

UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO INÍCIO DO SÉCULO XX

AN ANALYSIS OF PHYSICS TEXTBOOKS FROM THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY

Roberto B. Nicioli Junior¹
Cristiano Rodrigues de Mattos²

¹IFUSP/Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Modalidade Física/robnj@if.usp.br

²IFUSP/Departamento de Física Experimental/mattos@if.usp.br

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo expor uma visão de como a Física era tratada na passagem do século XIX para o século XX. Sendo assim foram analisadas as introduções e o conteúdo de cinemática de livros didáticos catalogados na Biblioteca do Livro Didático da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (BLD-FEUSP). Para o levantamento dos dados foi feita uma busca no Banco de Dados LIVRES que, além dos livros da BLD-FEUSP, possui cadastrado livros de várias outras bibliotecas da Capital e interior paulista. Nesta análise preliminar, procurou-se observar nos livros didáticos como a Física era apresentada ao leitor por meio dos prefácios e, como exemplo de abordagem de conteúdo, foi analisado o tópico de cinemática tentando observar o tratamento da apresentação, figuras, exemplos e o padrão na abordagem do conteúdo da época correspondente e suas mudanças ao longo do tempo.

Palavras-chave: Livro didático, História da Física, Ensino de Física, Cinemática

ABSTRACT

The main objective of this work is to expose a vision of how Physics was treated in the 19th to 20th century passage. To achieve this goal the introductions and kinematics content of cataloged textbooks was analyzed. Those textbooks were cataloged at Textbook Library of Faculty of Education at University of São Paulo (BLD-FEUSP). The search of the textbooks was done at LIVRE Database that besides textbooks of BLD-FEUSP possesses registered books of several other libraries of São Paulo city and country cities of São Paulo state. In this preliminary analysis, we tried to observe in the textbooks how Physics was introduced to the reader through the analysis of forewords and kinematics content approach. To this specific topic it was analyzed the treatment given to the presentation, illustrations, examples and the approach pattern to the content at the corresponding epoch and their changes along the time.

Keywords: Textbook, History of Physics, Physics teaching, Kinematics.

INTRODUÇÃO

O livro didático vem sendo considerado como um dos instrumentos que mais influência tem na educação escolar. Desde muito tempo sua importância expressa uma grande parcela do ensino na aprendizagem das mais diversas ciências. Segundo o Banco Mundial o livro didático está em quarto lugar em importância no processo de aprendizagem dos estudantes e o considera, deste modo, mais importante que o conhecimento, a experiência e o salário do professor (BM, 1995 in MATTOS *et al.* 2002).

A necessidade do livro didático para o ensino não é dos tempos atuais. Em 1657, Comênio¹ propõe uma escola moderna onde se descarta o uso de obras clássicas na escola e propõe a utilização de livros didáticos. Para ele sua utilização descarta em grande parte o conhecimento do professor:

“(...) finalmente serão hábeis para ensinar, mesmo aqueles a quem a natureza não dotou de muita habilidade para ensinar, pois a missão de cada um não é tanto tirar da mente o que deve ensinar, como sobretudo comunicar e infundir na juventude uma erudição já preparada e com instrumentos também já preparados, colocados nas suas mãos”. (COMÊNIO, 1657 in SCAFF 2004, 10).

No Brasil o livro didático passa a ter uma importância maior no final da década de 1920, com a expansão da escola pública que acompanha o crescimento e desenvolvimento da grande indústria e o conseqüente processo de urbanização (SCAFF 2004). Como esse movimento gerou necessidade de mão-de-obra para trabalho na indústria e na construção, houve uma ampliação do acesso escolar e o livro didático passa a ser um importante elemento nesse processo.

O livro didático, em diversas épocas, foi considerado como importante instrumento de controle social no Brasil como, por exemplo, após o golpe de 64. Durante esse período de grande conflito social, o cultivo de determinados valores, ligados a uma ideologia dominante, era veiculado para sustentar a crença em um “milagre econômico”. O livro didático foi utilizado como um meio de comunicação na qual se transmitia uma visão de realidade próspera e promissora para seus leitores (SCAFF 2004).

No ano de 1970 a indústria do livro cresce exageradamente, e esse aumento está relacionado com a maneira que o livro didático passa a ser visto. Segundo Freitas, considerar “o livro como mercadoria alterou as relações existentes entre autores, editoras, ilustradores e a disposição dos conteúdos nos livros. Estas alterações estão relacionadas às mudanças do livro didático como mercadoria e à ampliação da indústria cultural” (FREITAS 2005, 2).

