

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

**O Ensino de Física na década de 1940 no Brasil por meio de seus livros / Physics Teaching in 1940's in Brazil through its textbooks**

**Mariana Faria Brito Francisquini<sup>1</sup> / Antonio Augusto Passos Videira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Niterói/  
mariana.francisquini@ifrj.edu.br

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, guto@cbpf.br

**Resumo**

Neste trabalho discutimos como alguns aspectos do conhecimento físico são trazidos nas principais coleções que circularam pelo território nacional na década de 1940: Física – ciclo colegial de Aníbal Freitas e Física curso colegial de Francisco Alcântara Gomes Filho. O trabalho se justifica não só porque os autores foram professores eminentes nas principais escolas do país à época, mas porque até a década de 1960 seus livros continuavam a circular em território nacional. Estas obras chegaram, respectivamente, a 17 e 30 edições em uma época em que a produção de livros didáticos correspondia a dois terços do quantitativo editorial no país. Objetivamos, então, investigar como estes livros se relacionavam às políticas públicas de sua época. Em muito a história dos manuais se confunde com a própria história da disciplina escolar. Entender sua evolução, seus agentes e as políticas públicas por trás deles nos dá melhores condições de compreender a consolidação do ensino de Física no Brasil, e de nossa prática, até os dias de hoje.

**Introdução**

Apesar de negligenciado pela comunidade acadêmica durante muito tempo, os manuais escolares têm sido objeto do interesse de pesquisadores das mais variadas áreas nos últimos anos. O estudo dos livros didáticos como objeto de pesquisa teve início no cenário da Primeira Guerra Mundial, motivado pela preocupação com o papel desempenhado pelos livros de história na apresentação de estereótipos e ideologias em seus textos, em especial sobre os conceitos de “inimigo” e “nação” com vistas a combater a xenofobia entre povos (PINGEL, 2010, p.9). No entanto, só após a Segunda Guerra foram desenvolvidos projetos de revisão internacional de livros, como: *Looking at the World Through Textbooks* (UNESCO, 1946), *A Handbook for the Improvement of Textbooks and Teaching Materials as Aids to International Understanding* (UNESCO, 1949) e *The elaboration of School Textbooks* (UNESCO, 1989).

As pesquisas sobre o livro didático de física, sobretudo no Brasil, datam de uma época mais recente, surgindo com regularidade apenas após o ano 2000. No entanto, à parte sua curta vida, já podemos perceber tendências nacionais de pesquisa. Somos capazes de encontrar trabalhos que trazem a evolução de conceitos e conteúdos

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

abordados nos livros (MARTINS, 2015), (NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2008), (WUO, 2000); assim como estudos em que são investigados suas funções e usos (MARTINS; SILVA, 2010), (MOREIRA, AXT, 1986); ou obras que investigam manuais de dado período histórico não apenas no que se refere ao seu conteúdo, mas também à inscrição destes livros em um panorama sócio-político mais amplo (SIMO, 2016), (MARTINS, 2014), (TAVARES, 2015).

Neste trabalho, temos como pressuposto que os manuais são os meios pelos quais as disciplinas escolares se materializam no sentido de fornecer conteúdos, visões e interpretações que se imbricam e formam um conhecimento provisional que a sociedade deseja que seja perpetuado às mentes mais jovens. Exclui-los do tempo em que foram concebidos, materializados e consumidos compromete a pesquisa uma vez que são objetos culturais e de difusão de ideias implícitas ou explícitas (CHOPPIN, 2004, P. 552-553) que só podem ser conhecidas quando confrontadas com o panorama sócio-político. Por este motivo, apresentamos brevemente o modo pelo qual o Estado se relacionava com a produção didática nacional na figura do, então, Ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema. Assim, temos como ponto de partida a criação da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) no ano de 1938 e a Reforma do Ensino Secundário – Reforma Gustavo Capanema - ocorrida em 1942. Em seguida, apresentamos os critérios de escolha das obras e os aspectos analisados nos livros.

