÚDOS DO PROJETO FAI

tópicos básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potência de 10 — notação científica</li> <li>Sistema Internacional de Unidades e medidas — algarismos significativos</li> <li>Funções e gráficos</li> <li>Movimentos retilíneos</li> <li>Vetores</li> <li>Força — Lei de Newton</li> <li>Impulso e Quantidade de movimento</li> <li>Energia — Potência</li> </ul>
tópicos diversificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentos complexos (circular, parabólico, plano inclinado, sistema de referência etc.)</li> <li>Energia Térmica — Termodinâmica</li> <li>Elementos de eletricidade — Eletrodinâmica</li> <li>Eletromagnetismo</li> <li>Ondas — Luz</li> <li>Estática — máquinas simples</li> <li>Eletrotécnica</li> <li>Fluidostática — Fluidodinâmica</li> </ul>
tópicos avançados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Física moderna</li> <li>Pesquisas físicas</li> </ul>

(Fonte: [https://lh3.googleusercontent.com/5v8dALXzbljPBLpOC1NqneCxZBT7CK9L1\\_UZUbKQ5OJF\\_6vDy06seiBnT771Qn07efQzvFI=s91](https://lh3.googleusercontent.com/5v8dALXzbljPBLpOC1NqneCxZBT7CK9L1_UZUbKQ5OJF_6vDy06seiBnT771Qn07efQzvFI=s91))

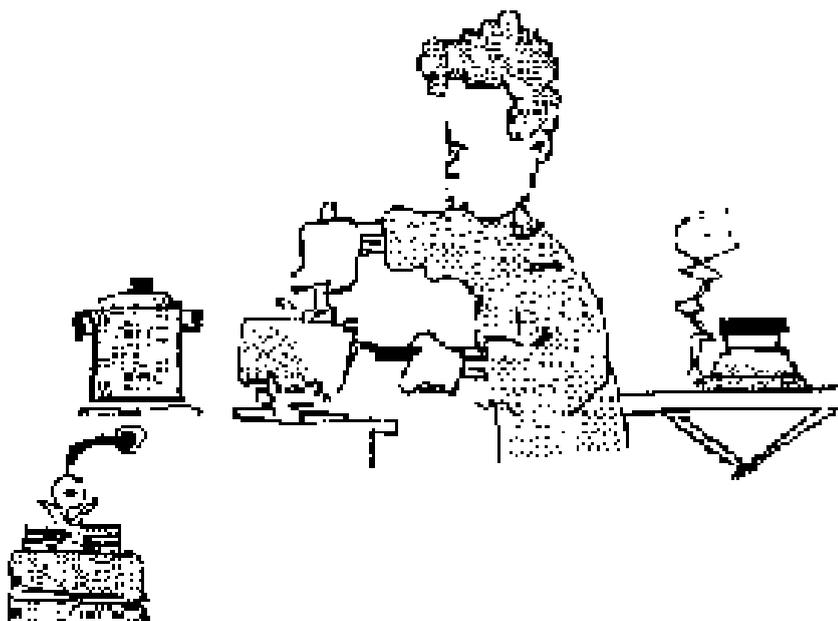
Figura 7: MATERIAIS DE APOIO UTILIZADOS NO PROJETO GREEF:



(Fonte:

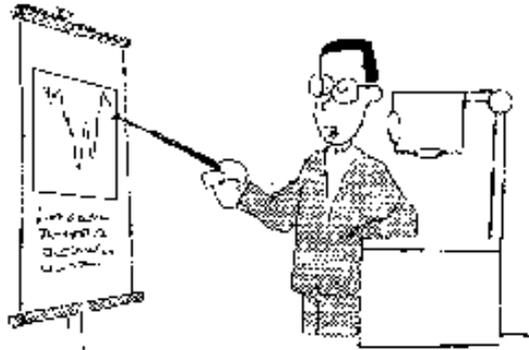
<https://cristianopalharini.wordpress.com/2009/11/19/greef-ensino-de-fisica-download-do-livro-dos-alunos/>)

Figura 8: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física



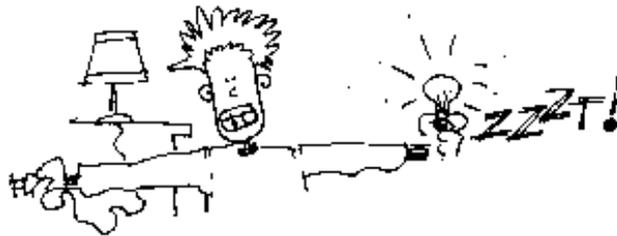
Fonte: O GREF -Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Disponível ,**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO** em <http://www.if.usp.br/gref/>)

Figura 9: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física 2



Fonte: O GREF -Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Disponível ,**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO** em <http://www.if.usp.br/gref/>)

Figura 10: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física 3



Fonte: O GREF -Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Disponível ,**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO** em <http://www.if.usp.br/gref/>)

Figura 11: Grupo de Reelaboração do Ensino de Física 4



(Fonte: O GREF -Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Disponível ,UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO em <http://www.if.usp.br/gref/>)

