

Análise da História da Ciência apresentada em um livro didático de Física do Ensino Médio sobre o episódio da experiência de Pisa de Galileu Galilei

Analysis of the History of Science presented in a textbook for physics high school experience on the episode of Pisa Galileu Galilei

RESUMO

Nesta pesquisa foi analisado como o episódio da experiência de Pisa de Galileu é apresentado em um livro didático de Física, aprovado pelo PNLEM/2009. Neste livro foi feita uma busca na seção que relata a História da Ciência e mais especificamente o episódio da experiência de Pisa, que trata da experiência da queda dos corpos. As análises e interpretações foram construídas à luz da narrativa historiográfica de Koyré (1973) sobre este mesmo episódio. Com essa análise, foi possível fazer inferências sobre como um livro didático sugestivo à possibilidade de construção de uma história biográfica, e sobre como apresenta a relação da História da Ciência (HC) com a historiografia de Galileu fundamentada a partir de Koyré.

Palavras-chave: livro didático de física; história da ciência; episódio da experiência de Pisa; Galileu Galilei.

ABSTRACT

This research aims to analyze how the episode of Pisa Galileu's experience is presented in a physics textbook, approved in PNLEM/2009. In this book a search was made in the section that tells the history of science and more specifically the episode of the experience of Pisa, which is about the experience of falling bodies. The analysis and interpretations were built in the light of historiographical narrative from Koyré (1973) on the same episode. With this analysis, it was possible to make inferences about how a textbook suggesting the possibility of constructing a biographical history, and how present the relationship of the History of Science (HC) with the historiography of Galileu reasoned from Koyre.

Key words: physics textbook; history of science; episode of the experience of Pisa; Galileu Galilei.

Introdução

A pesquisa aqui relatada apresenta uma análise de como o episódio da experiência de Pisa está sendo apresentado em um livro didático de Física do Ensino Médio. O objetivo da análise não é apresentar uma crítica ao livro didático em questão, mas sim uma maneira de explorar a

concepção da História da Ciência (HC) que se encontra no livro, tendo sua narrativa historiográfica como ponto de partida. Tal abordagem segue a linha de desenvolvimento de uma forma de investigar a inserção da HC nos livros didáticos, como já foi explorada por Rosa e Silva (2010).

O livro didático escolhido como objeto de pesquisa foi o primeiro volume único da lista de seleção do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM/2009), o livro “FÍSICA”, volume único de Sampaio e Calçada, 2ª edição da Editora Atual, ano de 2005, pela razão de apresentar uma seção de HC mais volumosa em relação aos demais livros selecionados pelo PNLEM/2009. Buscou-se neste livro as seções que relatam a HC e, mais especificamente, o episódio da experiência de Pisa, que trata da experiência da queda dos corpos. Para tanto, outro objetivo deste trabalho é analisar como esse episódio é apresentado neste livro didático, tendo como referência teórica os escritos de Alexandre Koyré em *Estudos de História do Pensamento Científico* em relação a Galileu e a experiência de Pisa.

A análise dos dados foi realizada tomando como base a obra de Moraes e Galiuzzi (2007), cujo método descrito é intitulado Análise Textual Discursiva.

A importância da História da Ciência no Ensino e nos livros didáticos de Física

Primeiramente será apresentada a importância da HC no Ensino de Ciências como uma tentativa oportuna de relacioná-la aos livros didáticos de física. Os argumentos a favor da inclusão da História da Ciência (HC) no Ensino de Ciências são apresentados por Matthews (1995) por meio de uma abordagem contextualista, em que a educação científica ocorre em diversos contextos éticos, culturais, políticos, históricos e filosóficos, que contribuem para tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, e “podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, [...] para a superação do “mar de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências” (MATTHEWS, 1995, p. 166). Esse “mar de significação” apontado por Matthews faz referência às fórmulas e equações que são recitadas sem que muitos alunos cheguem a saber o que significam.

Neste sentido Matthews (1995) afirma que a HC contribui para o seu ensino por que:

- (1) motiva e atrai os alunos;
- (2) humaniza a matéria;
- (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento;
- (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência [...];
- (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que
- (6) se opõem a ideologia cientificista; e finalmente
- (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente. (MATTHEWS, 1995, p.172-173).

