

História da Ciência nos Livros Didáticos de Física do 1.º Ano do Ensino Médio do Brasil

History of Science in Didactic Books of Physics of the 1st Year of High School in Brazil

Bruno Gomes da Silva^{1,2}, Delmina Maria Pires¹, Vitor Hugo Manzke^{1,2}

RESUMO

A História da Ciência, ao contextualizar o conteúdo científico, torna a ciência mais real e aproxima-a dos alunos, criando motivação para a aprendizagem e ajudando-os a tornarem-se cidadãos mais esclarecidos e socialmente mais intervenientes. O estudo que apresentamos teve como objetivos: averiguar a presença da História da Ciência, a forma, e se mostram uma ciência dinâmica, que sofre mudanças, e se evidenciam os fatores que ocasionam essas mudanças na ciência, estão sendo abordados nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio. Fez-se uma análise de conteúdo de catorze livros, a partir de um instrumento que contempla duas dimensões: informação facultada e atividades propostas, desdobradas em indicadores que as operacionalizam. Os resultados da pesquisa estão descritos neste trabalho.

Palavras-chave: *Livro didático; História da Ciência; Ensino/aprendizagem da Física.*

ABSTRACT

The History of Science, in contextualizing scientific content, makes science more real and brings it closer to students, creating motivation for learning and helping them to become more enlightened and socially more involved citizens. The objective of the present study was to verify the presence of the History of Science, the form, and if they show a dynamic science that undergoes changes, and if the factors that cause these changes in science are evidenced, are being addressed in the textbooks of Physics of the 1st year of high school. A content analysis was done to fourteen books, based on an instrument that includes two dimensions: information provided and proposed activities, deployed in indicators that operationalize them. The results of the research are described in this paper.

Keywords: Textbook; History of Science; Teaching / learning of Physics.

¹ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança - Portugal

² Instituto Federal Sul-rio-grandense – Brasil

47 1. INTRODUÇÃO

48 Entender a ciência, e a sua natureza, é imprescindível para se podermos entender o mundo socio-
49 tecnológico em que estamos inseridos. A evolução constante, quase diária, da ciência e da tecnologia
50 implica que os cidadãos sejam capazes de agir de forma esclarecida e responsável no meio que os
51 rodeia. É nessa perspectiva que se torna fundamental englobar a natureza da ciência no ensino da
52 ciência, pela necessidade de formar alunos conhecedores, críticos e conscientes dos impactos, quer
53 positivo, quer negativos, dos avanços científico-tecnológicos na sociedade e no ambiente.

54 Dado o seu caráter social, a natureza da ciência, engloba múltiplas dimensões: histórica, filosófica,
55 psicológica e sociológica, o que a torna complexa e de difícil definição Ziman (1984). Na perspectiva
56 do autor, cujo entendimento das dimensões da ciência consideramos, a dimensão Histórica da Ciência
57 relaciona-se com a mudança/evolução das ideias científicas ao longo do tempo, bem como com os
58 fatores que condicionaram essa mudança; a dimensão Filosófica da Ciência relaciona-se com os
59 aspectos metodológicos usados na investigação científica, com a natureza do conhecimento científico e
60 como se constrói, bem como com a relação entre os conteúdos, os processos e as metodologias de
61 trabalho em Ciência; a dimensão Psicológica da Ciência trata da parte emocional e das características
62 dos cientistas, fundamentais para o sucesso ou fracasso da sua atividade, como a competência
63 científica, a curiosidade, a motivação, a perseverança, a ambição, etc.; e a dimensão Sociológica da
64 Ciência, que tem duas vertentes, a interna e a externa, em que uma evidencia as relações sociais que se
65 desenvolvem no seio da própria comunidade científica (interesses, conflitos, tensões, expectativas,
66 dilemas, etc.) e a outra evidencia as relações entre a comunidade científica e a sociedade e tangencia os
67 efeitos sociais dos avanços e limitações da própria ciência e da tecnologia a que dá origem.