### **A Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD)**

Uma das primeiras medidas adotadas por Gustavo Capanema em sua gestão foi a promulgação do Decreto 1006 em dezembro de 1938. Este decreto instituía as condições de produção, importação e utilização dos livros e compêndios em território nacional. Nele também foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático que tinha como objetivo precípua extinguir do ensino todo material que contivesse erros de natureza científica, que atentasse contra a unidade do país ou que contivesse pregações ideológicas implícitas ou explícitas. Com esta finalidade, os livros passariam a depender de autorização deste colegiado e só poderiam ser adotados em sala de aula mediante selo do Ministério da Educação e Saúde impresso em sua capa. A medida gerou grande repercussão uma vez que todos os livros, mesmo os já consolidados, deveriam ser submetidos à avaliação da CNLD.

As causas pelas quais a autorização de uma obra poderia ser negada são elencadas no decreto de modo que os principais motivos para o impedimento da adoção decorriam de desvios políticos. Entre outras medidas, o decreto especificava os livros que atentassem contra a unidade, independência ou honra nacional; que contivessem pregação ideológica de violência contra o regime político ou que envolvesse qualquer ofensa ao Chefe da Nação, ao Exército, Marinha ou demais instituições nacionais.

Também incorreriam no impedimento de autorização os livros que contivessem erros científicos, linguísticos (inclusive expressões regionais ou gírias) ou que não contivessem o nome do autor ou o preço de venda na capa.

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

Ainda de acordo com o Decreto 1006, os livros autorizados pela comissão seriam publicados, seguindo a ordem alfabética dos autores, no Diário Oficial no mês de janeiro de cada ano - a começar pelo ano de 1940. Embora não seja objeto deste trabalho, ao consultarmos os diários oficiais do ano de 1940 em busca dos títulos autorizados por parte do colegiado, pudemos encontrar apenas títulos referentes a obras publicadas em décadas anteriores. As primeiras obras escritas na década de 1940 autorizadas pela comissão só passam a figurar em Diário Oficial em 1947, curiosamente já fora da gestão de Capanema que finalizara em 1945 (FRANCISQUINI, VIDEIRA; 2018). Apesar de atraso evidente, é importante dizer que as primeiras obras publicadas à época datam não dos anos iniciais desta década, mas a partir dos anos de 1944 e 1945. Este fato é consequência do atraso na divulgação dos novos programas de física relativos à Reforma do Ensino Secundário de 1942, os quais só viriam a ser publicados em março de 1943, inviabilizando a publicação de livros antes desta data<sup>1</sup>.

### **A Reforma Secundária de 1942 e a nacionalização do ensino**

A Reforma do Secundário, ou Reforma Capanema, pode ser traduzida pelas ideias de centralização do aparato educacional e padronização de materiais e métodos pedagógicos. A época, no cenário da Segunda Guerra Mundial, foi marcada pelo aumento do número de imigrantes de diferentes nacionalidades, sobretudo alemães, italianos e japoneses (países que constituíam o Eixo, cujas relações foram rompidas com o Brasil em 1942). Este fato colocava a unidade do território sob ameaça aos olhos do Estado, uma vez que estes povos mantinham colônias fixadas em solo brasileiro dispendo de suas próprias escolas, próprios métodos pedagógicos e línguas. O modo pelo qual o governo buscava neutralizar a influência dessas colônias no território nacional seria por meio do seu abasileiramento, o que só seria possível com a unificação dos programas e conteúdos escolares (SCHWARTZMAN, BOMENY, COSTA, 2000). Por este motivo, a principal ambição do projeto desenvolvido por Capanema dizia respeito: à formação da personalidade do adolescente e à formação da consciência patriótica. Em carta de exposição de motivos a Getúlio Vargas, Capanema explicita a componente patriótica em sua reforma:

Já o ensino secundário tem mais precisamente por finalidade a formação da consciência patriótica [...] É que o ensino secundário se destina à preparação das individualidades condutoras, isto é, dos homens que deverão assumir as responsabilidades maiores dentro da sociedade e da nação[...] Ele deve ser, por isto, um ensino patriótico por excelência, e patriótico no sentido mais alto da palavra, isto é, um ensino capaz dar aos adolescentes a compreensão da continuidade histórica da pátria, a compreensão dos problemas e das necessidades, da missão e dos ideais da nação, e bem assim dos perigos que a acompanhem, cerquem ou ameacem, um ensino capaz, além disto, de criar, no espírito das gerações novas, a consciência da responsabilidade diante dos valores maiores da pátria, a sua independência, a sua ordem, o seu destino.

