

# ANÁLISE DO CONTEÚDO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA DE UM MATERIAL IMPRESSO DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA NA MODALIDADE À DISTÂNCIA

Edmundo Rodrigues Junior, Fernando J. Luna Oliveira, Marília Paixão Linhares, Cassiana Barreto Hygino Machado  
*Universidade Estadual Norte Fluminense*

**RESUMO:** O foco desse trabalho será a análise do conteúdo de história da ciência presentes num material didático impresso usado em um curso superior de licenciatura em física a distância no Brasil. O trabalho se justifica porque 94% das instituições brasileiras de graduação e pós-graduação utilizam algum tipo de material didático impresso em seus cursos à distância.

No que se refere ao ensino de história da ciência na licenciatura em física à distância, a pesquisa é saliente porque essa disciplina é a porta de entrada para entendimento dos conflitos internos e externos que contribuíram para a afirmação ou negação das teorias científicas, transcendendo assim o ensino das ciências transmitido apenas através de fórmulas matemáticas.

**PALAVRAS CHAVE:** História da Ciência, licenciatura à distância, material didático.

## OBJETIVOS

- a) Utilizar Critérios para avaliar materiais impressos para o EAD.
- b) Utilizar critérios de análise os conteúdos de história da Ciência presentes nos materiais didáticos impressos dos cursos de formação de professores de física à distância.
- c) Analisar os conteúdos de história da ciência presentes em um material impresso do curso de licenciatura em física à distância.

## MARCO TEÓRICO

«A Educação à distância (EAD) é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente (Moran, 2002)». Segundo Behar (2009) essa distância não é somente geográfica, mas vai além, configurando-se em uma distância transacional, «pedagógica», a ser gerida por professores, alunos e tutores. A utilização da tecnologia

---

pode permitir o diálogo síncrono e assíncrono entre os docentes, estudantes e tutores reduzindo essa separação transacional. O correio, o rádio, a televisão, o vídeo, a internet são alguns exemplos de tecnologias, que promovem a educação à distância.

De acordo com o Censo (2010) existem 2648031 estudantes matriculados nos cursos de EAD do Brasil. Deste montante, 1075272 alunos, estão inseridos nos cursos regulares de graduação e pós-graduação do Brasil. Ainda de acordo com esse Censo, 94% das instituições brasileiras de graduação e pós-graduação utilizam o material impresso em seus cursos a distância (Censoead Br, 2010). Talvez a predominância dessa mídia seja devida à grande acessibilidade entre os estudantes.

Diante dessa quantidade de materiais didáticos impressos, torna-se urgente avaliar a qualidade desses materiais destinados a essa modalidade de ensino.

A especificidade da educação a distância requer uma adaptação dos modelos utilizados em outras modalidades educativas, porém esses modelos não devem ser apenas a justaposição dos pressupostos de várias teorias de aprendizagem. Conforme as palavras de Liébana (2001):

... O modelo didático subjacente (ao ensino a distância) pode ser descrito como eclético, ou seja, eclético não como uma mera adição de elementos de diferentes modelos, sem ordem ou lógica interna, mas sim como uma abordagem que permite propostas adequadas de diferentes paradigmas sob a condição de que o conjunto final seja consistente e eficiente. (Liébana, 2001).

Essas características descritas acima devem confluir com a aprendizagem autônoma do discente. Essa aprendizagem autônoma, no entanto, não pode ser confundida com a aprendizagem solitária, característica do antigo ensino por correspondência.

Em relação à história da ciência, Kunh (2009) descreve no seu livro a Estrutura das Revoluções Científicas os debates internos que surgem durante o nascimento de determinada teoria; os debates externos na gênese da teoria científica são preocupações de Hessen e Merton (apud Borges, 1996) (influência sócio-política e econômica) e Feyerabend e Morin, (apud Borges, 1996) (sociológica e cultural).

Em relação ao ensino da história da ciência, Matthews (1995) explica que esses debates internos e externos contribuem para o aprendizado do aluno 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 a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (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.

## **METODOLOGIA**

Essa pesquisa tem por finalidade principal interpretar qualitativamente os conteúdos históricos presentes nos materiais didáticos impressos dos cursos de licenciatura em física a distância no Brasil.

Um dos critérios que serão utilizados na análise do material impresso de História da Ciência é baseado no protocolo da Universidad Nacional de Educación a Distancia da Espanha (UNED), adaptado por Oreste Preti (2010). Faz-se necessário estimar a estrutura, e a avaliação da aprendizagem presentes na amostra.

A seguir encontra-se uma breve descrição dos critérios de Preti:

Estrutura: número de páginas, tipo de letra e extensão dos parágrafos, ilustrações, iconografias, referências comentadas e glossário.

Atividades Avaliativas: atividades de autoavaliação (exercícios de fixação), atividade de processo (estudo de caso, atividades reflexivas, questões abertas), atividades obrigatórias (atividades realizadas no polo de apoio presencial, ou no ambiente virtual de aprendizagem).