Mas apenas em 1985 foi criado o PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) que tinha por diretrizes: escolha do livro pela escola com a participação dos professores do ensino fundamental mediante análise, seleção e indicação dos títulos, universalização do atendimento a todos os alunos do ensino fundamental e adoção dos livros reutilizáveis (NABIHA 2001).

Em 1993 foi instituído um Grupo de Trabalho encarregado de analisar a qualidade dos conteúdos programáticos e os aspectos pedagógicos-metodológicos de livros do ensino fundamental publicados em 1991. Nessa avaliação, foram identificados problemas que iam desde gráficos inadequados à boa leitura até erros conceituais (NABIHA 2001).

¹ Jan Amos Komensky, 1592-1670.

Sendo assim, se obteve indicadores qualitativos para subsidiar o início do intenso processo de avaliação do livro didático, sendo incorporado no ano de 1996, outras duas etapas de caráter pedagógico: a avaliação e, mais recentemente, a orientação para os professores escolherem os livros didáticos (PNLD 1997, PNLD 1998, PNLD 1999, PNLD 2000, PNLD 2002, PNLD 2004, PNLD 2005). Esse novo PNLD classifica, nas suas primeiras edições, o livro com uma, duas ou três estrelas, refletindo sua qualidade². Hoje, o guia é distribuído a todos os professores do ensino fundamental para que na hora da escolha, opte pelo livro que melhor se adequa a suas necessidades (MATTOS *et al.* 2002).

Em 1997, foram estabelecidos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que serviram como referência de reorientação curricular e como um guia da política educativa no Brasil, buscando estabelecer um referencial curricular para todo o país (MATTOS *et al.* 2002). Segundo as orientações dadas nos PCN+ (1998, 1): “a presença do conhecimento de Física na escola média ganhou um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nos PCN”.

Sobre a Mecânica, os PCN comentam que deve ser associado aos conteúdos que lidam com movimento de coisas que observamos no cotidiano permitindo desenvolver competências para lidar com aspectos práticos, concretos, macroscópicos tomando consciência da evolução tecnológica relacionada às formas de transporte ou do aumento da capacidade produtiva do ser humano. Sendo assim, não se deve limitar à fenomenologia cotidiana da mesma forma que não se deve restringir somente ao ensino da cinemática, pois desfigura o objetivo maior que é o estudo das causas do movimento (PCN+ 1998). Dessa forma, os PCN propõem um novo referencial para o uso da Cinemática, que até então era determinada pelos livros didáticos de física editados no século XX.

Observamos, então, que o livro didático e seu conteúdo vêm sofrendo modificações e influências de vários interesses em diversas épocas. Este trabalho é parte de um projeto que tem por objetivo fazer uma observação preliminar sobre como evoluiu a abordagem dispensada ao conteúdo de cinemática nos livros de Física, brasileiros, do início do século XX para, então, comparar com o tratamento dado ao tema nos livros atuais. Dessa forma tentamos buscar caminhos para responder às seguintes questões:

- Qual conteúdo de cinemática é abordado em cada livro?
- Qual o padrão de apresentação da Física e do conteúdo de cinemática em cada livro e suas eventuais mudanças ao longo do período?
- Existe alguma relação de como era tratada a Física e a Cinemática com as principais propostas apresentadas hoje para o ensino de Física?

REFERENCIAL TEÓRICO

Para auxiliar a análise dos livros foi usado o referencial de Alain Choppin (2004), estudioso dos livros didáticos e de sua história à mais de 30 anos. Sobre o caráter recente desse campo de pesquisa, Choppin comenta: “as obras de síntese ainda são raras e não abrange todas as produções didáticas nem todos os períodos” (CHOPPIN 2004, 549). O autor, além de discutir as pesquisas realizadas no campo dos livros didáticos, evidencia que há muita dificuldade em encontrar uma bibliografia de pesquisa sobre o assunto, porém isso não deve desmotivar trabalhos nessa área, muito pelo contrário, o número de pesquisas vem sendo cada vez maior.

De modo mais geral, são utilizados como referência, para a análise do conteúdo dos livros, os textos de Fávero (1991), Fávero & Koch (1988) e Maingueneau (1989). Segundo

²Os livros aos quais são atribuídas três estrelas são considerados "Recomendados com distinção", aqueles que recebem duas estrelas são considerados "Recomendados", e os livros que recebem uma estrela são aqueles "Recomendados com ressalvas".