68 De entre as dimensões da ciência apresentadas interessa-nos particularmente a História da Ciência, no
69 caso concreto da Física, pela possibilidade de contextualizar o conteúdo científico, tornando-o mais
70 real, mais atrativo e mais próximo dos alunos. Na nossa perspectiva, essa aproximação, não só criará
71 motivação para a aprendizagem facilitando a compreensão e tornando o conhecimento mais
72 significativo, como ajudará os alunos a tornarem-se cidadãos mais esclarecidos e socialmente mais
73 intervenientes.

74 De igual forma, há muito que se discute a introdução da HC no ensino de Física, nomeadamente, no
75 Ensino Médio, pelas suas potencialidades na formação dos alunos. Há alguns anos parecia que a
76 introdução desse assunto no ensino era algo inalcançável ou até mesmo irreal, no entanto, aos poucos,
77 essa realidade vem mudando. Bassalo (1992) argumentava que a História da Ciência (neste caso da
78 Física) ajuda o aluno a compreender melhor o mundo à sua volta, pois torna o conteúdo de Física mais
79 familiar contribuindo para tornar o estudante num cidadão mais consciente de sua existência e do seu
80 papel na sociedade.

81 Apesar de, hoje em dia, as escolas (e os alunos/professores) terem acesso a recursos didáticos
82 inovadores, nomeadamente, os proporcionados pela tecnologia, a importância do livro didático é inegável,
83 sendo indicado pelos principais intervenientes no contexto educativo (alunos, professores e
84 pais/encarregados de educação) como um dos recursos mais importantes (Morris, 2014; Ocelli &
85 Valeiras, 2013; Nunes, 2013; Viseu & Morgado, 2011; Carvalho & Fadigas, 2009; Santos, 2004), e o
86 Brasil não está fora desta constatação.

87 2. METODOLOGIA

88 OBJETIVOS DO TRABALHO

89 Para desenvolver o trabalho definimos alguns objetivos fundamentais: a) averiguar se a História
90 da Ciência é abordada nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio do Plano Nacional do
91 Livro Didático' 2015; b) averiguar como a História da Ciência está sendo abordada nos livros didáticos
92 de Física do 1.º ano do Ensino Médio; e c) perceber se os livros didáticos de Física mostram a ciência
93 como uma atividade dinâmica, que sofre mudanças ao longo do tempo, e se evidenciam os fatores que
94 ocasionam essas mudanças. Estes objetivos orientaram-nos no sentido de poder responder a duas
95 questões prioritárias: 1) Os livros didáticos de Física, do 1.º ano do Ensino Médio, do Plano Nacional
96 do Livro Didático'2015, contemplam a Natureza da Ciência, em particular a História da Ciência, tal
97 como o Ministério de Educação recomenda?; 2) A História da Ciência, quando é referida nos livros
98 didáticos de Física, do 1.º ano do Ensino Médio, do Plano Nacional do Livro Didático'2015, evidencia
99 a evolução do conhecimento científico ao longo do tempo, bem como os fatores que condicionaram
100 essa mudança?

101 CONSTRUÇÃO DO PROCESSO

102 A metodologia usada no estudo foi, essencialmente, de caráter qualitativo, realizando-se uma
103 análise de conteúdo com recurso a um *Instrumento de Análise* previamente construído. Ao todo foram
104 analisados 14 livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio, a totalidade dos livros didáticos
105 em vigor, disponibilizados pelo PNLD' 2015, identificados por letras: A, B, ...J, K, W, U, L.

106 Para Alencar (1999), uma análise essencialmente qualitativa por ser a mais adaptada aos objetivos
107 pretendidos. Como afirma Godoy (1995), a pesquisa qualitativa permite obter uma visão integrada em
108 que o pesquisador começa com pressuposições sobre o problema de pesquisa, que tem origem em
109 algum paradigma teórico que orienta o estudo e a partir deste paradigma consegue buscar respostas e
110 soluções a determinados problemas. Outros argumentos que sustentam a opção pela metodologia de
111 pesquisa qualitativa referem que esta se caracteriza por métodos e técnicas que podem ser adaptados a
112 cada caso científico. Segundo Mayring (2002) e Turato (2005), as pesquisas de caráter qualitativo são
113 muito úteis na busca do entendimento do contexto onde os fenômenos ocorrem e na tentativa de
114 conseguir uma compreensão mais aprofundada desses fenômenos, sem uma preocupação numérica ou
115 estática.