---

<sup>1</sup> Já era de conhecimento das editoras de livros que o ensino passaria por uma reforma de abrangência nacional e que os manuais com programas diferentes do oficial não poderiam ser adotados nas escolas.

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

Ainda em sua carta de exposição de motivos, encontramos recomendações gerais sobre como deveria ser conduzido o ensino de ciências. Neste sentido, o ministro buscava o distanciamento de meras classificações ou processos de memorização, afirmando ser conveniente a formação de um espírito científico. Em suas palavras:

Ao estudo das ciências, num e noutro caso, orientará sempre o princípio de que não é papel do ensino secundário formar extensos conhecimentos, encher os espíritos adolescentes de problemas e demonstrações, de leis e hipóteses, de nomenclaturas e classificações, ou ficar na superficialidade, na mera memorização de regras, teorias e denominações, mas cumpre-lhe essencialmente formar o espírito científico, isto é, a curiosidade e o desejo da verdade, a compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e a capacidade de aquisição desses conhecimentos.

Com este efeito em mente, nosso objetivo é analisar as obras mais representativas da época a fim de verificar em que medida essas obras correspondiam àquilo que se esperava do ensino de ciências. No entanto, deparamo-nos no curso de nossa pesquisa com muitos títulos, o que a inviabilizaria do modo como a propusemos. O período foi marcado por uma intensa competitividade editorial que, até meados do século XX, correspondia a dois terços de toda a produção editorial brasileira (GATTI JUNIOR, 2000). Alguns títulos, de um universo de mais de trinta livros, podem ser encontrados abaixo:



Figura 1 - Algumas obras da década de 1940 dos autores: Dr. Carlos Costa, Oscar Bergstrom Lourenço, João de Lamare S. Paulo, Herman Urbano Nabholz, Hypérides Zanello, Mario Schenberg, Francisco Alcântara Gomes Filho e Aníbal Freitas.

A fim de proceder com o estudo, estabelecemos alguns critérios de seleção: (a) os livros deveriam ter sido publicados após a Reforma Capanema (1942); (b) deveriam ser livros

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

voltados ao curso colegial; (c) deveriam compreender a coleção completa e (d) deveriam ser de alguma forma representativos do período em questão.

Os três primeiros critérios nos deixam com três coleções para analisar: os títulos de Herman Urbano Nabholz, Francisco Alcântara Gomes Filho e Aníbal Freitas. A fim de restringir o número de livros de nove (três coleções) para seis (duas coleções), evocamos o critério de representatividade dessas obras. Este critério é entendido por nós como o tempo de vida das coleções; enquanto os livros de Gomes Filho e Freitas chegaram a meados da década de 1960 com, respectivamente, 30 e 17 edições, o livro de Nabholz teve uma sobrevida de apenas duas edições.

### **O estudo – Perguntas a serem respondidas**

Procedemos com a análise do conteúdo das obras levando em consideração três aspectos, a nosso ver, centrais ao nosso objetivo: a investigação das figuras trazidas nos livros, o modo com que os cientistas são retratados e os exercícios trazidos nessas obras.

Em relação ao primeiro aspecto, temos como objetivo responder às perguntas:

- *Quais recursos visuais são utilizados em apoio ao texto?*
- *Qual o comportamento destes recursos ao longo das três obras de cada coleção?*

O segundo quesito abordado visa a esclarecer:

- *Como são retratados os cientistas nos livros?*

O terceiro e último aspecto concerne aos exercícios. A esse respeito, objetivamos responder à seguinte pergunta:

- *Que habilidades estão sendo fomentadas na proposição dos exercícios?*

### **Metodologia e resultados**

A análise do conteúdo foi feita em duas etapas: uma leitura flutuante de modo a identificar nos livros as passagens relacionadas à nossa pesquisa e uma leitura mais detalhada, na íntegra, dos seis livros a fim de se extraírem os dados utilizados para responder às perguntas colocadas por nós.