Fávero & Koch (1988, 11) a lingüística textual “consiste em tomar como unidade básica, ou seja, como objeto particular de investigação, não mais a palavra ou a frase, mas sim o texto, por serem os textos a forma específica de manifestação na linguagem”. Observações iniciais desse tipo foram realizadas nos prefácios dos livros onde os autores manifestavam suas opiniões de como a Física era representada e estudada na época. Por exemplo, para um deles a única forma de estudar a natureza é dividi-la em vários canais, ou seja, “decompor o fenômeno complexo com o máximo cuidado em todos os fenômenos mais simples e confirmar a exatidão dessa decomposição efetuando a recomposição necessária para restabelecer o fenômeno complexo” (GOUVEIA, 1902).

Sobre a delimitação do estudo André & Ludke (1986) comentam que “definindo-se claramente o foco da investigação e sua configuração espaço-temporal, ficam mais ou menos evidente quais aspectos do problema serão cobertos pela observação e qual a melhor forma de captá-los” (ANDRÉ & LUDKE 1986, 25). Sendo assim, partido do pressuposto de que os limites podem ser estabelecidos de acordo com a situação de comunicação, o livro, pode ser considerado como dado primário da lingüística (FÁVERO, 1988).

Em um futuro aprofundamento da pesquisa, o referencial da análise do discurso de Pêcheux (1990) e Foucault (1979, 1996), também será utilizados como instrumentos na análise crítica das relações entre discurso no livro didático e ideologia, seja do autor ou da sociedade dominante de uma época. Para isso será feita uma análise documental do período tentando buscar regras e imposições na abordagem de ciência nos livros.

A PESQUISA

Fonte de dados³

A busca e coleta de dados foram realizada na Biblioteca do Livro Didático da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (BLD-FEUSP), onde se encontra o Banco de Dados LIVRES – Livros Escolares Brasileiros (1810 – 2005). Este banco conta com, aproximadamente, 3000 livros didáticos cadastrados. Para que o levantamento e o tratamento dos dados sejam coerentes, as informações constituídas do Banco de Dados LIVRES seguiram normas pré-estabelecidas e procedimentos metodológicos comuns que foram seguidos por todos os membros da equipe de pesquisa⁴.

O projeto inicial do Banco de Dados LIVRES foi feito através de um convênio com o Instituto Nacional de Recherche Pedagogique da França (INRP), integrado à rede EMMANUELLE, criado por Alain Choppin pesquisador do INRP. No Brasil o Banco de Dados LIVRES fez vários contatos com pesquisadores de outras universidades nacionais como PUC/SP e possui cadastrados acervos de livros didáticos localizados em diferentes lugares como: Biblioteca Municipal de São Paulo Mário de Andrade, Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, além de biblioteca escolares, como Colégio Pedro II, Escola Normal Caetano Campos e outras escolas da Capital e interior paulista.

Dessa forma, o Banco de Dados LIVRES tem como principal objetivo: referenciar o maior número possível de livros didáticos a partir de 1810, favorecer pesquisas diversas sobre livros didáticos, indicar lugares de conservação e estado das obras, favorecer a coleta de outras

³ As informações deste tópico foram extraídas do Livres (2005) GUIA de preenchimento da ficha do banco de dados LIVRES (Livros Escolares Brasileiros 1810 – 2005).

⁴ Todas as normas e procedimentos metodológicos para o cadastramento dos livros didáticos estão descritos no GUIA de preenchimento da ficha do banco de dados LIVRES (Livros Escolares Brasileiros 1810 – 2005).

fontes relativas aos livros didáticos, desenvolver fontes de pesquisa via internet em colaboração com instituições de outros países.

Amostra dos livros

Para a escolha dos livros didáticos a serem analisados definimos o período correspondente ao final do século XIX e começo do século XX. Fizemos uma busca no Banco de Dados LIVRES a fim de determinar a disponibilidade de livros adequados ao critério do período de publicação, sendo os seguintes livros didáticos elencados:

Livro 1: Noções de Physica e Chimica, 1876. 150 páginas.

Autor: Ayres de Albuquerque Gama

Editora: Em casa dos Editores. Eduardo & Henrique Laemmert. Rio de Janeiro, RJ.

Livro 2: Lições de Physica, 1902. 446 páginas.

Autor: Dr. Nerval de Gouveia.

Editora: Francisco Alves & Cia. Rio de Janeiro, RJ

Livro 3: Physica – Curso elementar de estudos científicos, 1904. 554 páginas.

Autor: J. Langlebert.