116 A análise de conteúdo é uma metodologia que permite interpretar o conteúdo de documentos variados,
117 tal como textos, livros, entrevistas, jornais, revistas, relatos autobiográficos, etc. É uma abordagem
118 metodológica em que se trabalha, interpreta e compreende os dados que se quer investigar, fazendo
119 inferências a partir deles. É, portanto, uma metodologia que assenta na interpretação dos dados
120 disponíveis e que parte do pressuposto que, em qualquer documento, se podem identificar palavras,
121 frases, expressões ou, mesmo, associações que o permitem caracterizar. Quem fala? Para dizer o quê?
122 A quem? De que modo? Com que finalidade? Com que resultados? são as questões que,
123 tradicionalmente, permitem identificar/categorizar os objetivos de uma análise de conteúdo.

124

125

126 INSTRUMENTO DE ANÁLISE

127 Para realizar a pesquisa construímos um *Instrumento de Análise* que aplicámos à análise dos livros
128 didáticos que faziam parte da amostra. Para a construção do instrumento de análise consideraram-se
129 alguns trabalhos já realizados sobre a História da Ciência, no geral, e da Física em particular, tais
130 como: Fernandes (2016), Quintal (2009), Oliveira (2007), Pagliarini (2007), Martins (2006), Seroglou
131 (2001), Santos (2001), Wang (2001), entre outros. O *Instrumento de Análise* considera uma *Categoria*
132 *de Análise*, História da Ciência, subdividida em duas *Dimensões de Análise*: Informações sobre
133 História da Ciência, *Dimensão 1*, e Propostas de atividades sobre História da Ciência, *Dimensão 2*.
134 Estas, por sua vez, foram desdobradas em *Indicadores de Análise*, sete para a *Dimensão 1*. (1.1;
135 1.2...1.7) e dois para a *Dimensão 2*. (2.1 e 2.2).

136 Apresentamos exemplos de *Indicadores de Análise*, quer da *Dimensão 1*, quer da *Dimensão 2*: 1.2
137 apresenta cronologia e marcos históricos importantes relacionados com descobertas científicas
138 relevantes; 1.3 mostra que as ideias científicas mudam/evoluem ao longo do tempo e ilustra-as com
139 aplicações científicas; 1.4 dá exemplos dos fatores (económicos, políticos, sociais/ambientais, etc.) que
140 condicionaram a mudança/evolução das ideias científicas ao longo do tempo; 2.1 propõe a exploração
141 de textos, relatos, episódios, gravuras ou fotografias sobre a História da Ciência, numa perspetiva que
142 mostre a ciência como uma atividade dinâmica, que progride ao longo do tempo, e está dependente de
143 vários fatores (económicos, políticos, sociais/ambientais, etc.).

144 Em cada livro didático, a evidência dos diferentes indicadores era considerada pela presença de
145 episódios que os identificavam. Assim, damos como exemplo de episódios: “Ciência é fruto de um
146 processo histórico, os gregos contribuíram, principalmente, ao tirar dos deuses a obrigação de fazer o
147 universo funcionar” (Livro C, p.23), que consideramos evidência do indicador 1.1 (contém textos,
148 relatos, episódios, gravuras... ilustrativas da História da Ciência); “É a troca com outros cientistas, o
149 confronto de hipóteses e mesmo as mudanças históricas e sociais que podem, um dia, alterar o pensamento científico
150 vigente, tomando-o diferente e com frequência mais abrangente” (Livro B, p.156), que consideramos evidência do
151 indicador 1.5 (mostra que as descobertas científicas, muitas vezes, dependem da contribuição de vários
152 pesquisadores e não, apenas, daqueles a quem são atribuídas); O uso de uma imagem caricatural da
153 maçã a cair na cabeça de Newton para ilustrar a Lei da Gravitação Universal, mas colocada num item designado “A
154 Ciência Ri” (Livro B, p.175), que consideramos evidência do indicador 1.6 (chama a atenção para a
155 existência de mitos científicos...mas distinguindo-os da História da Ciência); “Pesquisar sobre a vida
156 de Kepler, suas concepções sobre ciência, ideias com a religião, o que possibilitou elaborar suas leis
157 sobre o movimento” (Livro D, p.255), que consideramos como evidência do indicador 2.2 (contempla
158 atividades que realcem a cronologia e marcos históricos importantes relacionados com descobertas
159 científicas relevantes).