#### **1) Os recursos visuais nas obras de Aníbal Freitas e Francisco Alcântara Gomes Filho**

Com a finalidade de responder **quais recursos visuais são utilizados em apoio ao texto**, fizemos uma leitura atenta das obras a fim de propor categorias de análise em comum a ambas. Chegamos a quatro tipos de categorias excludentes entre si em que podemos sintetizar as imagens das obras. São elas:

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

- a) **Figuras icônicas** – figuras que visam a representar objetos reais ou itens de nosso cotidiano. Mantêm alto grau de isomorfismo com aquilo que visam a representar;
- b) **Esquemas abstratos** – imagens que retratam figuras amorfas ou com alto grau de idealização/ abstração de suas características;
- c) **Representações matemáticas** – figuras que dependem de conhecimento matemático para serem entendidas e interpretadas como gráficos ou esquemas vetoriais;
- d) **Mistura de elementos** – são imagens que têm em si alto grau de abstração ou que dependem de interpretação por parte do leitor por misturarem aspectos icônicos com outros abstratos.

Abaixo, exemplos de classificação destas figuras:

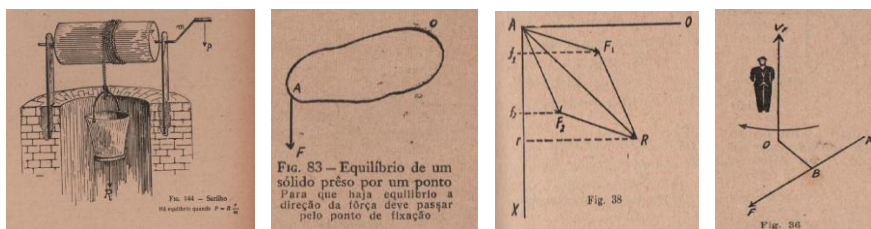


Figura 2 - Respectivamente, exemplos de figura icônica, esquema abstrato, representação matemática e mistura de elementos. A primeira representando um poço com todos os seus elementos esquematizados; a segunda, uma forma qualquer com a legenda afirmando se tratar de “sólido preso por um ponto”; a terceira figura representando a resultante entre vetores e, finalmente, a quarta representando um observador imaginário em situação hipotética.

Em relação ao **comportamento destes recursos ao longo das três obras de cada coleção**, montamos os gráficos abaixo em que vemos discriminada a distribuição destas figuras ao longo da coleção. De maneira geral, esperávamos encontrar uma curva crescente em relação às categorias “esquema”, “mistura” ou “gráfico” em função de uma possível diminuição na categoria “ícone”. Esta suposição é ancorada na ideia de que os aspectos icônicos são mais fáceis de serem entendidos, enquanto os outros necessitam de um maior grau de maturidade e interpretação por parte de quem os lê. No entanto, existem algumas peculiaridades em ambos os gráficos: na obra de Gomes Filho (Figura 3) os aspectos icônicos mantêm certa regularidade em todos os volumes. Na coleção de Freitas (Figura 4) eles seguem o padrão por nós intuído – decrescem dando espaço para o aumento do número de figuras abstratas, mais complexas. Em ambas as obras esta categoria diz respeito, em sua maioria, a aparatos experimentais com altíssimo grau de iconicidade. O fato de esta categoria flutuar nas coleções entre 30% e 40% da totalidade de figuras nos faz intuir que esta categoria pode estar presente nas coleções de modo a legitimar a ciência que ali é trazida. Assim, o fato de quase a totalidade dessas figuras corresponder a aparatos experimentais pode ser entendido como uma mensagem implícita de que aquilo que está sendo afirmado pode ser medido e comprovado.

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

Outra peculiaridade resultante da análise desses gráficos diz respeito ao comportamento do aspecto “matemática” (representações matemáticas). Ele apresenta exatamente o mesmo comportamento nas duas coleções: nos livros 1 e 3 são percentualmente semelhantes, dando um salto do primeiro para o segundo livro. Embora esperássemos encontrar a maior porcentagem deste aspecto no terceiro livro, interpretamos o aumento dessa categoria no segundo livro como sendo traduzido pela presença da cinemática e de assuntos relativos às transformações gasosas - temas que comportam muitos gráficos e outros tipos de representação matemática na descrição de fenômenos.

