



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Pseudo-Histórias nos Livros Didáticos de Física:
Arquimedes e Newton*****Pseudo-Stories in Didactic Books of Physics: Arquimedes and Newton***Bruno Gomes da Silva¹; Elder da Silveira Latosinski²; Nelson Luiz Reyes Marques³**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: **a)** *analisar se existe há presença de mitos sobre a História da Ciência, como a História de Newton e a maçã; Arquimedes e a coroa do rei, nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio do Plano Nacional do Livro Didático' 2015;* **b)** *pesquisar a forma com que estes mitos estão sendo abordados nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio.* Fez-se uma pesquisa essencialmente qualitativa e descritiva em catorze livros, a partir de um instrumento que contempla duas dimensões: presença e informação, desdobradas em indicadores que as operacionalizam. Os resultados da pesquisa estão descritos neste trabalho.

Palavras-chave: Livro didático; História da Ciência; Pseudo-Histórias.

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 study we presented had as objectives: a) to ascertain if the presence of myths on the History of Science, as the History of Newton and the apple; Archimedes and the king's crown, in the physics textbooks of the 1st year of the High School of the National Plan of the Didactic Book '2015; b) to investigate the way in which these myths are being approached in the physics textbooks of the 1st year of High School. An essentially qualitative and descriptive research was done in fourteen books, from an instrument that contemplates two dimensions: presence and information, deployed in indicators that operate them. The results of the research are described in this paper.

Keywords: Textbook; History of Science; Pseudo-Stories.

¹ IPB – Instituto Politécnico de Bragança, Bragança – Portugal

² IFTM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Paracatu/MG - Brasil

³ IFSul - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Pelotas/RS - Brasil

1. INTRODUÇÃO

Entender a Ciência, e o seu funcionamento, é importantíssimo para que possamos entender o mundo sócio tecnológico em constante evolução no qual estamos inseridos. De acordo com Silva & Martins (2010), o aluno precisa aprender uma ciência que facilite a compreensão do mundo que os rodeia, e o livro didático é uma importante ferramenta para buscar esta aprendizagem. Tais autores também relatam que o professor é imprescindível na utilização do livro didático, pois, deve ser capaz de selecionar, retirar ou adicionar, o conteúdo que acredita ser válido.

Pimentel (2007), reforça que em algumas escolas brasileiras por não possuírem muitos recursos o livro didático se torna o único instrumento que auxilia no ensino. Como também, mesmo com o avanço das tecnologias, em outras escolas mais recursos, mas ainda o livro didático possui papel importantíssimo (Morris, 2014; Occeci & Valeiras, 2013; Nunes, 2013; Viseu & Morgado, 2011; Carvalho & Fadigas, 2009; Santos, 2004).

O livro didático deve conter além do conhecimento técnico, conhecimentos históricos da Física e da Ciência. Segundo Castro e Carvalho (1992, p.225), "abordagem histórica pode ser útil e frutífera para cursos de Física".

No entanto, Martins (2006), ressalta que existe deficiências na qualificação e na formação dos professores para pesquisar e ensinar de forma correta a História das Ciências. Segundo o autor há pouco material didático adequado ao ensino e muitos equívocos a respeito da própria natureza da Ciência.

Ziman (1984) completa que dado o seu caráter social, a natureza da ciência, engloba múltiplas dimensões: histórica, filosófica, psicológica e sociológica, o que a torna complexa. Martins (2007), argumenta que mesmo podendo separar as dimensões históricas e filosóficas da ciência, elas estão inter-relacionadas e se completam:

[...] esse conjunto de saberes até certo ponto inter-relacionado e coeso, representado pela conhecida frase de Imre Lakatos: "A Filosofia da Ciência está vazia sem História da Ciência; a História da Ciência está cega sem Filosofia da Ciência" (Martins, 2007, p.114).

Entendemos que conhecimentos históricos são importantíssimos para o ensino de Física, e que o livro didático com todos os avanços tecnológicos ainda possui seu destaque no ensino. Para desenvolver o trabalho definimos alguns objetivos fundamentais: **a) analisar se existe há presença de mitos sobre a História da Ciência (Pseudo-Histórias), nos livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015;** **b) existindo a presença de Pseudo-Histórias, analisar a forma com que estes mitos estão sendo abordados.** Limitamos o estudo em apenas 2 Pseudo-histórias a) Newton e a maçã. b) Arquimedes e a coroa do rei. Limitamos a essas duas histórias por estarem corriqueiramente mais presentes nos livros didáticos.

2. METODOLOGIA

2.1. Construção do Processo

A metodologia usada no estudo foi, essencialmente, de carácter qualitativo, realizando-se uma análise descritiva. O *Instrumento de Análise* foi previamente construído e será descrito a seguir. Foram estudados 14 livros didáticos de Física do 1.º ano do Ensino Médio, o que corresponde à totalidade dos livros didáticos em vigor, disponibilizados pelo PNLD 2015.