Estes argumentos apresentados por Matthews sobre a contribuição da HC para o Ensino de Ciências podem ter relação com o texto extraído do catálogo das obras didáticas de física do PNLEM/2009, no qual expõe que as políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de ensino devem ampliar e qualificar os recursos didáticos disponíveis para o trabalho docente e para o desenvolvimento intelectual do aluno, pois o contexto educacional

contemporâneo exige professores capazes de suscitar nos alunos experiências pedagógicas significativas, diversificadas e adequadas com a sociedade que está inserida (BRASIL, 2008).

Levando em consideração a relevância dos materiais de ensino, o livro didático, pode ser um dos recursos pedagógicos mais utilizados na maioria das salas de aula, sendo assim um instrumento impresso aliado ao processo de ensino e aprendizagem. Já Frison *et al.*, (2009) consideram ser difícil definir a função que o livro didático exerce, ou deveria exercer, em sala de aula, mesmo sendo um instrumento bastante familiar para professores e alunos.

Nesta mesma perspectiva Martins (2007) declara que há uma dificuldade quando se pensa na utilização da HC para fins didáticos, ou seja, quando se passa para o contexto aplicado do ensino e aprendizagem das ciências.

Historicamente, de acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p. 94) “os livros didáticos têm sido compreendidos como agentes determinantes de currículos, limitando a inserção de novas abordagens e possibilidades de contextualização do conhecimento”. Estes mesmo autores observam que em “uma leitura atenta da maioria dos livros de Ciências disponíveis no mercado brasileiro [...] [revela] uma disposição linear de informações”.

Segundo Rosa e Silva (2010, p. 60), essa “linearidade encontrada nos livros didáticos é usada para facilitar a explicação da história narrada”, ou seja, o livro didático apresenta uma sucessão de episódios históricos sem sugerir a possibilidade de uma reflexão do problema em questão. Assim, de acordo com Pretto (1985, p. 77) “a apresentação da ciência é absolutamente a-histórica. [...] passa uma visão da História da Ciência como se fosse [...] um depósito onde se guardam as vidas dos cientistas, seus feitos e suas obras”.

Nesta mesma perspectiva é importante declarar que alguns autores se posicionam contra a utilização da HC no Ensino de Ciências, entre eles desataca-se Klein (1972), com a ideia de que a apresentação da história dentro de um contexto científico era uma pseudo-história ou uma história simplificada, “onde erros podem acontecer devido a omissões, ou onde a história pode ficar aquém do alto padrão de ‘verdade, toda a verdade, nada mais que a verdade’” (MATTHEWS, 1995, p. 174). Para Klein (1972) os professores de física utilizam materiais históricos com outros propósitos pedagógicos, alimentando-se de uma história de má qualidade. Neste caso, para ele, era melhor não utilizá-la, pois “a história depende do ponto de vista de quem a conta, suas visões sociais psicológicas, religiosas e concepções culturais”(MATTHEWS, 1995, p. 174).

É neste sentido que Barbosa (2011) declara que não se pode falar em integridade da história ou pensar na historiografia como um reflexo fiel dos fatos, pois ela é caracterizada pela interpretação de quem a constrói.

Whitaker (1979, apud Matthews, 1995, p.173) aprofundou os argumentos contra a utilização da HC no ensino de física com base na utilização de *quasi-história* e diz que ela “é o resultado de muitos livros que usam um pouco de história para dar vida aos registros desses episódios, mas acabam reescrevendo a história de forma que ela segue lado a lado com física”.

Nesta mesma vertente de tipos de histórias, um historiador da Biologia, Ernst Mayr (2008) apresenta a história biográfica, “que tem por objetivo retratar os progressos da Ciência por meio da vida dos principais cientistas, e com isso apresenta problemas científicos como vinculados a apenas um cientista” (ROSA e SILVA, 2010, p. 63).

O enfoque dado a estas abordagens de tipos de histórias mencionadas neste trabalho, leva em consideração a não objetividade em história, uma vez que a história não se apresenta apenas aos olhos do espectador. Para Matthews (1995, p. 174) “a história tem que ser fabricada pela seleção de fonte e materiais para se construir perguntas e tomar decisões sobre as

contribuições de fatores internos e externos da mudança científica”. E este processo sofre influência das visões, sociais, nacionais, psicológicas, religiosas ou até mesmo da filosofia da ciência do historiador.