Editora: Livraria Garnier, Rio de Janeiro, RJ

Livro 4: Noções de Physica elementar, 1912. 272 páginas.

Autor: F. X. Oliveira de Menezes.

Editora: Francisco Alves & Cia. Rio de Janeiro, RJ.

Livro 5: Tratado de Física Elementar, 1925 (nota do usuário). 734 páginas.

Autor: Francisco R. Nobre.

Editora: Livraria Chardron

Lelo & Irmão L.da, Porto.

Livro 6: Rudimentos de Física Experimental, 1925. 528 páginas.

Autor: desconhecido.

Editora: desconhecida.

Livro 7: Physica e Chimica, 1927. 628 páginas.

Autor: desconhecido

Editora: Livraria Paulo de Azevedo & Cia. Rio de Janeiro, RJ.

Em todos os livros foram analisados seus prefácios (quando possuíam), o tópico *Noções Preliminares*, o tópico *Propriedades Gerais dos Corpos e da Matéria* e, no capítulo de *Mecânica* (quando possuíam), o conteúdo de cinemática.

ANÁLISE DA AMOSTRA

Livro 1 (GAMA, 1876)

No prefácio deste livro (nomeado como Proêmio) o autor comenta a necessidade do homem em estar se inserindo no conhecimento científico, já que cada vez mais faz parte do cotidiano. Para ele “a sociedade brasileira já vai conhecendo a necessidade de familiarizar-se com os princípios rudimentares dessa ciência cujo numerosos e brilhantes progressos na ordem teórica e surpreendentes invenções na ordem prática caracterizam o século em que vivemos” (GAMA 1876, 2). Sobre seu livro o autor ressalta que é apenas um resumo dos princípios da Física, sendo focalizado para pessoas que estão sendo introduzidas nesses tipos de conceitos.

No tópico *Noções Preliminares* são abordados os seguintes temas: Matéria, Corpo, Átomos, moléculas e estados dos corpos (sólido, líquido e gasoso). No tópico *Propriedades Gerais dos corpos* são abordados os temas: extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço), impenetrabilidade, dilatabilidade, compressibilidade, divisibilidade, porosidade (espaços intermoleculares) e elasticidade.

O livro, com 150 páginas, aborda, com exceção da cinemática, todos os assuntos de Física. Para cada capítulo há uma descrição do conteúdo de uma forma totalmente qualitativa, sem fórmulas, ou deduções. Também não apresenta nenhum exercício resolvido ou proposto e poucas figuras ilustrativas. A segunda parte do livro trata sobre química.

Livro 2 (GOUVEIA, 1902)

No prefácio deste livro o autor faz uma introdução da análise do observador sobre o panorama natural em questão: o mundo objetivo (não eu) e o mundo subjetivo (eu). Segundo o autor “no mundo subjetivo ficam distintas duas funções lógicas: a noção de matéria e a noção de movimento e, no mundo objetivo, reconhecemos a matéria e todos os tipos de movimento” (GOUVEIA 1902, 4). A partir disso o autor ressalta que a Física sempre converge para um conceito comum e que, para seu estudo, já existe uma ciência definida. Para o autor Segundo Gouveia (1902, 4), “se estendermos essas noções veremos que todos incidem na concepção de extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço) (...) e uma sistematização do conhecimento para compreender a substância em seus diversos modos de modificação, recebe o nome de Cosmologia”.

Ainda no prefácio o autor explica que a única forma de investigação das múltiplas manifestações naturais a única maneira é dividir o fenômeno complexo em fenômenos simples, desta forma justificando a divisão da Física nos seguintes canais: Barologia, termologia, óptica, acústica, electrologia (eletricidade).

Apesar do autor fazer menção ao movimento dos corpos em seu prefácio, o conteúdo de cinemática ganha espaço apenas na parte preliminar no capítulo *Noções gerais sobre Mecânica*. Nesse capítulo é descrito o *Movimento Uniforme* e o *Movimento Uniformemente Variado* em apenas duas páginas, mesmo o livro possuindo 446 páginas. Nesse conteúdo não há exercícios, desenhos ou ilustrações, apesar do livro possuir várias ilustrações de uma forma geral.

Apenas no capítulo V (*Barologia Dinâmica*) há uma abordagem sobre queda livre e, para exemplificar, o livro utiliza a máquina de Atwood e a máquina de Morin.