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

2.2. Instrumento de Análise

Para realizar a pesquisa construímos um *Instrumento de Análise* que aplicamos ao estudo dos livros didáticos que faziam parte da amostra. Para a construção do *Instrumento de Análise* consideraram-se alguns trabalhos já realizados sobre a História da Ciência, no geral, e da Física em particular, tais como: Fernandes (2016), Quintal (2009), Oliveira (2007), Pagliarini (2007), Martins (2006), Seroglou (2001), Santos (2001), Wang e Schimidt (2001), entre outros. O *Instrumento de Análise* está subdividido em duas *Dimensões de Análise*: Presença do Mito (*Dimensão 1*); Forma (*Dimensão 2*). Estas, por sua vez, foram desdobradas em três *Indicadores de Análise*, para a *Dimensão 1*. (1.1; 1.2.1.3) e dois para a *Dimensão 2*. (2.1 e 2.2).

Apresentamos exemplos de *Indicadores de Análise*, quer da *Dimensão 1*, quer da *Dimensão 2*: o indicador 1.1 significa a não presença do Mito; o Indicador 1.2 significa que o mito está sendo citado no livro de forma indireta; o Indicador 1.3 assinala a presença direta do Mito; já o Indicador 2.1 registra que o Mito está colocado no livro de forma verídica; o Indicador 2.2 aponta que o Mito está colocado de forma lendária.

3. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

3.1. Capítulo de Gravitação e tópico de Lei da Gravitação Universal de Newton

Para responder aos objetivos que orientaram o estudo, a análise foi feita inicialmente no capítulo de Gravitação Universal de Newton. Fez-se uma análise descritiva para averiguar se o livro didático continha as Pseudo-histórias. A seguir a análise dos livros pesquisados.

3.1.1. Livro *Compreendendo a Física*, de Alberto Gaspar, no qual o autor não coloca a História de Newton e a maçã, porém refere; "Newton relaciona a atração entre Terra e Lua, seria a mesma que uma maçã caindo de uma macieira" (GASPAR, 2013, p.108).

3.1.2. Livro *Física*, dos autores Artuso & Wrublewski, ilustram a História de Newton e a queda da maçã. Mas se posicionam dizendo que a História é falsa, e colocam um caricato, Se Newton fosse botânico, conforme a Figura 1 a seguir.

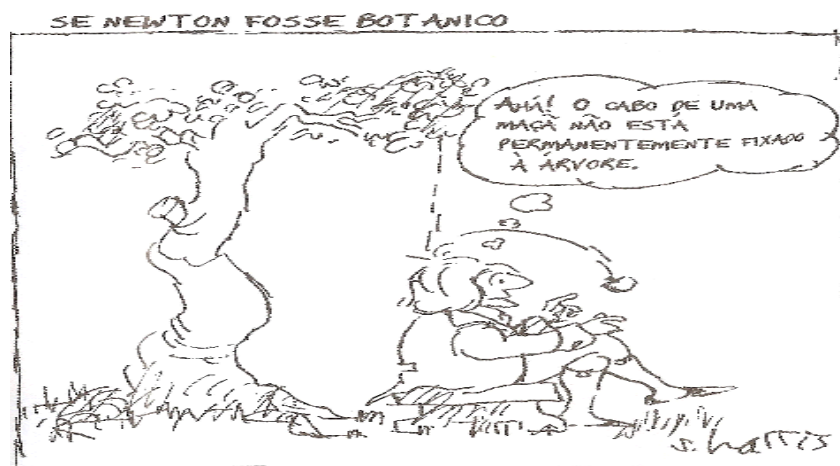


Figura 1. Charge de Newton (ARTUSO, WRUBLEWSKI, 2013, p.156).

3.1.3. Livro *Física*, dos autores Guimarães, Piqueira e Carron;

[...] História provavelmente é "falsa", Newton estaria meditando embaixo de uma árvore e uma maçã teria caído em sua cabeça, seria uma História folclórica, mas de grande importância didática. (GUIMARÃES, PIQUEIRA, CARRON, 2014, p. 245).

3.1.4. Livro *Física*, dos autores Bonjorno *et al*, coloca de forma lendária, conforme a Figura 2 a seguir: "Newton teria se inspirado a propor toda Teoria da Gravitação a partir de observar uma maçã cair" (BONJORNO *et al*, 2013, p. 245).



Figura 2. Newton lendo e a maçã caindo a sua volta (BONJORNO *et al*, 2013, p. 245).

3.1.5. Livro *Física para o Ensino Médio*, de Fuke & Yamamoto, ilustram a História de Newton;

[...] "A Maçã, o Canhão e a Lua", uma das lendas mais famosa que lembra a imagem de Newton, seria a de uma maçã cair em sua cabeça, essa história teria ocorrido em 1666, quando estava debaixo de uma macieira, e isso teria motivado Newton a elaborar toda a Lei da gravitação Universal (FUKE, YAMAMOTO, 2013, p. 277).

3.1.6. Livro Física Ciência e Tecnologia, de Torres *et al*, ilustra a História de Newton, mas se posicionam como História lendária, conforme a figura 3 a seguir:



Figura 3: pintura a Óleo de 1905, do pintor inglês Robert Hannah (TORRES *et al*, 2013, p. 284).