A história da interpretação da metodologia usada e dos resultados atingidos por Galileu, associada às diferentes traduções de suas obras, ilustram o problema da teoria que afeta a forma como os fatos e documentos históricos são vistos (Matthews, 1995, p. 174). Este é um exemplo do que foi exposto no parágrafo anterior e serve como um norte para desenvolver a análise no episódio escolhido como objeto de estudo deste trabalho.

Ao se tratar do livro didático de Física analisado, encontra-se, no catálogo das obras didáticas para o PNLEM/2009, o texto de análise avaliativa, o qual expressa que “o tratamento dado à História da Ciência, evita resumi-la a biografias de cientistas ou descobertas isoladas. [...] a questão central é o conhecimento, seu desenvolvimento, e não apenas acontecimentos datados” (PNLEM, 2008, p. 42-43).

A próxima seção traz um esboço histórico do episódio da experiência de Pisa, conhecido nos livros didáticos como a experiência da queda dos corpos de Galileu Galilei. Para tanto, a intenção para este trabalho é a de verificar como a HC está sendo apresentada, e principalmente, quais potencialidades dessa narrativa escrita podem ser exploradas para fins didáticos no ensino de Física.

Galileu e a experiência de Pisa

O título desta seção faz referência ao artigo escrito pelo historiador da ciência Alexandre Koyré na obra *Estudos de História do Pensamento Científico*¹. Koyré relata que as experiências de Pisa são muito conhecidas e vêm sendo contada repetidamente por quase todos os historiadores e biógrafos de Galileu a partir da obra *Racconto istorico*², do historiador Vincenzo Viviani, estando assim o nome de Galileu “indissolivelmente associado à imagem da torre de Pisa” (KOYRÉ, 1973, p. 197), como mostra a Figura 1 encontrada nos livros didáticos de Física.

¹ Os artigos e ensaios reunidos neste volume esclarecem diversos aspectos de uma questão de interesse fundamental, a cujo estudo Alexandre Koyré dedicou o essencial de seu trabalho de historiador do pensamento científico, isto é, a gênese dos grandes princípios da ciência moderna.

² Vincenzo Viviani, *Racconto istorico della vita di Galilei* (Opere, Edizione Nazionale, vol. XIX, p. 606)



Figura 1. Famosa imagem encontrada nos livros didáticos que representa a experiência da queda dos corpos na torre de Pisa feita por Galileu. Fonte: Site de Paulo José Santos Carriço Portugal (<http://profs.ccems.pt/PauloPortugal/>).

Para Koyré, os historiadores de Galileu e os historiadores da ciência em geral atribuem à experiência de Pisa uma grande importância, pois veem nela o momento que Galileu se pronuncia abertamente contra o aristotelismo e anuncia seu ataque público contra a escolástica.

Em seu artigo, Koyré (1973, p. 197) apresenta alguns exemplos de trabalhos de historiadores sucessores de Viviani, os quais relatam o mesmo episódio da experiência de Pisa, entre eles, o italiano Ângelo de Gubernatis que diz em sua obra³:

“[...] é em Pisa que Galileu começaria sua campanha científica contra Aristóteles, para grande indignação de seus colegas da Academia [...], resolveu fazer publicamente experiências sobre a queda e a descida dos corpos graves, repetidas vezes, na presença dos professores e dos estudantes pisanos, no campanário de Pisa”.

Adiante Koyré (1973, p. 198), reproduz o relato do historiador inglês J. J. Fahie que escreve em sua obra⁴:

“[...] Galileu, entretanto, apelava agora da autoridade de Aristóteles em favor de seus próprios sentidos, pretendia que, salvo uma diferença insignificante, devida à desaprovação da resistência do ar, os pesos caíam ao mesmo tempo. Os aristotélicos ridicularizaram essa idéia e se recusaram a ouvi-lo. [...] Assim numa manhã diante da Universidade reunida – professores e estudantes –, subiu na torre inclinada, levando consigo uma bola de dez libras e outra de uma libra. Colocou-as na borda da torre e as soltou juntas. Elas caíram juntas e juntas atingiram o solo”.

³ Ângelo de Gubernatis, *Galileu Galilei*, Florença, 1909, p. 9.

⁴ J. J. Fahie, *Galileo, his Life and Work*, Londres, 1903, p. 24.