Livro 3 (LANGLEBERT, 1904)

Nesse prefácio mais uma vez é destacado que o livro se trata apenas de noções gerais de Física. Segundo LANGLEBERT (1904, 4) “não entraremos nos detalhes da construção de aparelhos e sim dar sólidas noções gerais sobre essa ciência, não fazendo deles [alunos], antes do tempo, engenheiros ou construtores de máquinas”. O autor também ressalta que a parte da matemática foi reduzida ao um *minimum*.

O livro é dividido em duas partes. A primeira com uma descrição mais qualitativa do conteúdo com algumas deduções, mas sem complicações. Na segunda parte os tópicos se repetem, contudo com exemplos mais específicos. No capítulo de mecânica é abordado: movimento de projéteis, trajetória, comparação com os planetas, a gravidade como um caso particular, queda dos corpos, resistência do ar, velocidade limite, campo da gravidade e pêndulo.

No tópico *Noções Preliminares* são abordados os temas: corpo (simples e composto), átomos e moléculas, estados do corpo (sólido, líquido e gasoso). No tópico *Divisões e Objetos da*

Física o autor divide a Física da mesma forma que os livros didáticos atuais, evidenciando que esse tipo de divisão não possui caráter recente. Segundo LANGLEBERT (1904, 10) “a Física é a ciência que tem por objetivo o estudo das propriedades gerais e das modificações passageiras que eles experimentam sob a influência dos grandes agentes naturais (...) esses agentes naturais são manifestações de uma força única e universal e classificam-se em uma ordem seguinte, à qual correspondem as principais divisões da Física: gravidade, calor, eletricidade, magnetismo, som e a luz”.

O conteúdo de cinemática desse livro é colocado em *Princípios da Mecânica* e não é tratado como um capítulo. Esse capítulo aborda: mobilidade (repouso ou movimento), inércia, Forças, regras do paralelogramo, Movimento Uniforme e Movimento Uniformemente Variado (ambos com 8 páginas). O capítulo 2 enuncia a lei da queda dos corpos e as exemplifica com a máquina de Atwood e a máquina de Morin.

Apesar dessa abordagem mais específica os livros não apresentam exercícios resolvidos ou propostos. Está muito bem representado através de figuras, sendo a maioria da teoria e deduções exemplificada com uma máquina ou aparato físico.

Livro 4 (MENEZES, 1912)

No prefácio deste livro podemos observar como, naquela época, a abordagem da Física era simples e limitada. Mesmo o livro sendo, praticamente, de abordagens qualitativas e raramente aparecendo aprofundamentos no conteúdo através de um tratamento matemático, para o autor seu livro “trata desde os exemplos mais simples até os de maior complexidade” e que “o livro pode concorrer com o que tem de melhor escrito no gênero, inclusive na literatura de outros países, até no primor da impressão e na correção e nitidez das gravuras” (MENEZES 1912, 5).

No tópico *Noções Preliminares* o livro não foge à abordagem já usada dos outros livros da época. Os assuntos são: idéias de fenômenos físicos e químicos, onde discute o significado da palavra fenômeno, matéria, corpo e estados da matéria. No tópico *Propriedades Gerais da Matéria* são abordados os temas: extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço), impenetrabilidade, dilatabilidade, compressibilidade, divisibilidade, porosidade (espaços intermoleculares) e elasticidade.

O livro, de 272 páginas, possui muitas ilustrações e exemplos através de máquinas e aparatos físicos. Todo final de capítulo há um resumo do que foi abordado através de tópicos. Nesse livro não há nenhum resumo ou citação sobre cinemática e movimento dos corpos. Apenas no capítulo *Gravidade* há uma discussão sobre queda livre, porém sem exemplos, leis ou cálculos para a explicação do conteúdo.

Livro 5 (NOBRE, 1925)

No prefácio deste livro observamos que a Física começa a ser tratada de uma maneira mais algébrica. Segundo o autor “o livro é uma versão mais atualizada e revisada tendo o conteúdo das mais recentes descobertas: corrente alternada, radiação, telegrafia e telefonia sem fio” (NOBRE 1925, 6). O autor cita também que o livro é para o ensino secundário no Brasil e em Portugal.

No tópico *Noções Preliminares* são abordados os temas: Ciências físico-naturais, Ciências físico-químico, divisões da física, matéria e corpo, Propriedades dos corpos, constituição dos corpos, significado da palavra fenômeno, éter e leis da física. No tópico *Propriedades Gerais* são abordados os assuntos: extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço), impenetrabilidade,

dilatabilidade, compressibilidade, divisibilidade, porosidade (espaços intermoleculares) e elasticidade.