160 3. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

161 Para responder aos objetivos que orientaram todo o estudo, a análise foi feita capítulo a capítulo e
162 tópico a tópico. Inicialmente fez-se uma primeira leitura/análise para averiguar se o livro didático
163 continha tópicos de História da Ciência e ter ideia se esses tópicos estavam presentes ao longo de todo
164 o texto ou se apenas apareciam em determinados capítulos/assuntos. Posteriormente, numa segunda
165 fase, aplicou-se o instrumento de análise para obter dados mais precisos e caracterizadores.

166 Na tabela 1, que se segue, podem apreciar-se os indicadores de História da Ciência (HC) que
167 identificámos em cada livro didático de Física analisado, considerando o Instrumento de Análise que
168 previamente havíamos construído.

169 Tabela 1. Indicadores de HC presentes nos livros didáticos de Física analisados.

| Livro Didático | Indicadores |
|----------------|---|
| Livro A | (1.1) (1.2) (1.3) (1.5) (1.7) (2.2) |
| Livro B | (1.1) (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (2.2) |
| Livro C | (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (2.1) (2.2) |
| Livro D | (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (1.6) (2.1) |
| Livro E | (1.1) (1.2) (1.3) (2.1) |
| Livro F | (1.2) (1.3) (1.5) (1.6) (2.1) |
| Livro G | (1.2) (1.3) (1.5) |
| Livro H | (1.1) (1.2) (1.3) (1.5) (1.6) (2.1) |
| Livro I | (1.1) (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (1.6) (2.1) |
| Livro J | (1.1) (1.2) (1.3) (1.5) |
| Livro K | (1.2) (1.3) (1.5) |
| Livro W | (1.1) (1.2) (1.3) |
| Livro U | (1.1) (1.2) (1.4) (1.5) |
| Livro L | (1.1) (1.2) (1.5) |

170

171 Antes de qualquer análise gostaríamos de realçar um aspeto que assinalamos com estranheza, e que
172 nos parece importante referir, os livros possuem notáveis divergências em relação aos conteúdos
173 apresentados, apesar de todos serem livros de Física do 1.º ano do Ensino Médio.

174 Pela tabela anterior facilmente se verifica que em todos os livros didáticos analisados se encontram
175 evidências de episódios relacionados com a História da Ciência, apesar de em nenhum dos livros terem
176 sido identificados todos os indicadores previstos no Instrumento de Análises. Pode constatar-se que há
177 três livros em que a diversidade de indicadores encontrada é bastante grande, caso dos livros A, B e I,
178 em que foram encontradas evidências de 7 (livros A e B) e 8 (livro I) indicadores, dos 9 previstos. Os
179 livros W e J são aqueles que apresentam menor diversidade de indicadores (apenas 3 no livro W e 4 no
180 livro J) e todos relativos à *dimensão 1* (Informação sobre História da Ciência). Da análise da tabela 1
181 facilmente se constata que a História da Ciência encontrada nos livros didáticos de Física é,
182 essencialmente, considerada no discurso/na informação facultada pelo livro (*dimensão 1* do

183 Instrumento de Análise) e raramente através da proposta de atividades (*dimensão 2* do Instrumento de
184 Análise).

185 Na tabela 2, que se segue, apresentamos os dados de forma mais pormenorizada, identificando, não só
186 o tipo de indicadores encontrados nos livros de Física analisados, mas também a sua frequência. Estes
187 dados permitem-nos fazer uma análise mais completa, nomeadamente no que diz respeito à forma
188 como a História da Ciência é trabalhada nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio do
189 Brasil.