[...] Newton sentado no quintal de sua propriedade familiar, e a maçã teria caído em sua cabeça, logo despertado o interesse de estudar o movimento dos corpos ao centro da Terra, e construído a Lei da gravitação (TORRES *et al*, 2013, p. 284).

3.1.7. Livro Física – Conceitos e Contextos, de Pietrocola *et al*, o autor Cita a História como folclórica; “a lenda que Newton estaria debaixo de uma macieira e o fruto teria caído em sua cabeça” (PIETROCOLA *et al*, 2013, p.239).

3.1.8. Livro Física Contexto e Aplicações, de Máximo e Alvarenga, os autores citam a História de Newton e a maçã, e em nenhum momento colocam em dúvida a veracidade da História;

[...] ‘ ‘Segunda Consta, Newton teria observado uma maçã cair de uma árvore, daí teria relacionado a queda da maçã com a atração feita pela Terra, e desenvolveu a Lei da Gravitação Universal` ` (MÁXIMO, ALVARENGA, 2014, p.181).

3.1.9. Livro Física-Ser Protagonista, de Stefanovits, o autor ilustra a História de Newton;

[...] uma lenda, na qual Newton teria avistado uma maçã cair de uma árvore, então teria compreendido e relacionado a mesma força de atração entre a Terra e a Lua (STEFANOVITS, 2013, p. 219).

3.1.10. Os livros Aula por Aula, de Xavier & Barreto; Física de Doca, Biscuola e Bôas; Quanta Física de KANTOR *et al*; não citam a História de Newton e a maçã.

3.1.11. Livro Física Interação e Tecnologia, dos autores Filho & Toscano, ilustram a seguinte frase “Por que as frutas maduras caem das árvores” (FILHO, TOSCANO, 2013, p.89).

3.1.12. Livro Conexões com a Física, de Martini *et al*, ilustram da seguinte forma; “Newton teria conseguido relacionar que a força de atração entre Sol e Terra seria a mesma que Terra e uma maçã caindo de uma árvore” (MARTINI *et al*, 2013. p. 173).

3.2. Conclusão da Análise dos livros sobre a presença da História de Newton e a maçã no capítulo da Lei da Gravitação Universal

Em três livros os autores não citam a História de Newton e a maçã. Em outros dois livros citam de forma indireta. Em oito citam de forma direta, mas sete deixam como caráter lendário, apenas em um livro não colocam em dúvida a veracidade da História.

É importante lembrar que não sabemos se de fato a História é verdadeira ou falsa. Mas sabemos que existem divergências sobre ela. Em alguns livros a maçã teria caído na cabeça de Newton, em outros, Newton teria visto a maçã cair no chão.

Afinal a maçã caiu em sua cabeça ou Newton teria avistado a maçã cair em seu quintal? Qual a veracidade dessas histórias?

Segundo Martins (2008), em alguns materiais de apoio aos professores de Física e Ciências, a história contada seria de que Newton teria avistado a maçã cair em seu jardim, em outros, de que a maçã teria caído em sua cabeça. Em outro material, a história teria mais detalhes, teria sido em um dia ensolarado, onde Newton descansara embaixo de uma macieira, uma brisa tranquila e agradável, de repente uma maçã caíra em sua cabeça, não possuindo nem pássaros, nem esquilos a volta.

Observando as análises feitas dos livros didáticos do PNLD/2015 edital Física, mostradas nos capítulos anteriores, podemos notar essas divergências de Histórias. Mas nunca foi encontrado nada escrito por Newton a respeito desta História da maçã. Martins (2008), ressalta que essas Histórias foram relatadas por pessoas próximas de Newton, seu grande amigo, Willian Stukeley, membro da Royal Society, sua sobrinha Catherine Barton, e até mesmo John Conduitt, que trabalhou com Newton na casa da moeda e posteriormente casou-se com Catherine.

Para Martins (2008) nenhum desses relatos mais antigos diz que a maçã caíra na cabeça de Newton, apenas que teria permanecido sentado no jardim, e as quedas das maçãs teriam feito Newton ter várias ideias. Mas as ideias variam dependendo das pessoas que as relatam. Assim, é provável que Newton tenha contado a mesma versão a todos, mas cada um entendeu de acordo com sua capacidade.

As Histórias de Newton e a maçã ficaram bem conhecidas na região. Sabe-se que no jardim da propriedade de sua mãe só existia uma macieira. Esta árvore teria sido derrubada pelo vento, pois já era muito velha, mas do tronco caído brotaram outras raízes mantendo-a viva até os dias de hoje, conforme a Figura 4 a seguir:



Figura 4. "Macieira de Newton" que o vento derrubou, mas está viva até hoje (KEESING ,1998).

Na Tabela 1, apresentam-se os indicadores de Mitos sobre a História de Newton e a maçã que identificamos no capítulo de Gravitação universal de Newton em cada livro didático de Física analisado, considerando o Instrumento de Análise que previamente havíamos construído.