Outro historiador chamado E. Namer, segundo Koyré (1973, p. 198) faz “um magnífico, colorido e vivo relato da experiência de Pisa”, em sua obra⁵:

“[...] Galileu subiu os degraus da torre inclinada, calmo e tranqüilo, a despeito dos risos e gritos da multidão. [...] No alto da torre, formulou mais uma vez a questão com toda a exatidão. Se os corpos, ao cair, chegassem ao solo ao mesmo tempo, ele seria o vitorioso; mas, se chegassem em momentos diferentes, seriam seus adversários que teriam razão. [...] Chegara o momento. Galileu largou as duas bolas de ferro. Todos os olhares se dirigiram para o alto. Silêncio! E o que se viu: as duas bolas partir juntas, cair juntas e juntas tocar a Terra ao pé da torre”.

De acordo com Koyré, em todos os relatos dos historiadores, citados até o então, são encontrados os mesmos elementos, como: ataque público ao aristotelismo, experiência pública realizada no alto da torre inclinada, sucesso da experiência com a queda simultânea dos corpos, consternação dos adversários que persistiam nas crenças tradicionais. Para Koyré, todos os traços que dramatizam a narrativa de Fahie e Namer são simplesmente inventados por eles, mesmo que suas narrativas sejam baseadas direta ou indiretamente no relato do *Racconto storico* de Viviani.

Koyré ressalta que os historiadores que se ocuparam de Galileu desenvolveram e enfeitaram o relato de Viviani. Para mostrar este ponto Koyré faz três considerações a respeito deste suposto episódio.

Em primeiro lugar, baseado em Wohlwill⁶, Koyré argumenta que teria sido contra os costumes da época que um professor que completamente sem prestígio como Galileu pudesse reunir as pessoas em torno da torre de Pisa para realizar tal experimento. Em segundo lugar, mesmo que Galileu tivesse feito tal experimento, este não teria sido original. Por fim, em terceiro lugar, Galileu, que nos narrou experiência apenas imaginada, teria deixado de nos contar uma experiência que de fato fora realizada. “Isso é tão improvável que não o podemos seriamente admitir, a única explicação possível para esse silêncio é a seguinte: se Galileu nunca fala da experiência de Pisa, é porque ele não a fez” (KOYRÉ, 1973, 202).

No entanto, para Koyré, além da questão histórica a respeito da existência ou não da experiência de Pisa, há outra questão relacionada ao problema da queda dos corpos, pois, de acordo com Koyré, Galileu não apenas não fez como, inclusive, não deveria tê-la feito. A propósito alguns estudiosos anteriores a Galileu como Baliani⁶, Cabeo⁷, Renieri⁸ e Riccioli⁹

⁵ Emile Namer, *Galileo, Searcher of the Heavens*, New York, 1931, p. 28-29.

⁶ V. E. Wohlwill foi o único historiador de Galileu que pôs em dúvida os relatos de Viviani.

⁶ Giovanni Battista Baliani, *De motu gravium*, Genova, 1639.

⁷ Niccolo Cabeo, *In libros meterologicos Aristotelis*, Romae, 1646, vol. I, p. 97.

⁸ Vincenzo Renieri, *Carta a Galileu*, de 20 de março de 1641 (Opere, vol. XVIII, p. 310).

⁹ V. Giovanni Battista Riccioli, *Almagestum Novum, Bononiae*, 1651, vol. II, p. 392. Em nota, Koyré menciona que Riccioli explica que é um tanto impossível medir diretamente diferenças de tempo tão pequenas e supõe que Cabeo tenha observado quedas curtas demais para poder notar o que quer que fosse.

realizaram experimentos com queda de corpos diferentes, mas todos verificavam diferença nos tempos de chegada ao solo. Em nota, Koyré (1973, p. 206), menciona: “Riccioli explica que é um tanto impossível medir diretamente diferenças de tempo tão pequenas e supõe que Cabeo, tenha observado quedas curtas demais para poder notar o que quer que fosse”.

De acordo com Koyré, a afirmação de que os corpos caíam com uma velocidade igual não havia sido compreendida pelos estudiosos, mas para Galileu valia fundamentalmente para o caso abstrato do movimento sem a influência do ar, e para o movimento no ar, isto é, no espaço cheio onde não se pode vencer sua resistência, a experiência era de forma totalmente diferente.