Outro critério que será utilizado na avaliação do material é procedente das categorias estabelecidas por Fernandes e Porto (2012), para a análise de conteúdos históricos em livros didáticos de curso superior:

1. Tipo e organização da informação histórica (Tipo de evolução histórica: real ou linear) e o «responsável» pela construção de uma teoria.
2. Contextos aos qual a informação histórica é relacionada (científico, político, econômico, religioso, social, tecnológico).

## RESULTADOS

A seguir encontra-se o resultado da análise de um material didático impresso de história da ciência utilizado no curso de licenciatura em física na modalidade de ensino a distância, de uma universidade no Brasil. Denominamos essa universidade de X, a fim de preservar sua identidade.

Aplicando o critério estrutura de Preti (2010), verificou-se que o material analisado possui 66 páginas distribuídas em seis capítulos. A ilustração na lauda 33 é uma capa do livro de Galileu: O médico sideral.

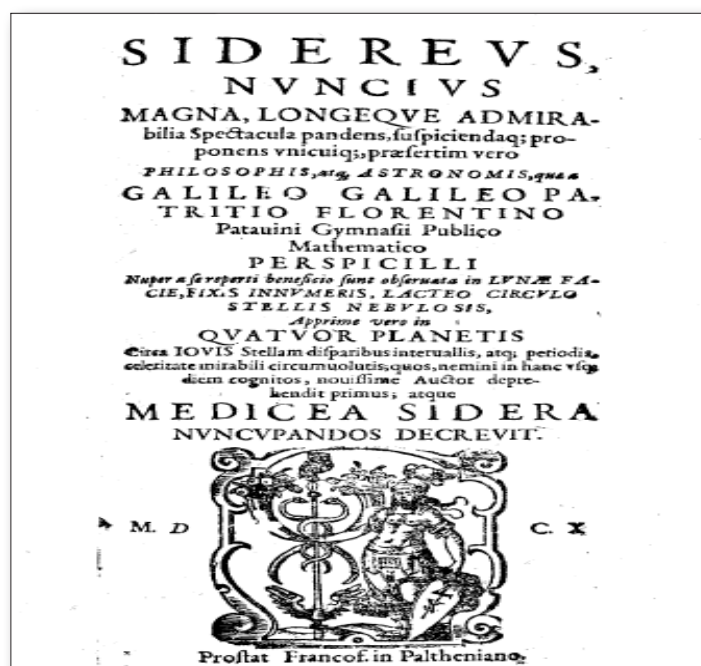


Fig. 1. Ilustração do livro de Galileu: o Médico sideral: Fonte universidade X

Essa figura não apresenta nenhum vínculo com o texto. Não é revelada a fonte, de onde o autor a extraiu. Além disso, não apresenta a tradução do latim. Segundo Behar (2009) a utilização de imagem na educação à distância, requer um planejamento prévio levando em conta o conteúdo que está sendo utilizado e o público que está sendo abordado, para que o aluno seja capaz de refletir a partir delas.

---

Sendo assim entendo que essa ilustração é totalmente dispensável no material didático impresso analisado e não contribui para o aprendizado do aluno a distância.

Não identificamos no material impresso, as iconografias, as referências comentadas e nem a presença de glossários.

Em relação ao critério atividades avaliativas de Preti (2010), identificamos no material didático impresso apenas as atividades de autoavaliação (ou exercícios de fixação), que estão diretamente arroladas com o conteúdo que aparece discriminado no texto, não envolvendo, portanto exercícios de reflexão, questões abertas ou estudo de caso. A seguir encontra-se um exemplo da atividade de autoavaliação do material analisado.

«Qual é a principal característica da academia de Platão? (Material didático impresso História da física, universidade x p.16)».

Antes de aplicar os critérios descritos por Fernandes e Porto (2012), para avaliar conteúdos de história da ciência em livros didáticos, procurou-se definir as características da evolução real e linear do conhecimento científico (primeiro critério de Fernandes e Porto (2012)).

A «Evolução Real» do conhecimento científico procura mostrar as transformações das ideias associadas a debates internos e externos provenientes da construção de uma teoria científica, revelando assim suas contradições e controvérsias.

A Evolução linear ou evolução positivista do conhecimento científico procura conceber a história da ciência como uma sucessão de eventos, descobertas e teorias onde há um crescimento contínuo e cumulativo do conhecimento científico (Borges, 1996).

Em relação aos critérios de Fernandes e Porto (2012) encontramos um trecho que evidencia simultaneamente a Evolução Real e a Evolução Linear.

«... em 1632 saiu a publicação que em sínteses era um diálogo entre três amigos: Salviati, Sagredo e Simplicio. O primeiro era o porta voz de Galileu, o segundo era um amigo neutro que terminava concordando com as razões de Salviati, e o terceiro representava ao filósofo aristotélico medieval e retrogrado. (Material didático impresso História da física-Universidade X p.37)».