Para facilitar o leitor vamos relembrar os indicadores, para que possamos entender com mais clareza os resultados: *Indicadores de Análise*, quer da *Dimensão 1*, quer da *Dimensão 2*: o indicador 1.1 significa a não presença do Mito; o Indicador 1.2 significa que o mito está sendo citado no livro de forma indireta; o Indicador 1.3 assinala a presença direta do Mito; já o Indicador 2.1 registra que o Mito está colocado no livro de forma verídica; o Indicador 2.2 aponta que o Mito está colocado de forma lendária.

Tabela 1. Indicadores de Mitos de Newton e a maçã presentes nos livros.

Autor do Livro Didático	Indicadores
Alberto Gaspar	(1.3) (2.2)
Artuso e Wrublewski	(1.3) (2.2)
Piqueira e Carron	(1.3) (2.2)
Bonjorno <i>et a/</i>	(1.3) (2.2)
Fuke e Yamamoto	(1.3) (2.2)
Torres <i>et a/</i>	(1.3) (2.2)
Pietrocola <i>et a/</i>	(1.3) (2.2)
Máximo e Alvarenga	(1.3) (2.1)
Stefanóvits	(1.3) (2.2)
Xavier e Barreto	(1.1) ———
Docas, Biscuola e Boas	(1.1) ———
Kantor <i>et a/</i>	(1.1) ———
Filho e Toscano	(1.2) ———
Martini <i>et a/</i>	(1.2) ———

Os resultados descritos na Tabela 1, nos revelam que apenas 3 livros não abordam a Pseudo-história. Por ser uma história polêmica por não se ter certeza de sua veracidade 2 livros abordam correlações, com perguntas, porque frutas maduras caem das arvores?, relações de comparativos, como a maçã, o canhão e a terra, abordaram de forma indireta, os outros 9 livros citam a pseudo-história de forma direta, mas 8 deixam claro o caráter folclórico, mitológico, lendário. Apenas um livro não discute a veracidade da história.

3.3. Capítulo de Fluidos e tópico Princípio de Arquimedes e Teorema do Empuxo

A seguir apresentaremos a análise de cada livro pesquisado.

3.3.1. Livro Física, de Piqueira, Carron e Guimarães, os autores ilustram a História de Arquimedes e a coroa do rei;

[...] Hierão pediu ao seu brilhante amigo para determinar se uma coroa, que havia acabado de receber do ourives, era realmente de ouro, como deveria ser, ou se tratava de uma liga de prata. Arquimedes foi instruído a realizar a tarefa sem estragar a coroa. Segundo essa História, ele não imaginava como proceder até que um belo dia, entrando em uma banheira cheia, notou que a água transbordava. Repentinamente ocorreu-lhe que a quantidade de água transbordada era igual, em volume, a parte do corpo nela mergulhada. Raciocinou então que, se mergulhasse a coroa na água, poderia determinar seu volume pela subida do líquido. Poderia mais ainda: comparar

esse dado com um volume de um pedaço de liga de prata (menos densa que o ouro), teria um volume maior. Entusiasmado com a descoberta, diz a História que Arquimedes pulou para fora da banheira, completamente nu, correu pelas ruas de Siracusa até o palácio real aos gritos 'Achei! Achei!' (PIQUEIRA, CARRON E GUIMARÃES, 2013, p.279).

Os autores pedem aos estudantes para ler o artigo de Roberto de Andrade Martins – A coroa do rei de Hierão, e fazer uma discussão. Depois no final do capítulo abordam um quadro, O Experimento, como Arquimedes possivelmente teria feito.

3.3.2. Livro didático Física Aula por aula, de Xavier e Barreto, os autores ilustram um quadro "Lendo a Física com outro olhar", no qual abordam Arquimedes e a coroa do rei, conforme a Figura 5:



Figura 5: Arquimedes na banheira de Siracusa (XAVIER e BARRETO, 2013, p.51).

[...] E o acaso fez com que ele fosse se banhar com essa preocupação em mente e ao descer à banheira, notou que, à medida que lá entrava, escorria para fora uma quantidade de água igual ao volume de seu corpo. Isso lhe revelou o modo de resolver o problema: Sem demora, ele saltou cheio de alegria para fora da banheira e completamente nu, tomou o caminho de sua casa, manifestando gritar, em grego (encontrei, encontrei). Assim encaminhando para sua descoberta, diz-se que ele fabricou dois blocos do mesmo peso, igual ao da coroa sendo um de ouro outro de Prata, escoou-se uma quantidade de água igual ao volume submerso no vaso. Assim, depois de retirado o corpo, ele colocou de volta a água que faltara medindo-a, de tal modo que o nível voltou a borda, como inicialmente. Ele encontrou o peso da Prata correspondente a quantidade determinada de água. Feita essa experiência, ele mergulhou, então, da mesma forma o corpo de ouro no vaso cheio, e depois de retirá-lo fez então sua medida seguindo um método semelhante: partindo da quantidade de água necessária, que não era igual e sim menor, encontrou em que porção o corpo de ouro era menos volumoso do que o de prata, quando tinham pesos iguais. Em seguida, depois de ter enchido o vaso e mergulhado desta vez a coroa na mesma água, descobriu que havia escoado mais água para a coroa do que para o bloco de ouro de mesmo peso, e assim partindo do fato de que fluía mais água no caso da coroa do que no bloco, inferiu por seu raciocínio a mistura de prata ao ouro e tornou manifesto o furto do artesão. (XAVIER e BARRETO, 2013, p.51).