O método e apresentação dos dados

O método utilizado para a análise foi baseado na Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2007), e contou com três etapas distintas: a unitarização, na qual houve o recorte das unidades textuais que foram analisadas; a categorização, ou seja, a classificação das unidades de análise em categorias com critérios estabelecidos pelo próprio analista; e, por fim, o desenvolvimento de um texto descritivo/interpretativo, que relatou as inferências produzidas.

O *corpus* desta pesquisa consistiu no texto GALILEU (1564 – 1642) na seção *História* do livro didático, Física – Volume único de José Luiz Pereira Sampaio e Caio Sérgio Vasques Calçada, 2ª edição da Editora Atual, ano de 2005. Este livro consta como sendo o primeiro volume único no catálogo de livros aprovados para o PNLEM/2009, e foi selecionado para esta análise por apresentar uma sessão de HC mais completa, no sentido de apresentar mais páginas referentes à HC em relação aos demais livros aprovados no PNLEM/2009.

O processo de análise após a constituição do *corpus* se iniciou com uma leitura *flutuante* do texto, buscando o reconhecimento do conteúdo escrito e a relação com o objetivo desta pesquisa. Partiu-se então para o processo de fragmentação do *corpus*, acomodando as unidades semelhantes de cada parágrafo do texto. Durante este processo, foram feitas novas leituras, procurando sempre agrupar as semelhanças de sentido. Esse movimento foi responsável para emergirem as categorias, como mostra a Quadro1, em quatro temáticas, a saber: contexto histórico; Galileu Galilei; experiência e episódio da experiência de Pisa.

Categorias	Denominação
1	Contexto Histórico
2	Galileu Galilei
3	Experiência
4	Episódio da experiência de Pisa

Quadro 1: Categorias e as respectivas denominações retiradas do *corpus*.

Na sequência de desenvolvimento da análise, após a construção das categorias, iniciou-se o processo de elaboração dos textos descritivos e interpretativos, ou seja, a constituição do *metatexto*, originado do processo de categorização, como é apresentada a seguir.

Contexto histórico (Categoria 1)

A categoria que representa o *Contexto Histórico* trata do rompimento da Ciência Antiga e o surgimento da Ciência Moderna com a Revolução Científica, entre o final do século XVI e o início do século XVII, destacando o nome de Galileu Galilei como um dos gigantes dessa época.

Galileu Galilei (Categoria 2)

Nesta categoria são apresentadas informações sobre o nascimento de Galileu, a cidade de Pisa e o ano de 1564 no século XVII. O texto apresenta Galileu como um famoso e grande físico italiano, que sofreu perseguição pela inquisição da Igreja Católica ao pregar ideias revolucionárias por sua concepção de Universo, o que o levou a prisão domiciliar até sua morte em 1642. Um ponto a destacar no texto é que a importância de Galileu não se resume apenas à defesa do sistema heliocêntrico e sim pela realização de vários trabalhos e experiências fundamentais para a nova física.

Experiência (Categoria 3)

A categoria experiência trata de anunciar no texto a experiência da queda dos corpos. Na visão aristotélica do movimento de queda, os corpos mais pesados caem mais rapidamente do que os corpos mais leves. Na visão galileiana do movimento de queda, o texto informa que realizando cuidadosos experimentos, Galileu verificou que desde que a resistência do ar possa ser desprezada, todos os corpos caem da mesma maneira, independentemente de sua massa e com aceleração constante. O texto informa também que vários estudiosos perceberam que a visão aristotélica não era válida, mas não souberam estabelecer as leis da queda, e neste caso quem conseguiu este feito foi Galileu.

Episódio da experiência de Pisa (Categoria 4)

Encontra-se no texto referente a esta categoria que há uma lenda muito difundida que Galileu teria ridicularizado Aristóteles, realizando experimentos de queda dos corpos na Torre de Pisa, perante um grande número de professores. Um dado relevante encontrado no texto é que Galileu pode ter realizado experimentos na torre de Pisa, embora nunca tenha mencionado isso, mas certamente não os fez dessa forma teatral.