190 Tabela 2. Frequência dos indicadores de HC identificados nos livros didáticos analisados.

| | Dimensão 1. Informação sobre HC | | | | | | | Dimensão 2. Proposta de atividades sobre HC | | Total |
|----------------|---------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|---|----------|------------|
| | Indicadores | | | | | | | Indicadores | | |
| Livro didático | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 2.1 | 2.2 | |
| Livro A | 3 | 8 | 4 | 0 | 4 | 1 | 2 | 0 | 1 | 24 |
| Livro B | 2 | 9 | 3 | 1 | 6 | 1 | 1 | 0 | 2 | 25 |
| Livro C | 0 | 3 | 12 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1 | 23 |
| Livro D | 0 | 8 | 6 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 22 |
| Livro E | 0 | 3 | 5 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 14 |
| Livro F | 0 | 5 | 2 | 0 | 7 | 1 | 0 | 3 | 0 | 18 |
| Livro G | 0 | 5 | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 18 |
| Livro H | 2 | 8 | 10 | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 30 |
| Livro I | 1 | 5 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 15 |
| Livro J | 3 | 8 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Livro K | 0 | 6 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 14 |
| Livro W | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Livro U | 6 | 7 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Livro L | 3 | 6 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| Total | 21 | 83 | 61 | 5 | 61 | 7 | 5 | 11 | 6 | 260 |

191 Podemos constatar que nos 14 livros didáticos analisados se encontraram 260 episódios relacionados
192 com a História da Ciência. Dado o grande número de livros analisados consideramos o número de
193 episódios pouco relevante. A não ser os indicadores 1.2 (contemplado 83 vezes) e os indicadores 1.3 e
194 1.5 (contemplados 61 vezes), todos da *Dimensão 1* (informação sobre História da Ciência), dos outros
195 indicadores identificaram-se muito poucas evidências. Há que realçar, também, que o indicador 1.3
196 embora pareça ter um número razoável de episódios, o que nos levaria a pensar que os livros mostram,
197

198 de forma evidente, que as ideias científicas evoluem ao longo do tempo e que essas ideias são
199 ilustradas com aplicações científicas, aspecto fulcral da HC, verificamos que este elevado número de
200 episódios se deve, principalmente a dois livros didáticos (C e H, respetivamente com 12 e 10
201 episódios). Os indicadores menos observados correspondem ao 1.4 e ao 1.7 (contemplados, apenas, 5
202 vezes), bem como ao 1.6 (contemplado 6 vezes), igualmente da *Dimensão 1*. Relativamente à
203 *Dimensão 2* (proposta de atividades sobre História da Ciência) foram encontradas muito poucas
204 evidências, nomeadamente relacionadas com o indicador 2.2.

205 Apesar dos livros de Física analisados diferirem, como já dissemos, em alguns dos tópicos trabalhados,
206 facilmente se constata que, excetuando o livro W, que apresenta muito poucos indicadores, os outros
207 são bastante similares nos episódios que exploram e na ênfase que lhe dão. Apenas se destacam os
208 livros C e H que enfatizam, muito mais do que os outros, o indicador 1.3 (mostra que as ideias
209 científicas mudam/evoluem ao longo do tempo e ilustra-as com aplicações científicas). Excetuando os
210 livros C, E e W todos apresentam, de forma bastante enfática, cronologia e marcos históricos
211 importantes relacionados com as descobertas científicas (indicador 1.2). De igual modo, excetuando o
212 livro W, e também os livros U e L, todos têm a preocupação de mostrar, com alguma insistência, que
213 as descobertas científicas dependem da contribuição de vários pesquisadores (indicador 1.5). No
214 entanto, poucos contêm poucos textos, relatos, episódios, gravuras...ilustrativos da HC (indicador 1.1),
215 não havendo qualquer episódio deste indicador em muitos dos livros analisados. Os autores dos livros
216 praticamente não dão exemplos dos fatores económicos, políticos, sociais/ambientais, etc., que
217 condicionaram a mudança/evolução das ideias científicas ao longo do tempo (indicador 1.4), mesmo
218 quando realçam que as ideias científicas evoluem/mudam ao longo do tempo. Também raramente se
219 percebe que os autores chamem a atenção para os mitos científicos distinguindo-os da História da
220 Ciência (indicador 1.6) ou explorem os contos ou pseudo-histórias para ilustrar a origem, evolução e
221 construção do conhecimento científico (indicador 1.7). De igual forma, os livros analisados
222 praticamente não apresentam atividades que permitam explorar aspetos da História da Ciência, seja
223 através de atividades de exploração de textos, relatos, etc. que perspetivem a ciência como uma
224 atividade dinâmica, que progride ao longo do tempo, e está dependente de vários fatores, económicos,
225 políticos, sociais/ambientais, etc. (indicador 2.1), seja através de atividades que permitam aos alunos
226 adquirir a noção de marcos históricos importantes relacionados com descobertas científicas relevantes
227 (indicador 2.2).