Os autores mandam propostas de leituras aos estudantes, no qual direcionam os alunos a refletirem sobre a veracidade da História.

3.3.3. Livro didático Física para o Ensino Médio, dos autores Fuke e Yamamoto, no qual é ilustrada uma História em quadrinhos sobre a de Arquimedes e a coroa, conforme a Figura 6:

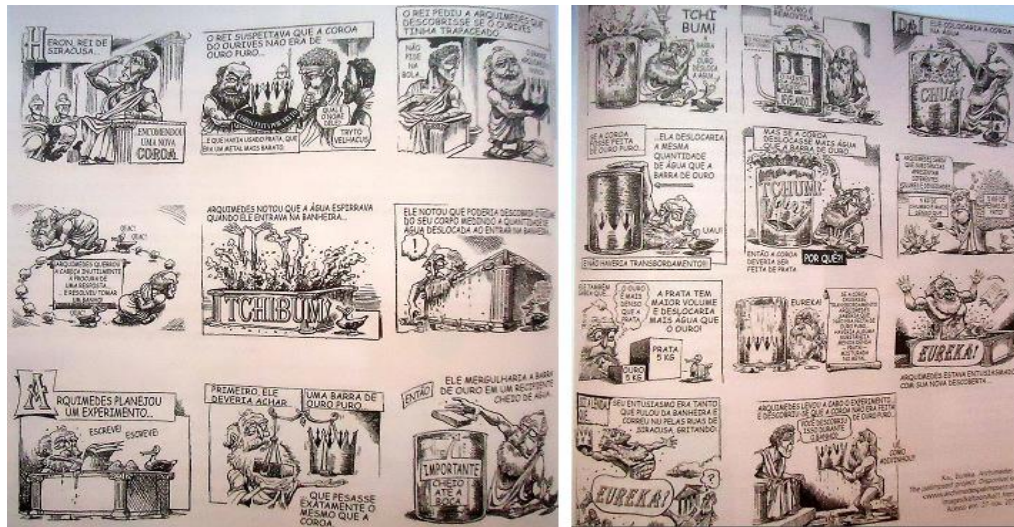


Figura 6: Quadrinhos de Arquimedes e a Coroa do Rei (FUKE, YAMAMOTO, 2013, p. 308).

3.3.4. Livro didático Física Ciência e Tecnologia, de Torres *et al*, contam a História de Siracusa, mas se posicionam dizendo ser falsa;

[...] Conta a História da coroa de ouro que o rei de Siracusa, Hierão suspeitava que o ourives, responsável pela confecção da coroa, teria substituído por prata uma parte do ouro não utilizada. Durante um banho, observando o transbordamento da água ao entrar na banheira, ele teve a inspiração de como isso poderia ser feito. Entusiasmado com a descoberta, teria saído pelas ruas de Siracusa gritando Eureka! Eureka! (TORRES *et al*, 2013, p.147)

3.3.5. Livro didático Física Contexto & Aplicações, de Máximo e Alvarenga, surge um tópico chamado Física no Contexto, no qual cita a Pseudo-história representada pela Figura 7:

[...] Arquimedes em um banheiro público, onde estava dentro de uma banheira, teria observado a elevação da água a medida que mergulhava seu corpo, então poderia resolver o problema da Coroa do Rei Hieron de Siracusa, analisando o volume de água derramado por um volume de Prata, e um mesmo volume de Ouro, por suas densidades serem diferentes. Como ficou muito feliz, Arquimedes saiu correndo despido pelas ruas de Siracusa gritando Heureka, Heureka (MÁXIMO, ALVARENGA, 2014, p.269).



FIGURA 9.7. Gravura que representa Arquimedes pensando no problema da coroa do rei Hieron de Siracusa.

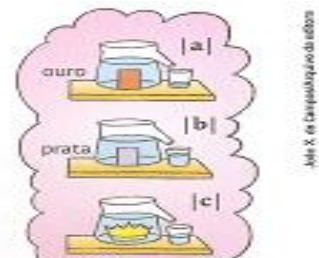


FIGURA 9.8. Procure acompanhar, na figura, o raciocínio feito por Arquimedes para resolver o problema da coroa do rei de Siracusa.

Figura 7: Banheira de Arquimedes e seu suposto experimento (MÁXIMO, ALVARENGA, 2014, p.269).

Em nenhum momento os autores colocam em pauta a veracidade do mito, e explicam que Arquimedes teria sido bem-sucedido em resolver seu problema ao analisar os volumes de água derramados.