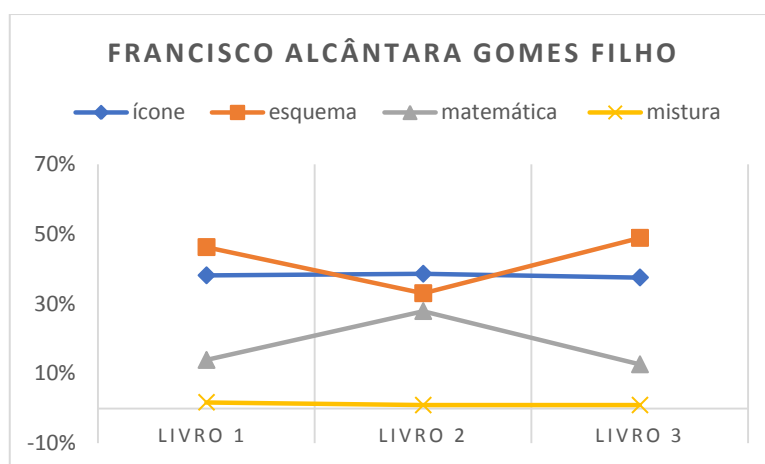


Figura 3 - Comportamento dos recursos visuais na obra de Gomes Filho.

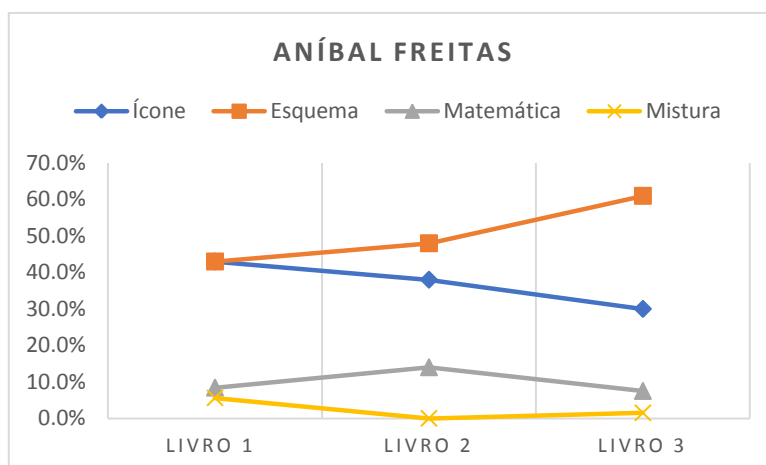


Figura 4 - Comportamento dos recursos visuais na obra de Freitas.

## 2) Os cientistas nas obras de Aníbal Freitas e Francisco Alcântara Gomes Filho

De modo geral, em ambas as obras, os cientistas são citados apenas para dar nome a leis, aparatos experimentais e métodos experimentais. No entanto é comum encontrarmos na obra de Freitas menções em nota de rodapé sobre a nacionalidade do cientista, ano de nascimento e morte, a exemplo de:

Tyndall, físico inglês (1820-1893);

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

Daniel Bernoulli, físico holandês (1700-1782);  
Gay-Lussac, químico e físico francês (1778-1850);  
Charles, físico francês (1746-1822).

Alguns outros personagens chegam a ser retratados com adjetivos como “célebre”, “ilustre” ou “notável”, é o caso de:

Joule, célebre físico inglês (1818-1889);  
Carnot, ilustre físico francês (1796-1832);  
Me. Maria Curie, notável cientista francesa (1867-1934).

Na obra de Gomes Filho os cientistas também estão presentes nomeando leis, aparatos e métodos experimentais. No entanto, o autor dedica algum espaço no primeiro volume de sua coleção a fim de esclarecer como o cientista supostamente trabalharia. A esse respeito, afirma:

O valor do método é incontestável e podemos mesmo repetir: << se fosse preciso escolher seria preferível mais método e menos talento>>, conquanto não se pretenda com isso negar a possibilidade de espíritos verdadeiramente geniais obterem grandes resultados após estudos desordenados, porém, os gênios são, por sua própria natureza, exceções

[...]