Interpretação dos dados

Pode-se dizer que este livro didático é sugestivo quanto à possibilidade de construção de uma história biográfica. Há, também, uma forte correspondência entre o texto analisado e o relato da experiência de Pisa por Koyré. Sendo assim, este livro didático apresenta uma concepção de história da ciência adequada ao que foi levado em consideração por Koyré sobre Galileu e a experiência de Pisa, pois declara ao leitor ou ao aluno que a história deste episódio pode não ter acontecido de forma tão teatral como tem sido contada.

Foi possível perceber que o texto traz de forma sucinta os dados biográficos de Galileu, não se restringindo a datas ou períodos, e sim a fatos como o seu reconhecimento pelo desenvolvimento de vários trabalhos no ramo da física e a perseguição pela Igreja Católica.

Encontra-se no texto da obra analisada a fundamentação teórica da queda dos corpos de acordo com Aristóteles de que os corpos mais pesados caem mais rapidamente do que os corpos mais leves e, entretanto, a explicação de Galileu com a idéia de experiência, desde que a resistência do ar possa ser desprezada, todos os corpos caem da mesma maneira, independentemente de sua massa e com aceleração constante.

Foi possível perceber também na análise do texto de Sampaio e Calçada que quase houve uma semelhança de informação quanto ao texto de Koyré, quando relata que vários estudiosos perceberam que a fundamentação de Aristóteles não estava correta, mas não souberam encontrar a solução do problema. Na realidade, é importante deixar claro, que, de acordo com Koyré, não se trata de apontar erro ou não, na teoria de Aristóteles e sim relatar que vários outros estudiosos tentavam por em prática a experiência com a queda de corpos diferentes, porém ninguém, a não ser Galileu, despertou para a ideia que essa experiência independia do peso.

Portanto, percebeu-se que há uma relação na história contada no texto de Sampaio e Calçada e a narrativa historiográfica de Koyré quando ressalta que os historiadores que se ocuparam de Galileu desenvolveram e enfeitaram ao longo dos anos a narrativa da experiência de Pisa.

Considerações finais

Essa pesquisa se desenvolveu com o objetivo de analisar como o episódio da queda dos corpos de Galileu é apresentado no livro didático Física – volume único, de Sampaio e Calçada (2005) à luz da narrativa historiográfica de Koyré (1973) sobre este mesmo episódio.

Diante do exposto nesta pesquisa, esta obra didática é sugestiva quanto à construção de uma história biográfica, pois além de estabelecer uma relação da história da ciência e historiografia de Galileu fundamentada a partir de Koyré, traz Galileu como um famoso e grande físico italiano que foi importante para a sua época em função de suas ideias revolucionárias.

Com a análise deste livro didático de Física foi possível fazer um mapeamento do que está sendo apresentado da História da Ciência sobre o episódio da experiência de Pisa. Após esse movimento pretende-se analisar os demais livros selecionados pelo PNELEM/2009, buscando convergências ou divergências ao que foi apresentado neste primeiro momento.

Referências

- BARBOSA, L. N. S. C. **Uma reconstrução histórico-filosófica do surgimento das geometrias não euclidianas**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: Física: PNLEM/2009**. Brasília: Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2008.
- FRISON, M. D; VIANNA, J ; CHAVES, J. M; BERNARDI, F.N. **Livro Didático como Instrumento de Apoio para Construção de Proposta de Ensino de Ciências Naturais**. In: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis – SC, 2009. Anais do VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.
- KLEIN, M. J. **Use and Abuse of Historical Teaching in Physics** , in S. G. Brush & A. L. King (eds.) *History in the Teaching of Physics*, University Press of New England, Hanover, 1972.
- KOYRÉ; A. **Estudos de História do Pensamento Científico**. Ed. UnB: Brasília, 1973.
- MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico**. Brasília: UNB, 1998.
- MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a Tendência Atual de Reaproximação. Tradução de Claudia Mesquita de Andrade. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v.12, n.3, p. 164-214, 1995.
- MARTINS, André Ferrer P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro Ensino de Física.**, v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- PRETTO, N. D. L. **A Ciência nos livros didáticos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1985.
- ROSA, S. R. G; SILVA, M. R. A História da Ciência nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. **ALEXANDRIA**. v.3, n.2, p.59-78, jul.2010.
- SAMPAIO, J. L. P; CALÇADA, C. S. V. **Física - volume único**. 2ª edição. São Paulo: Atual, 2005.
- WHITAKER, M. A. B. **History and Quasi-history in Physics Education**. *Physics Education* 14, 1979.