3.3.6. Livro didático Ser Protagonista- Física de Stefanovits, colocaram apenas um exercício resolvido com uma coroa mergulhada em um vaso com água (STEFANOVITS, 2013, p. 270).



Figura 8. Coroa mergulhada na Água (STEFANOVITS, 2013, p. 270).

Nos outros livros não existe a presença da História de Arquimedes e a coroa do rei.

3.4. Conclusão da Análise dos livros sobre a presença da História de Arquimedes e a coroa do rei no capítulo de Fluidos e tópico do Princípio de Arquimedes.

Ao analisarmos os livros pesquisados concluímos que oito livros não citam a História, um cita de forma indireta outro cita de forma direta e em nenhum momento coloca em pauta a veracidade da Pseudo-história. Os outros quatro contemplam a Pseudo-história mas se posicionam como falsa e ainda recomendam a leitura do artigo de Roberto de Andrade de Martins, Arquimedes e a coroa do rei: problemas históricos. Da revista Caderno Catarinense de Ensino de Física (2000).

[...] Segundo Martins (2000), livros e enciclopédias repetem Histórias que não possuem nenhum fundamento, como a lenda sobre Arquimedes e a coroa do rei Hieron de Siracusa. Esta História é contada por Vitruvius, repetida por livros didáticos, consequentemente por professores em sala de aula. Galileu acreditava que Arquimedes teria utilizado a balança hidrostática para tentar descobrir a falsificação da coroa, pelo que conhecemos hoje de Princípio de Arquimedes, onde poderia descobrir a densidade dos materiais, já que pelo líquido derramado não era possível devido a tensão superficial dos materiais. Berthelot descobriu um texto do início da era cristã, confirmando as ideias de Galileu. Para Martins, "autores de livros didáticos, sem conhecimento de História da Ciência, continuam a escrever essa velha interpretação totalmente incabível" (MARTINS, 2000, p.115).

É importante lembrar que Vitruvius viveu dois séculos depois de Arquimedes, portanto suas palavras não são de primeira mão, pois ele não vivenciou a situação. Para Martins (2000), não podemos ter certeza que a história contada por Vitruvius é falsa, ele reforça que não podemos saber nem se existiu realmente a coroa do rei de Hieron, só podemos saber que é fora da realidade, e que a balança hidrostática é muito mais sensata. Martins (2000), ilustra também as ideias de Berthelot, um grande historiador da ciência onde possui vários trabalhos sobre pesagem, até mesmo este da coroa do rei, mas mesmo assim autores seguem colocando esta História em diversos livros.

Essa História passa uma visão incorreta sobre Arquimedes e sobre a ciência. Segundo Martins (2000), essa História coloca Arquimedes como uma pessoa esperta e que se aproveita da situação, coloca que a ciência evolui por acaso, de forma acidental. Entretanto Arquimedes era um grande matemático, obteve grandes descobertas na Estática e na Hidrostática, trabalhou muito, e não por acidente teria descoberto tal falsificação, e sim por suas habilidades. Martins lembra que esses mitos científicos degradam o Ensino de Física, pois mostram um método incabível.

Outra vez iremos lembrar os indicadores de análise, para facilitar o entendimento do leitor para os resultados: *Indicadores de Análise*, quer da *Dimensão 1*, quer da *Dimensão 2*: o indicador 1.1 significa a não presença do Mito; o Indicador 1.2 significa que o mito está sendo citado no livro de forma indireta; o Indicador 1.3 assinala a presença direta do Mito; já o Indicador 2.1 registra que o Mito está colocado no livro de forma verídica; o Indicador 2.2 aponta que o Mito está colocado de forma lendária. Os resultados para Pseudo-história de Arquimedes e a coroa do rei, descritos na Tabela 2:

Tabela 2. Indicadores de Mitos de Arquimedes e a coroa do rei presentes nos livros.

Autor do Livro Didático	Indicadores
Alberto Gaspar	(1.1) -----
Artuso e Wrublewski	(1.1) -----
Piqueira, Carron e Guimrães	(1.3) (2.2)
Bonjorno <i>et al</i>	(1.1) -----
Fuke e Yamamoto	(1.3) (2.2)
Torres <i>et al</i>	(1.3) (2.2)
Pietrocola <i>et al</i>	(1.1) -----
Máximo e Alvarenga	(1.3) (2.1)
Stefanóvits	(1.2) (2.2)
Xavier e Barreto	(1.3) (2.2)
Docas, Biscuola e Boas	(1.1) -----
Kantor <i>et al</i>	(1.1) -----
Filho e Toscano	(1.1) -----
Martini <i>et al</i>	(1.1) -----

Os dados descritos na tabela 2 mostram, 8 livros não citam a Pseudo-história, 1 cita de forma indireta colocando uma coroa do rei mergulhada numa banheira. 4 livros citam de forma direta, mas 3 se posicionam como mitológica, de caráter falso. Apenas 1 livro não discute a veracidade do mito.