No capítulo de Mecânica desse livro há uma abordagem mais elaborada sobre cinemática em comparação aos outros livros (11 páginas). O capítulo inclusive tem um tópico nomeado Noções de Cinemática onde aborda: Ponto Material, móvel, sistemas rígidos, trajetória, tipos de movimento (translação, rotação e simultâneos), espaço e leis do movimento (relação algébrica entre espaço e tempo).

A partir desta introdução há uma abordagem dos movimentos: *Uniforme* (definição e fórmula), *Uniformemente Variado* (definição, tipos de movimento e fórmulas) e *Circular* (definição e fórmulas). Na seqüência o livro trata a composição de movimentos através do princípio fundamental, composição de dois movimentos retilíneos e paralelogramo das velocidades.

Em um capítulo separado (*Gravidade*) o livro aborda o conteúdo de queda livre enunciando suas leis (espaço, velocidade e aceleração). Para exemplificar, usa, qualitativamente, o exemplo da máquina de Atwood e a máquina de Morin

A abordagem do livro sobre as leis e fenômenos físicos apresenta uma matemática mais profunda usando uma álgebra mais sofisticada para as deduções. O livro possui ilustrações bem elaboradas para a explicação dos fenômenos, sempre usando o recurso das verificações experimentais.

Livro 6 (AUTOR DESCONHECIDO 1, 1925)

Esse livro está em situação bem degradada e, infelizmente, as primeiras páginas estão faltando impossibilitando a identificação do autor e da editora. Devido à falta de páginas o livro está sem prefácio.

No tópico *Noções Preliminares* são tratados, de uma forma bem superficial, os seguintes temas: matéria e substância, espaço, constituição física dos corpos (molécula, poros, átomos, etc), estados físicos de agregação dos corpos e mudança de estado. No tópico *Propriedades Gerais da Matéria e dos Corpos* são tratados os tópicos: extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço), impenetrabilidade, dilatabilidade, compressibilidade, divisibilidade, porosidade (espaços intermoleculares) e elasticidade.

Neste livro a cinemática também teve um tratamento mais elaborado em comparação aos outros livros (13 páginas). No capítulo 2 da seção *Mecânica Geral* foi feita uma introdução sobre cinemática: Movimento e sua divisão (trajetória, direção e velocidade), Velocidade (Uniforme e Uniformemente Variado). Depois disso o *Movimento Uniforme*, *Uniformemente Variado* e *Curvilíneo* foram tratados separadamente.

Movimento Uniforme: Foram enunciadas as três leis (velocidade constante, espaço varia proporcionalmente ao tempo e espaço percorrido por dois móveis são proporcionais aos produtos das velocidades pelos tempos).

Movimento Uniformemente Variado: aceleração, classificação do movimento, velocidade final, fórmulas. Foram enunciadas as duas leis: a velocidade cresce ou decresce proporcionalmente com o tempo, o espaço cresce ou decresce proporcionalmente com o quadrado do tempo. O livro ainda apresenta um quadro de divisão dos tipos de movimento.

Movimento Curvilíneo: Nesta seção foi tratada com maior ênfase a força centrípeta, porém com o nome de força centrífuga. Foram enunciadas as três leis: (força proporcional à massa, força proporcional ao quadrado da velocidade, força inversamente proporcional ao raio e as forças centrífugas de móveis de massas iguais, que durante o mesmo tempo descrevem

circunferências de raios diferentes são proporcionais a esses raios). Depois disso foi apresentada a fórmula “ $F = mV^2/2$ ” e alguns de seus efeitos.

O livro apresenta várias ilustrações, porém não na parte de cinemática. As deduções são simples e apenas algumas vezes aparecem cálculos. Apesar de alguns tópicos serem análogos aos livros de épocas anteriores, nesse livro há alguns exemplos e desenhos idênticos aos anteriores (máquina de Atwood e máquina de Morin), assim como algumas definições (extensão e compressibilidade).

Livro 7 (AUTOR DESCONHECIDO 2, 1927)

Esse livro também não se encontra em boa situação e, infelizmente, as primeiras páginas estão faltando impossibilitando a identificação do autor. Devido a falta de páginas o livro também está sem prefácio.

No tópico *Noções Preliminares* foram abordados os seguintes temas: matéria e substância, espaço, estados físicos de agregação dos corpos e mudança de estado. No tópico *Propriedades Gerais do Corpos* foram abordados os seguintes assuntos: extensão (propriedade de ocupar lugar no espaço), impenetrabilidade, dilatibilidade, compressibilidade, divisibilidade, porosidade (espaços intermoleculares) e elasticidade.