Figura 12: Lei de Diretrizes e Bases



(Fonte: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **WIKIPEDIA**, 2021. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei\\_de\\_Diretrizes\\_e\\_Bases\\_da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Nacional](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Diretrizes_e_Bases_da_Educa%C3%A7%C3%A3o_Nacional))

Figura 13 : Capa do livro “Parâmetros Curriculares Nacionais”



(Fonte: PCN- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, **Brasil Escola**, Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/ORIENTACOES/pcnparametros-curriculares-nacionais.htm>)

Figura 14: Capa da Base Nacional Comum Curricular



(Fonte: BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, **Ministério da Educação**, p.1. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf))

Figura 15: Parte de um plano de aula onde é citado um dos códigos da BNCC

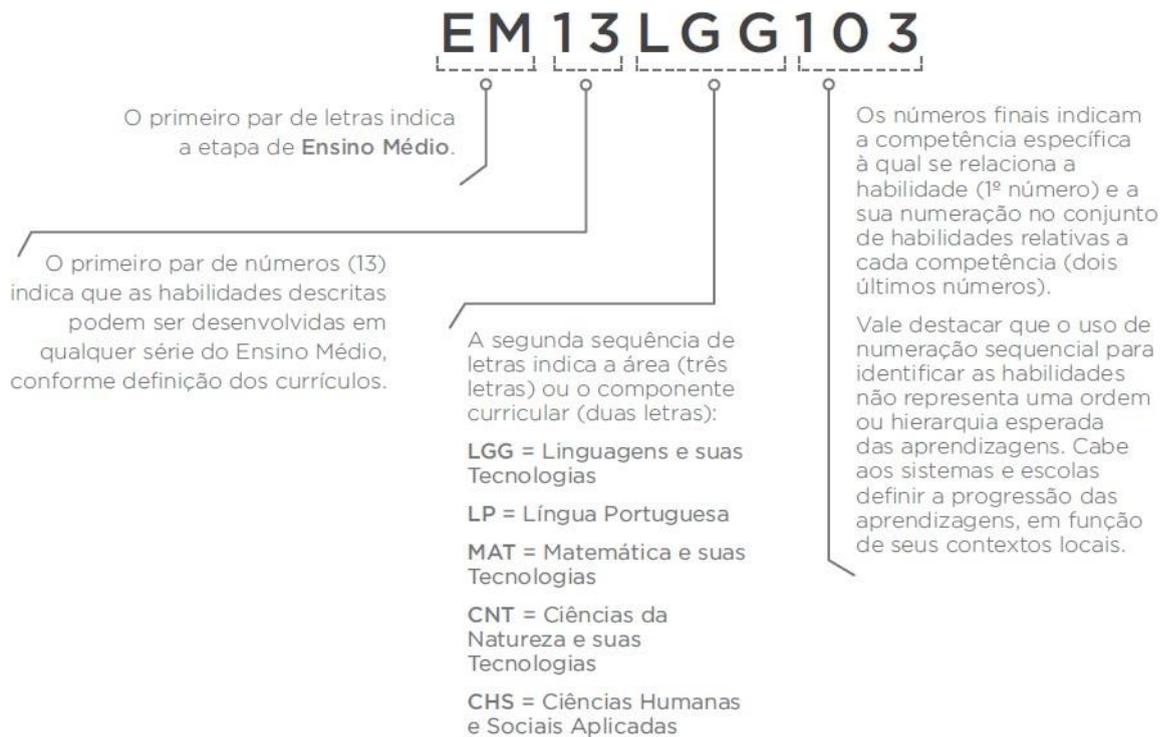
Título da aula:	<b>Pesquisas em forma de notícias e reportagens</b>
Finalidade da aula:	<b>Associar informações expostas por notícias e reportagens, com dados de gráficos e diagramas originados de pesquisas, exercitando o conhecimento acerca do gênero jornalístico.</b>
Ano:	<b>4º ano do Ensino Fundamental</b>
Gênero:	<b>Notícia</b>
Objeto(s) do conhecimento:	<b>Forma de composição do texto / Adequação dos textos às normas de escrita.</b>
Prática de linguagem:	<b>Análise Linguística /Semiótica</b>
Habilidade(s) da BNCC	<b>EF35LP16, EF04LP24</b>

Esta é a quinta aula de uma sequência de 15 planos de aula. Recomendamos o uso desse plano em sequência.

(Fonte: SILVA, Wenia. Plano de aula - Uso dos sinais de pontuação no discurso direto e no discurso citado, **NOVA ESCOLA**. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/3200/uso-dos-sinais-de-pontuacao-no-discurso-direto-e-no-discurso-citado>)

Figura 16: Código da BNCC e as respectivas explicações do significado de cada letra



(Fonte: Habilidades da BNCC: O que são e para que servem?, **SAE Digital**. Disponível em: <https://sae.digital/habilidades-da-bncc/>)

Figura 17: Imagem das competências gerais da BNCC



(Fonte: BNCC: você sabe a diferença entre competências e habilidades?, **FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO**, 2020. Disponível em: <https://fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/bncc-voce-sabe-a-diferenca-entre-competencias-e-habilidades/>)