4. CONCLUSÃO DA ANÁLISE DOS LIVROS SOBRE A PRESENÇA DE MITOS, AS HISTÓRIA DE NEWTON E A MAÇÃ; ARQUIMEDES E A COROA DO REI

Tabela 3. Indicadores de Mitos nas 2 Histórias presentes nos livros.

Autor do Livro Didático	Indicadores	Indicadores
	Newton e a maçã	Arquimedes e a coroa do rei
Alberto Gaspar	(1.3) (2.2)	(1.1) -----
Artuso e Wrublewski	(1.3) (2.2)	(1.1) -----
Piqueira, Carron e Guimrães	(1.3) (2.2)	(1.3) (2.2)
Bonjorno <i>et al</i>	(1.3) (2.2)	(1.1) -----
Fuke e Yamamoto	(1.3) (2.2)	(1.3) (2.2)
Torres <i>et al</i>	(1.3) (2.2)	(1.3) (2.2)
Pietrocola <i>et al</i>	(1.3) (2.2)	(1.1) -----
Máximo e Alvarenga	(1.3) (2.1)	(1.3) (2.1)
Stefanóvits	(1.3) (2.2)	(1.2) (2.2)
Xavier e Barreto	(1.1) -----	(1.3) (2.2)
Docas, Biscuola e Boas	(1.1) -----	(1.1) -----
Kantor <i>et al</i>	(1.1) -----	(1.1) -----
Filho e Toscano	(1.2) -----	(1.1) -----
Martini <i>et al</i>	(1.2) -----	(1.1) -----

Primeiramente é importante lembrar que não podemos afirmar que nenhuma das Histórias são falsas ou verdadeiras. Em relação a Newton não podemos dizer se a maçã caiu em sua cabeça, no quintal, se o dia era ensolarado ou nublado, se pássaros cantavam ou esquilos gorjeavam como é referido no artigo de Martins (2008), também não podemos referir que Newton a partir de observar a maçã cair resolveu estudar sobre o assunto. Em relação a Arquimedes não podemos afirmar nem mesmo se existiu alguma coroa, muito menos que saiu pelas ruas gritando *eureka*, ou que ao observar a coroa e o volume de água derramado da banheira pode encontrar respostas às suas desejadas perguntas.

O que objetivamos neste trabalho diz respeito à forma como os livros abordam o assunto. Acreditamos que, cada vez que alguém citar alguma história, deveria deixar claro que elas podem ser verdade ou não. No caso de Arquimedes, o livro deve deixar bem claro que a Pseudo-história pode até ser verdade, porém o método é incabível pois a tensão superficial dos materiais não deixaria calcular com exatidão o fluido derramado, e que a balança hidrostática seria um método bem mais plausível.

Nas duas Histórias apresentadas, tanto Arquimedes, quanto Newton teriam se aproveitado de um momento oportuno e desenvolvido grandes teorias que regem o funcionamento tanto da Hidrostática, para cálculo de densidade, quanto a Gravitação Universal dos corpos. Essas Histórias não mostram a Natureza da Ciência, o real funcionamento desta, na qual tanto Newton quanto Arquimedes teriam um raciocínio lógico apurado, e com o auxílio de conhecimento já pré-existentes, teriam trabalhado de forma árdua até conseguir respostas para suas perguntas.

De fato, os livros mostraram ter evoluído, pois apenas um, não colocou em pauta a veracidade dos mitos.

Quem não tem um conhecimento adequado, arrisca-se a reproduzir uma Pseudo-história que pode ser falsa e reforçar a ideia empirista de que a ciência progride por descobertas acidentais ou por uma série de "inspirações" ou "ideias brilhantes" que os grandes cientistas têm.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, E. Introdução à metodologia da pesquisa. **Revista Lavras: UFLA**. p. 129. 1999.
- ARTUSO, A. R. & WRUBLESK, M. **Física 1**. Vol 1 (1ª. Edição). Curitiba: Editora Positivo. 2013.
- BARRETO, B. & XAVIER, C. **Física 1: aula por aula**. Vol 1 (2ª. Edição). São Paulo: Editora FTD S.A. 2013.
- BONJORNO, J. R. et al. **Física, Mecânica**. Vol 1 (2ª. Edição). São Paulo: Editora FTD S.A. 2013.
- CARVALHO, A. & FADIGAS, N. Os manuais escolares na relação escola-família. **Porto: Observatório dos Recursos Educativos**. 2009.
- DE CASTRO, Ruth S. & DE CARVALHO, Anna Maria P.- História da Ciência: Investigando como usá-la num Curso de Segundo Grau. **Caderno Cat. De Ensino de Física**. Florianópolis, v.9, n.3, p.225-237, dez. 1992.
- DOCA, R. H. BISCOIOLA, G. J. BÔAS, N. V. **Física 1: Mecânica**. 2ª. Edição. São Paulo: Editora Saraiva. Vol 1. 2013.