228 4. CONCLUSÕES

229 Para este estudo definiram-se objetivos através dos quais pretendíamos responder a duas questões de
230 investigação que colocámos sobre aos livros didáticos de Física, do 1.º ano do Ensino Médio, do
231 Brasil, liberados pelo Plano Nacional do livro Didático' 2015.

232 Relativamente ao objetivo em que nos comprometemos averiguar se a História da Ciência está sendo
233 abordada nos livros didáticos de Física, diremos que, de uma maneira geral, está. Em todos os livros
234 didáticos encontramos episódios relacionados com a História da Ciência. De um total de 261 episódios
235 identificados, a grande percentagem corresponde a *Informação sobre História da Ciência (Dimensão 1*
236 *do instrumento de análise)*, com 244 episódios, e muito poucos a *Propostas de atividades sobre a*
237 *História da Ciência (Dimensão 2 do instrumento de análise)* com apenas 17 episódios. Apesar de, no
238 global, o número de episódios parecer substancial, em alguns livros didáticos é muito limitado e

239 verifica-se pouca diversidade de indicadores. Quanto à forma como a História da Ciência está sendo
240 abordada nos livros didáticos de Física, verifica-se que o grande enfoque é colocado em dados
241 cronológicos acerca dos cientistas que produziram determinado conhecimento, contemplando datas de
242 nascimento e morte, bem como a data dos seus feitos e descobertas. No que diz respeito ao objetivo de
243 perceber se os livros didáticos de Física mostram que a Ciência é dinâmica, que sofre mudanças ao
244 longo do tempo e se evidenciam os fatores que ocasionam essas mudanças, podemos concluir que,
245 embora de forma incipiente na maior parte dos livros didáticos (com poucos episódios identificados,
246 por vezes apenas 1, 2 episódios), em todos foram identificados episódios que transmitem uma ideia de
247 ciência dinâmica, que muda e evolui ao longo do tempo, mas muito poucos citam as influências
248 económicas, políticas, sociais, religiosas, ou outras, que condicionam as mudanças. Mesmo naqueles
249 em que isso é feito, na maior parte, é-o de uma forma incipiente, com apenas 1 ou 2 episódios.

250 Em resposta à questão *os livros didáticos de Física do primeiro ano do Ensino Médio, liberados pelo*
251 *Plano Nacional do Livro Didático (2015), contemplam a Natureza da Ciência, em particular a*
252 *História da Ciência, tal como o Ministério de Educação recomenda?* diremos que sim. O Ministério
253 da Educação não estipula limites, sugere que se faça e posiciona-se pela necessidade de se fazer e nós
254 identificamos, em todos os livros didáticos, ainda que nuns mais noutros menos, aspetos relacionados
255 com a História da Ciência, nomeadamente, na forma como são abordados os conteúdos. Quanto à
256 questão *a História da Ciência, quando é referida nos livros didáticos de Física do primeiro ano do*
257 *Ensino Médio, do Plano Nacional do Livro Didático (2015), evidencia a evolução do conhecimento*
258 *científico ao longo do tempo, bem como os fatores que condicionaram essa mudança?* respondemos
259 que, nesta matéria, os livros deixam “a desejar”. Poucos livros enfatizam/tornam evidente a mudança
260 das ideias científicas ao longo do tempo (em alguns livros apenas se identificaram 2 ou 3 episódios) e
261 poucos mostram que os cientistas, muitas vezes, se apoiam em conhecimentos já existentes e que
262 recebem ajuda e contributos de outros cientistas para atingirem suas descobertas. É raro verificarem-se
263 episódios de aplicação tecnológica da ciência ou em que os autores refiram os reais fatores que
264 influenciaram as pesquisas, sejam sociais, políticos, ambientais, económicos, etc.