No Capítulo *Mecânica Geral* o livro aborda a cinemática dividindo-a em: *Movimento Uniforme*: definições e fórmulas e *Movimento Uniformemente Variado*: definições, classificação de movimentos, fórmulas deduzidas a partir de exemplos práticos.

A diferença encontrada nesse livro é que pela primeira vez foram apresentados exercícios (um de cada tópico) no conteúdo para explicar a teoria. Esses exercícios seguem o padrão dos exercícios de memorização apresentados em nossos livros didáticos atuais, tais como: cálculo simples de velocidade média e cálculo da posição de um móvel acelerado ($S = at^2/2$). Ambos os tópicos foram tratados em três páginas do livro. No capítulo II (*Barologia*), como nos outros livros, é abordada a queda livre e suas leis com a diferença de que são apresentados exercícios para ilustrar a teoria.

O livro apresenta várias ilustrações de máquinas e aparatos físicos para explicação dos exemplos, porém não no tópico de cinemática. Os exemplos apresentados no tópico de cinemática são simples e sem complicações. Nos outros tópicos os exemplos são baseados em figuras.

CONCLUSÕES

Dos livros analisados, apenas cinco abordaram a cinemática, porém, nestes livros não é dado destaque para o conteúdo sendo, na maioria das vezes, tratado como uma introdução aos conceitos de Física. Observa-se também que, com o passar dos anos, a cinemática ganha espaço e especificidade manifestada numa descrição mais detalhada dos movimentos, culminando, do ponto de vista histórico, no aparecimento de exercícios para exemplificar o assunto estudado (DESCONHECIDO 2, 1927). Esses exercícios seguem o padrão de memorização em comparação com os apresentados hoje, mostrando indícios para que cada vez mais sejam utilizados esses tipos de exercícios ao longo do tempo.

Em todos os livros os fenômenos naturais são tratados por meio de máquinas e aparatos físicos com várias figuras e ilustrações, porém em nenhum dos livros isso foi encontrado no tópico de cinemática. Nos livros que apresentam os tópicos *Noções Preliminares* e *Propriedades Gerais da Matéria* (os livros 2 e 3 não apresentam o tópico *Propriedades Gerais da Matéria*) observa-se que todos seguem praticamente o mesmo padrão. A forma como são apresentados

mostra uma visão muito simplista da Física, ou seja, com a apresentação de apenas algumas noções sobre assuntos tratados nestes tópicos, o leitor já deveria estar apto a se introduzir no assunto.

A queda livre é tratada em todos os livros que a apresenta, no capítulo de *Barologia* (Gravidade) descrevendo as leis de queda livre e, para exemplificar, todos os livros usaram a máquina de Atwood e a máquina de Morin (GOUVEIA, 1902; LANGLEBERT, 1904; NOBRE, 1925; DESCONHECIDO 1, 1927; DESCONHECIDO 2, 1927)

Os prefácios são caminhos para a manifestação pessoal dos autores e da época. A Física é apresentada como uma ciência já acabada e a sua divisão em partes como a única forma de estudá-la. Essas observações, como podemos ver divergem das idéias dos PCN apresentados neste trabalho mas, ao mesmo tempo, se assemelham muito a forma como se dá, atualmente, o ensino de física nas escolas do ensino médio e fundamental.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, J.B.J. A evolução do Ensino de Física no Brasil. *Revista de Ensino de Física*, Vol. 1, nº 1., p.45-69 e Vol. 2, nº 1, pp. 55-71, out/79/fev/80
- ALTHUSSER, L. *Ideologia e aparelhos ideológicos do estado*. Lisboa: Presença-Martins Fontes, 1974.
- ANDRÉ, M.E.D.A. & LÜDKE, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- AUTOR DESCONHECIDO 1. *Rudimentos de Física Experimental*, 1925. 528 páginas. Editora desconhecida.
- AUTOR DESCONHECIDO 2. *Physica e Chimica*, 1927. 628 páginas. Rio de Janeiro: Livraria Paulo de Azevedo & Cia.
- BOGDAN, R. *Investigação qualitativa em educação*. 8ª ed. Porto: Porto Editora. 1996.
- BRANDÃO, H.N. (Coord.) *Gêneros do discurso na escola: mito, conto, cordel, discurso político, divulgação científica*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- BRANDÃO, H.N. *Introdução à Análise do Discurso*. 6ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.
- CHOPPIN, A. *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte*. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>. Acesso em 30/03/2005.
- COLL, C. & EDWARDS, D. *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula*. Porto Alegre: ArtMed. 1998.
- FÁVERO, L.L. & KOCH, I.G.V. *Linguística textual: introdução*. São Paulo: Cortez. 1988.
- FÁVERO, L.L. *Coesão e coerência textuais*. São Paulo: Ática. 1991.
- FOUCAULT, M. *A ordem do discurso*. São Paulo: Loyola. 1996.
- FOUCAULT, M. *Estruturalismo e Teoria da Linguagem*. Petrópolis: Ed. Vozes, 1971.
- FOUCAULT, M. *Microfísica do Poder*. Roberto Machado (Org). Rio de Janeiro: Graal. 1979.
- FREITAG, B. *O livro didático em questão*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- FREITAS, D.S. *Imagens de Produtos Comerciais em Livros Didáticos*. Disponível em: <http://www.lite.fae.unicamp.br/revista/temas.html>. Acesso em 26/06/2005.
- GAMA, Ayres de Albuquerque. *Noções de Physica e Chimica*, 1876. 150 páginas. Rio de Janeiro: Em casa dos Editores – Eduardo & Henrique Laemmert.