FERNANDES I. M. **A Perspectiva CTSA nos Documentos Oficiais Curriculares e nos manuais escolares de Ciências da Educação Básica: Estudo Comparativo entre Portugal e Espanha.** Tese de Doutoramento. Valladolid: Universidade de Valladolid. 2016.

FILHO, A. G. TOSCANO, C. **Física e Realidade: Ensino Médio Física 1.** 1.º edição. São Paulo: Editora Scipione. 2013.

FUKE, L. F. YAMOTO, K. **Física 1: Para o Ensino Médio.** 3ª. Edição. São Paulo: Editora Saraiva. Vol 1. 2013.

FUKUI, A. M. OLIVEIRA, V. S. **Ser Protagonista, Física 1.** 2ª. Edição. São Paulo: Editora S M, LTDA. Vol 1. 2013.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física, Mecânica.** v.2, Editora Ática.1. 2013.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas,** São Paulo, ed. 35, p 20. 1995.

GUIMARAES, O. PIQUEIRA, J. R. CARRON, W. **Física1.** 1ª. Edição. São Paulo: Editora Ática, Vol 1. 2013.

LUZ, A. M. ÁLVARES, B. A. **Física1, Contexto e Aplicações.** 1ª. Edição. São Paulo: Editora Scipione,. Vol 1. 2014.

MARTINI, G. SPINELLI, W. REIS, H. C. **Conexões com a Física.** 2ª. Edição. São Paulo: Editora Moderna, Vol 1. 2013.

MARTINS, André Ferrer P.- História e Filosofia da Ciência no Ensino: Há muitas Pedras Nesse Caminho. **Caderno Bras. De Ensino de Física,** v.24, n.1, p.112-131, abr. 2007.

MARTINS, Roberto A. A maçã de Newton: História lendas e Tolices. Estudos de história e filosofia da Ciência. **Caderno Catarinense de Ensino de Física,** v. 17, p. 168 - 176. 2008.

_____. **A história das ciências e seus usos na educação.** In: SILVA, C. C. (Org). Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

_____. Arquimedes e a coroa do rei: problemas históricos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física,** v. 17, n. 2, p. 115-121, 2000.

MAYRING, Ph. Introdução à pesquisa social qualitativa. **E in fuhurng in die qualitative so zial forschung.** Weinheim: Beltz, 5ª ed. 2002.

MENESES, L. C. et al. **Quanta Física 1.** 2ª. Edição. São Paulo: Editora Pearson, Vol 1. 2013.

MORRIS, H. Social scientific issues and multidisciplinary in school science textbooks. **International Journal of Science Education,** vol.6, p.1137. 2014.

NUNES, C. Os Manuais Escolares de História e de Geografia do Secundário face ao desafio das Tecnologias na Educação. **Lisboa: Universidade lusófona de humanidades e tecnologias/Instituto de Educação.** 2013.

- OCCELI, M. & VALEIRA, N. **Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica.** *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), p.133. 2013.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, Vozes. 2007.
- PIETROCOLOA, M. P. et al. **Física 1, Conceitos e Contextos.** 1ª. Edição. São Paulo: Editora FTD S.A, Vol 1. 2013.
- PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de ciências: A física e alguns problemas. *Caderno Catarinense de Ensino de Física.* v. 15, n. 3, p. 308-318, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/port/15-3/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2007.
- SANTOS, M. E. **A Cidadania na "Voz" dos Manuais Escolares - O que temos? O que queremos?** Lisboa: Livros Horizonte. 2001.
- _____. Educação pela ciência e Educação sobre a Ciência nos Manuais Escolares. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 4 (1), p.76. 2004.
- SEROGLOU, Fanny; KOUMARA, Panagiotis. *The contribution of the History of Physics in Physics Education: A Review Science e Education*; n 10. 2001.
- SILVA, Claudia Andrade S. & MARTINS, Marina. I. – Analogias e Metáforas nos Livros Didáticos de Física. **Caderno Cat. De Ensino de Física.** Florianópolis v.27, n.2: p.255-287, ago. 2010
- STEFANOVITS, A. **Física 1: Ser Protagonista.** Ensino Médio. 2ª. Edição. São Paulo: SM Edições. Vol 1. 2013.
- TORRES, C. et al. **Física: Ciência e Tecnologia.** 3ª. Edição. São Paulo: Editora Moderna, Volume 1. 2013.
- TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de saúde pública.** V 39, p 507. 2005.
- WISEU, F. & MORGADO, J. Manuais escolares e desprofissionalização docente: um estudo de caso com professores de matemática. In **A. A. Lozano, M. P. Uzquiano, A. P. Rioboo, J. C. B. Blanco, C. S. Silva, & L. Almeida (Orgs.), Atas do XI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía** (pp. 991-1002). A Coruña: Universidade da Coruña. 2011.
- WANG, H. A; SCHIMITD, W. H. History Philosophy and sociology of Science of Science Education: Results from the third International Mathematics and Science study. **Science e Education, Netherlands**, p. 51. 2001.
- ZIMAN, J. An introduction to science studies – **The philosophical and social aspects of science and technology.** Cambridge: Cambridge University Press. 1984.