265 Consideramos que perceber que as características culturais, económicas, políticas, religiosas, etc. de
266 uma sociedade e as interações que se estabelecem, nomeadamente entre a ciência e a sociedade,
267 condicionam a ciência e a evolução das ideias científicas é fundamental, não só para o
268 desenvolvimento e a formação dos alunos dos alunos, mas para que se tornem cidadãos esclarecidos e
269 socialmente mais intervenientes. Este desígnio pode ser facilitado através da abordagem da História da
270 Ciência, pois ao “situar” os alunos no contexto histórico em que as ideias são produzidas e ao
271 evidenciar os fatores que condicionam a sua evolução, contextualiza-se o conteúdo científico tornando
272 a ciência mais real e mais próxima dos alunos. Estamos convencidos que esta aproximação, para além
273 do mais, melhora a compreensão dos assuntos e torna a aprendizagem dos conteúdos mais
274 significativa. É nessa perspectiva, e dada a importância do livro didático no contexto educativo, que
275 consideramos essencial que inclua a História da Ciência complementando e valorizando o conteúdo. É,
276 também, nessa perspectiva que a investigação que desenvolvemos nos permite concluir que a
277 generalidade dos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio do Plano Nacional do Livro
278 Didático’ 2015 ainda não contemplam suficientemente a História da Ciência.

279

280 **5. REFERÊNCIAS**

- 281 ALENCAR, E. Introdução à metodologia da pesquisa. **Revista Larras: UFLA**. p. 129. 1999.
- 282 ARTUSO, A. R. & WRUBLESCK, M. **Física 1**. Vol 1 (1ª. Edição). Curitiba: Editora Positivo. 2013.
- 283 BARRETO, B. & XAVIER, C. **Física 1: aula por aula**. Vol 1 (2ª. Edição). São Paulo: Editora FTD
284 S.A. 2013.
- 285 BASSALO, J. M. A Importância do Estudo da História da Ciência. **Revista da SBHC**. n.8. 1992.
- 286 BONJORNO, J. R. et al. **Física, Mecânica**. Vol 1 (2ª. Edição). São Paulo: Editora FTD S.A. 2013.
- 287 CARVALHO, A. & FADIGAS, N. Os manuais escolares na relação escola-família. **Porto:**
288 **Observatório dos Recursos Educativos**. 2009.
- 289 DOCA, R. H. BISCUOLA, G. J. BÔAS, N. V. **Física 1: Mecânica**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora
290 Saraiva. Vol 1. 2013.
- 291 FERNANDES I. M. **A Perspetiva CTSA nos Documentos Oficiais Curriculares e nos manuais**
292 **escolares de Ciências da Educação Básica: Estudo Comparativo entre Portugal e Espanha**. Tese
293 de Doutoramento. Valladolid: Universidade de Valladolid. 2016.
- 294 FILHO, A. G. TOSCANO, C. **Física e Realidade: Ensino Médio Física 1**. 1.º edição. São Paulo:
295 Editora Scipione. 2013.
- 296 FUKE, L. F. YAMOTO, K. **Física 1: Para o Ensino Médio**. 3ª. Edição. São Paulo: Editora Saraiva.
297 Vol 1. 2013.
- 298 FUKUI, A. M. OLIVEIRA, V. S. **Ser Protagonista, Física I**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora S M,
299 LTDA. Vol 1. 2013.
- 300 GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física, Mecânica**. v.2, Editora Ática.1. 2013.
- 301 GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**,
302 São Paulo, ed. 35, p 20. 1995.
- 303 GUIMARAES, O. PIQUEIRA, J. R. CARRON, W. **Física1**. 1ª. Edição. São Paulo: Editora Ática, Vol
304 1. 2013.
- 305 LUZ, A. M. ÁLVARES, B. A. **Física1, Contexto e Aplicações**. 1ª. Edição. São Paulo: Editora
306 Scipione,. Vol 1. 2014.
- 307 MARTINI, G. SPINELLI, W. REIS, H. C. **Conexões com a Física**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora
308 Moderna, Vol 1. 2013.
- 309 MARTINS, Roberto de Andrade. A maçã de Newton: História, Lendas e Tolices. In: **Revista**
310 **Brasileira de Ensino de Física**. Silva, C. C. Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para