São características fundamentais de um bom pesquisador a curiosidade e a sagacidade ao lado de muita paciência, coragem e imparcialidade.

(GOMES FILHO, 1945, p. 14-15)

Além disso, é notável no curso de algumas de suas obras a presença de personagens e instituições brasileiras. Em todas as ocorrências encontradas, nenhuma é necessária à compreensão de algum conceito ou conteúdo, permanecendo apenas no plano informativo:

Os balões foram inventados pelo padre brasileiro Bartholomeu Lourenço de Gusmão (nascido em Santos em 1685 e morto em 1724), que fez subir o primeiro balão em 1709, enchendo-o com ar quente, como ainda se faz hoje nas festas de São João.

[...] Os dirigíveis são movimentados por motores a explosão e podem ser dirigidos por meio de lemes, sendo que o problema da dirigibilidade dos balões foi resolvido pelo brasileiro Alberto Santos Dumont (1873-1932). Durante muito tempo foi empregado como ótimo meio de transporte o tipo de dirigível construído pelo conde Zepellin, dos quais, o denominado Graf Zepellin fez muitas viagens ao Brasil.

(GOMES FILHO, 1945, p.192-194)

No segundo volume predominam os aspectos descritivos dos conceitos, não tratando de sua história ou dos personagens que a constituem. Encontramos, novamente, no terceiro volume referências a personagens e instituições brasileiras. Em “decomposição de movimentos vibratórios” lê-se:



TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

A decomposição ou análise dos movimentos harmônicos pode se realizar por meio de aparelhos denominados analisadores harmônicos, entre os quais o mais conhecido é o de Kelvin, havendo, todavia, um tipo brasileiro muito cômodo e apresentado à Academia Brasileira de Ciências pelo prof. Jayme Tiomno, assistente da Faculdade Nacional de Filosofia.

(GOMES FILHO, 1947, p.70)

Assim como no trecho acima, também são mencionadas instituições brasileiras, como no parágrafo referente a “Raios cósmicos”:

Os estudos dos raios cósmicos ainda não elucidaram suficientemente as suas propriedades, porém, ótimos resultados já foram obtidos por Compton nos E.U. e por um grupo de cientistas brasileiros pertencentes à Fac. de Filosofia de São Paulo, sob a produtiva orientação do prof. Gleb Wataghin, que é, sem dúvida, um dos grandes nomes no cenário científico internacional e que organizou na Capital paulista um centro de estudos onde tem sido realizadas pesquisas de grande repercussão, mesmo fora do nosso país.

(GOMES FILHO, 1947, p. 134)

Já no parágrafo sobre moléculas e átomos, ao mencionar o “méson”, traz em nota de rodapé na segunda edição do terceiro volume:

Atualmente muito tem se distinguido nos estudos destas partículas César Lattes, diplomado pela Universidade de São Paulo e que já é considerado cientista de renome Universal.

(GOMES FILHO, 1949, p. 342)

Enquanto na obra de Aníbal Freitas os cientistas são nomeados a fim de se atribuir autoria a leis, princípios, métodos e aparatos experimentais, no livro de Francisco Gomes Filho encontramos um outro papel esta menção. A nosso ver, o fato de mencionar cientistas e personagens brasileiros, somado à ideia de que o cientista detém características desejáveis como sagacidade, paciência e imparcialidade pode indicar que o livro exerce um papel de “recrutamento” e possível formação de futuros cientistas.

### 3) Os exercícios nas obras de Aníbal Freitas e Francisco Alcântara Gomes Filho

Em extensa pesquisa nas coleções de Aníbal Freitas verificamos que não há exercícios recomendados em seu texto, havendo apenas exercícios resolvidos entre uma seção e outra chamados de “aplicações numéricas”. Estas aplicações limitam-se a esclarecer como utilizar fórmulas em problemas numéricos e estão presentes em todos os volumes da coleção.