- GEBRIM, N. *O Programa Nacional do Livro Didático no Brasil*. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/cibec/pce/2001/paper_nabiha.doc. Acesso 30/03/2005.
- GOUVEIA, Dr. Nerval de. *Lições de Physica*, 1902. 446 páginas. Rio de Janeiro: Francisco Alves & Cia. Rio de Janeiro.
- LANGLEBERT, J. *Physica – Curso elementar de estudos científicos*, 1904. 554 páginas. Rio de Janeiro: Livraria Garnier, Rio de Janeiro, RJ
- LIVRES – *Guia de preenchimento da ficha do banco de dados LIVRES* (Livros Escolares Brasileiros 1810 – 2005). Projeto temático FAPESP. Bittencourt (Coord.). São Paulo: USP/FEUSP/FAPESP
- MAINGUENEAU, D. *Novas tendências em análise do discurso*. Campinas: Pontes. 1989.
- MATTOS, C.R., GARCIA, M^a M.T., FERRARA, N. F. *Um estúdio sobre la evaluacion de libros didáticos*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol.2, n^o 2: pp. 36-50, set/2002
- MENEZES, F. X. Oliveira de. *Noções de Physica elementar*, 1912. 272 páginas. Rio de Janeiro: Francisco Alves & Cia. Rio de Janeiro, RJ.
- MENEZES, L.C. Uma Física para o novo Ensino Médio. *Revista Física na Escola*, v.1,n.1, pp. 6-8, out/2000.
- NABIHA, G. *O Plano Nacional do Livro Didático no Brasil*. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/cibec/pce/2001/paper_nabiha.doc. Acesso em 17 out. 2004.
- NOBRE, Francisco R. *Tratado de Física Elementar*, 1925 (nota do usuário). 734 páginas. Porto: Livraria Chardron - Lelo & Irmão L.da, Porto.
- PCN+ Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília : MEC ; SEMTEC, 2002. 144 p.
- PÊCHEUX, M. *O Discurso: estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes. 1990.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos 1a a 4a Séries* – 1998. (PNLD98), MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 1997. 291 – 334.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos Ciências 1a a 4a série* – 2000/2001 (PNLD2000/2001). MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 2000. 453-635.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos Ciências 1a a 4a série* – 2004 (PNLD2004), MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 2004. 450-531.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos Ciências 5a a 8a série* – 1999 (PNLD99), MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 1998. 321-396.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos Ciências 5a a 8a série* – 2002 (PNLD2002), MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 2002. 473-615.
- PNLD – Ciências. In: *Guia de Livros Didáticos Ciências 5a a 8a série* – 2005 (PNLD2005), MEC/SEF (org.). Brasília: MEC. 2005. 413-514.
- PUNCH, K.F. *Introduction to Social Research: quantitative & qualitative approaches*. London: SAGE Publications, (1998, 1999, 2000).
- ROJO, R.H.R. *Interação Em Sala De Aula E Gêneros Escolares Do Discurso: Um Enfoque Enunciativo*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: 2004.
- SCAFF, E.A.S. O Guia de Livros Didáticos e sua (in) utilização no Brasil e no Estado de Mato Grosso do Sul. *Revista de Educação Pública*. Vol. 9, n^o 15, pp. 1-15, dez/2004.