- 311 aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2006.
- 312 MAYRING, Ph. Introdução à pesquisa social qualitativa. **Einführung in die qualitative**
313 **sozialforschung**. Weinheim: Beltz, 5ª ed. 2002.
- 314 MENESES, L. C. et al. **Quanta Física 1**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora Pearson, Vol 1. 2013.
- 315 MORRIS, H. Socioscientific issues and multidisciplinary in school science textbooks. **International**
316 **Journal of Science Education**, vol.6, p.1137. 2014.
- 317 NUNES, C. Os Manuais Escolares de História e de Geografia do Secundário face ao desafio das
318 Tecnologias na Educação. **Lisboa: Universidade lusófona de humanidades e tecnologias/Instituto**
319 **de Educação**. 2013.
- 320 OCCELI, M. & VALEIRA, N. **Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una**
321 **revisión bibliográfica**. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), p.133. 2013.
- 322 OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, *Vozes*.2007.
- 323 PIETROCOLOA, M. P. et al. **Física 1, Conceitos e Contextos**. 1ª. Edição. São Paulo: Editora FTD
324 S.A,Vol 1. 2013.
- 325 QUINTAL, Ricardo; GUERRA, Andréia. A. **História da Ciência no Processo ensino-**
326 **aprendizagem**. *Física na Escola*, v.10, n.1.2009.
- 327 SANTOS, M. E. **A Cidadania na "Voz" dos Manuais Escolares - O que temos? O que queremos?**
328 **Lisboa: Livros Horizonte**. 2001.
- 329 _____ . Educação pela ciência e Educação sobre a Ciência nos Manuais Escolares. **Revista**
330 **Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 4 (1), p.76. 2004.
- 331 SEROGLOU, Fanny; KOUMARA, Panagiotis. *The contribuion of the History of Physics in Physics*
332 *Education: A Review Science e Education*; n 10. 2001.
- 333 STEFANOVITS, A. **Física 1: Ser Protagonista**. Ensino Médio. 2ª. Edição. São Paulo: SM Edições.
334 Vol 1. 2013.
- 335 TORRES, C. et al. **Física: Ciência e Tecnologia**. 3ª. Edição. São Paulo: Editora Moderna,Volume 1.
336 2013.
- 337 TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus
338 objetos de pesquisa. **Revista de saude publica**. V 39, p 507. 2005.
- 339 VISEU, F. & MORGADO, J. Manuais escolares e desprofissionalização docente: um estudo de caso
340 com professores de matemática. In **A. A. Lozano, M. P. Uzquiano, A. P. Rioboo, J. C. B. Blanco, C.**
341 **S. Silva, & L. Almeida (Orgs.), Atas do XI Congresso Internacional Galego-Português de**
342 **Psicopedagogía** (pp. 991-1002). A Coruña: Universidade da Coruña. 2011.
- 343 WANG, H. A; SCHIMITD, W. H.HISTORY. *Philosophy and sociology of Science of Science*
344 *Education: Results from the third Internacional Mathematics and Science study*. **Science e Education**,

345 **Netherlands**, p. 51. 2001.

346 ZIMAN, J. An introduction to science studies – **The philosophical and social aspects of science and**
347 **technology. Cambridge:** Cambridge University Press. 1984.