Os livros de Francisco Alcântara Gomes Filho variam na proposição de problemas. No volume 1 de seu livro são encontrados, ao todo, 45 (quarenta e cinco) exercícios de final de capítulo – além de exemplos também intitulados “aplicações numéricas”. Os exercícios têm enunciados curtos, não possuem tabelas, gráficos ou esquemas de onde os alunos devem retirar informações; assemelhando-se bastante àqueles exercícios resolvidos no corpo do texto que exigem apenas a mera aplicação de fórmulas.

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

O segundo volume de sua obra não traz problemas além daqueles presentes como exemplos de aplicações numéricas. No entanto, em seu último livro, apesar de não encontrarmos listas de exercícios de final de capítulo, há questionários conceituais trazidos no corpo do texto com os seguintes dizeres: “*Com o objetivo de provocar curiosidade nos alunos e levá-los a consultar bibliografia especializada apresentamos o seguinte questionário*”. As perguntas destes questionários, presentes apenas nos conteúdos relativos à física moderna, possuem enunciados explicativos, complexos e que exigem grande capacidade de abstração por parte dos alunos, a título de exemplo de um destes questionários, reproduzimo-lo em trechos:

1º) Suponhamos um trem e exatamente no seu meio um observador que dispõe neste ponto de duas fontes luminosas rigorosamente reguladas para emitirem sinais luminosos simultâneos periodicamente.

Suponhamos em seguida que estas fontes luminosas, sem qualquer modificação, são levadas para as extremidades do trem e exatamente à mesma distância do observador. Quando o trem está parado, sem dúvida, os sinais ainda são simultâneos para o observador no meio do trem.

Levando em consideração o conceito relativista de simultaneidade, será que o trem estando em movimento os sinais deixam de ser simultâneos? É preciso observar que, deixando de haver simultaneidade, então a luz percorre espaços iguais (cada metade do trem) em tempos diferentes, o que é contra o postulado da velocidade constante da luz.

2º) Verificada a constância da velocidade da luz por processo ondulatório (interferência), não seria interessante verificá-lo por processo corpuscular para mostrar íntima relação entre onda e corpúsculo?

3º) A aberração das estrelas se observa pelo ângulo que o eixo da luneta faz com a direção do raio luminoso proveniente da estrela. Ora, se colocarmos uma lâmpada no trajeto deste raio luminoso, a luz proveniente da lâmpada segue o mesmo trajeto até a objetiva da luneta, logo deve ser observado na ocular sem qualquer modificação na posição do aparelho e com isto, concluímos que a observação da lâmpada também se faz com aberração. O fenômeno da aberração é resultante do movimento da Terra e conhecida a velocidade da luz, permite determinar a velocidade com que a Terra se desloca. Como a luneta e a lâmpada estão na superfície da terrestre, será esta uma experiência realizada na Terra e capaz de indicar seu movimento contrariando a relatividade?

4º) A experiência de Fizeau mostra que a velocidade da luz é maior na água que se desloca no mesmo sentido que a luz, do que no caso inverso.

Sabemos que a velocidade da luz é menor nos meios mais densos, logo, é menor quando cresce a massa atravessada em cada cm do trajeto percorrido. Ora, o deslocamento da água em sentido contrário ao da luz aumenta a massa atravessada.

Será que este falso aumento de densidade explica o resultado de Fizeau?

(GOMES FILHO, 1949, p.336)

Como enfatizado, as perguntas acima diferem em muito dos exercícios cujos comandos variam entre “enuncie”, “calcule”, “determine” ou das aplicações numéricas tão

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

presentes em todos os livros das duas coleções. Elas envolvem capacidade de abstração, visualização, poder de argumentação e senso crítico.