Um dos assuntos discutidos nesse diálogo era uma comparação entre o sistema ptolomaico e copernicano. O primeiro se apoiava nas ideias de Aristóteles e era representado pelo personagem Simplicio. O segundo estava condizente com as ideias de Galileu e era representado pelo personagem Salviati. Uma análise superficial desse diálogo nos revela uma pista da presença da Evolução real da Ciência, pois nos é apresentado uma imagem de uma ciência construída através de controvérsias. Todavia, uma análise mais profícua nos indica também evidências da «evolução linear» do conhecimento científico, pois a simples revelação que Simplicio era um filósofo aristotélico medieval e retrogrado, pode induzir no aluno uma visão de que as ideias de Aristóteles são ruins, reforçando dessa forma que as concepções de Galileu superaram definitivamente as ideias de Aristóteles, revelando assim que a história da Ciência é apenas uma sucessão de ideias ou eventos. Segundo Dewitt (2005), os pressupostos de Aristóteles estão presentes nas evidências diretas de observação, porque não percebemos o movimento da Terra e nem sentimos, por exemplo, o vento colidindo com a nossa face. Na verdade, quando você olha pela janela, percebe a Terra como se ela fosse estacionária. Assim, entendo que o modelo de Aristóteles se aproxima das explicações do senso comum.

Em relação aos contextos nos quais a informação histórica é relacionada (segundo critério de Fernandes e Porto (2012)), encontramos nos materiais didáticos impressos apenas os contextos científico e religioso, conforme podemos verificar nas passagens abaixo.

- 
- Científico: «Newton mostrou que quando as cores do arco-íris se combinavam entre si, a cor resultante era a branca. (material didático impresso de História da física, universidade X p.40)».
  - Religioso: «Aos 17 anos, no ano de 1588, se transferiu [kepler] para a prestigiosa Universidade Luterana de Tübingen. Ele se preparava para se converter num sacerdote luterano, no entanto, seu futuro mudou no ano de 1594, quando foi indicado por seus professores como professor de matemática de uma escola luterana em Graz, capital da província austríaca da Estíria. (Material didático impresso História da física, universidade X p.29)».

Percebe-se a ausência nesse material de contextos sociais, políticos e tecnológicos. Entendo que a falta desses contextos pode levar o aluno a entender equivocadamente que a construção do conhecimento científico acontece dissociada desses fatores externos, conduzindo o estudante a uma visão simplificada da história da Ciência.

## CONCLUSÕES

Esse trabalho realizou um diagnóstico de um material didático impresso utilizado em um curso à distância de formação de professores de física. Isto aconteceu através da utilização de critérios de avaliação de material didático impresso para a EAD, e também de critérios para avaliação de conteúdos de história da ciência.

Parece que o material analisado é apenas uma transposição do ensino presencial, pois identificamos a ausência de iconografias.

As ilustrações estão dissociadas do texto e sem tradução do latim para o português. As atividades avaliativas estão apenas distribuídas no capítulo 1 do material e são do tipo autoavaliação. Não identificamos, atividades de reflexão como questões abertas ou estudo de caso, o que pode levar o aluno a apenas memorizar os conteúdos descritos no material.

Existe uma predominância em abordar a evolução linear da história da ciência. Isso ficou evidente na passagem em que o autor revela que a teoria aristotélica está errada e retrógrada.

Espera-se que esse trabalho possa ajudar o docente a escrever e avaliar os materiais didáticos impressos de História da Ciência para a EAD.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beahr, Patrícia Alejandra (2009). *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. Porto Alegre: Artmed
- Borges, Regina M. Rabello (1996). Em debate: *cientificidade e educação em ciências*. Porto Alegre: SE/CECIRS.
- Censoead. Br (2010). Organização Associação Brasileira de Educação a Distância (Abed) Recuperado em 23 maio, 2012, de [http://www.abed.org.br/censoead/CensoEaDbr0809\\_portugues.pdf](http://www.abed.org.br/censoead/CensoEaDbr0809_portugues.pdf)
- Dewitt, Richard (2004). *Worldviews. An Introduction to the History and Philosophy of Science*. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Kuhn, Thomas S. (2009). *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva.
- Fernandes, Maria Angélica Moreira; Porto, Paulo Alves (2012). Investigando a presença da História da Ciência em Livros Didáticos de Química Geral para o Ensino Superior. *Química Nova* 35 (2), pp.420-429.
- Liébana. Juan Ramón Bautista (2001). La evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a distancia- RIED*, 4 (2) p.9.

- 
- Matthews, Michael R.(1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. In: *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 12(3), pp.164-214.
- Ministério da educação (2013). Disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br), acesso em 15/01/2013.
- Moran, J. M (2002). O que é educação à distância. Disponível em <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm> 2002>. Acesso em: 10/01/ 2013.
- Preti, Oreste (2010). *Produção de Material Didático Impresso: Orientações Técnicas e Pedagógicas*. / Curitiba: UAB/UFMT.