### **Conclusões**

A década de 1940 foi uma época marcada por grande centralização do aparato educacional traduzida na rigidez curricular e na instituição de políticas públicas no sentido de padronizar os materiais didáticos. No entanto, à parte a grande padronização instaurada, somos capazes de identificar diferenças de abordagens em todos os aspectos analisados por nós que revelam posturas epistemológicas e políticas diferentes por parte dos autores. Em nosso primeiro quesito analisado, investigamos quais recursos visuais eram utilizados em apoio ao texto e como eles variavam ao longo das três obras. Identificamos a presença de quatro categorias excludentes entre si e as dispusemos em um gráfico a fim de mostrar como cada categoria era abordada ao longo das obras de cada autor. Em relação ao modo com que os cientistas eram retratados, as diferenças de abordagem entre os autores começam a se fazer presentes. Enquanto na obra de Aníbal Freitas os cientistas eram evocados a título de autoria de leis e princípios, de maneira quase que enciclopédica; na abordagem de Gomes Filho eram exaltados os cientistas e personagens brasileiros sendo retratados como pessoas desinteressadas, bem-sucedidas em busca da verdade. O último aspecto a que nos ativemos diz respeito a que habilidades eram fomentadas nestes livros na proposição dos exercícios. Embora apenas uma destas obras traga listas de exercício de final de capítulo, todas apresentam exercícios de aplicações numéricas em que a maior dificuldade delas reside em verificar como ajustar os números em uma equação ou fórmula. Merece destaque, no entanto, algumas listas de exercícios conceituais trazidas no último volume do livro de Francisco Alcântara Gomes Filho. Embora tenhamos encontrado apenas duas destas listas em todo o livro, elas contribuem para o desenvolvimento de raciocínio crítico, abstração e visualização uma vez que pressupõem a compreensão da situação física em apreço. Em alguma medida, acreditamos que são provavelmente estas as características que Capanema tinha em mente ao mencionar a formação de um “espírito científico” em carta a Getúlio Vargas.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem (autor1) à Capes pela bolsa de doutorado e (autor2) ao CNPq pela bolsa de produtividade e à PROCENCIA/FAPERJ.

### **Referências**

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação & Pesquisa*, 30(3), 549-566, 2004.

FRANCISQUINI, M.F.B VIDEIRA, A.A.P. A Comissão Nacional do Livro Didático e os livros de física de meados da década de 1940 – XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, *atas*, 2018.

TRABALHO COMPLETO  
COMPLETE PAPER

FREITAS, A. *Física primeiro livro ciclo colegial*. São Paulo: Melhoramentos, 1945.

FREITAS, A. *Física segundo livro ciclo colegial*. São Paulo: Melhoramentos, 1947.

FREITAS, A. *Física terceiro livro ciclo colegial*. São Paulo: Melhoramentos, 1949.

GATTI JUNIOR, D. Dos antigos manuais escolares aos modernos livros didáticos de História no Brasil. Dos anos sessenta aos dias atuais, *Icône*, v. 1, pp 97–116, 2000.

GOMES FILHO, F. A. *Física para a primeira série do curso colegial*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1945.

GOMES FILHO, F. A. *Física para a segunda série do curso colegial*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1945.

GOMES FILHO, F. A. *Física para a terceira série do curso colegial*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1947.

MARTINS, V. R. O ensino da física moderna nos livros didáticos do início do século XX' - Mestrado em Ensino de Ciências - Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo, 2015

MOREIRA, M.A. e AXT, R. O Livro Didático como Veículo de Ênfases Curriculares no Ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.8, n.1, pp.33-48, 1986.

NICOLI JUNIOR, R. B. MATTOS, C. R. A disciplina e o conteúdo de cinemática nos livros didáticos de física do Brasil (1801 a 1930), *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13(3), p.275-298, 2008.

Paris: UNESCO, *A Handbook for the Improvement of Textbooks and Teaching Materials as Aids to International Understanding*, 1949.

Paris: UNESCO, *Looking at the world through textbooks*, 1946.

Paris: UNESCO *The elaboration of School Textbooks*, 1989.

PINGEL, F. *A Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision 2nd edition*, 2010

SCHWARTZMAN, S. BOMENY, H. M. COSTA, V. M. R. *Tempos de Capanema*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000.

SILVA, C. A. S. MARTINS, M. I Analogias e metáforas nos livros didáticos de física, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* v.27, n.2, 2010

WUO, W. *A Física e os Livros: uma análise do saber físico nos livros didáticos adotados para o ensino médio*. São Paulo: EDUC; FAPESP, 2000.