

# Manuais Didáticos: a necessidade de instrumentos de análise

## Textbooks: the necessity of instruments of analysis

Dilcelia Cristina Bruch Trebien<sup>1\*</sup>, Nilson Marcos Dias Garcia<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>UTFPR – Departamento Acadêmico de Física, dc.trebien@advir.com

<sup>2</sup>UTFPR - DAFIS e PPGTE, UFPR - PPGE, nilson@utfpr.edu.br

### Resumo

Ao escolher um livro didático proposto pelo PNLEM, é importante que a sua análise seja realizada com tempo e de forma consciente, observando-se as características dos livros e partindo de critérios bem estabelecidos e adequados, já que o professor o utilizará em sua prática pedagógica. Para que isso ocorra de forma mais prática e criteriosa, é necessária, entretanto, a existência de instrumentos que dêem suporte ao professor nessa tarefa. Partindo de uma pesquisa mais ampla que detectou serem incipientes os estudos nesse sentido, são apresentadas etapas da elaboração de um instrumento que se propõe a auxiliar e conduzir uma análise de forma a facilitar e qualificar essa tarefa. Apoiado em pressupostos presentes nos debates atuais sobre o ensino de Física, o instrumento de análise pretende verificar a presença, nos livros, de aspectos que, quando presentes, contribuem na melhora do ensino e, conseqüentemente, numa aprendizagem mais efetiva.

**Palavras Chaves:** Ensino de Física, Manuais didáticos, Análise de manuais didáticos, PNLEM.

### Abstract

When choosing a textbook proposed by the PNLEM, it is important to conduct this analysis in a conscious manner within an appropriate timeframe, observing the characteristics of the books and based on well-established and adequate criteria, as the teacher will use it in their pedagogical practice. However, in order for this process to happen in a more selective and practical way, instruments which support the teacher in this task are necessary. Based on wider research which found studies in this area to be elementary, this investigation presents stages of elaboration on a tool which aims to assist and conduct the analysis in a way which will facilitate and qualify this task. Supported by conjectures present in current debates about the teaching of Physics, this analysis tool intends to verify the presence, in books, of aspects that contribute to improving teaching and, consequently, to more effective learning.

Keywords: Physics teaching, textbooks, textbooks analysis, PNLEM.

---

\* Bolsista de Iniciação Científica PIBIC CNPq.

\*\* Com auxílio parcial do CNPq.

## **Introdução**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio estabelecem que é “preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação mais adequada”. Entretanto, os elaboradores dos PCNEM também alertam que “não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso” remetendo o problema para os educadores de cada escola, que devem construir uma proposta pedagógica clara, que respeite cada realidade social e que corresponda aos “desejos e esperanças de todos os participantes do processo educativo”, chamando a atenção para o fato de que é sempre possível “sinalizar aqueles aspectos que conduzem o desenvolvimento do ensino na direção desejada.” (PCNEM, p. 23). Nesse sentido, é expectativa que essas orientações, emanadas dos diversos documentos elaborados como parâmetros ou diretrizes para a educação, cheguem até as escolas e também exerçam influência na forma de conduzir o processo educativo.

O livro didático, um dos principais recursos utilizados pelos professores em suas atividades, (CARVALHO, 2007), principalmente em tempos recentes, certamente não fica incólume a essas diretrizes, pois os elementos neles presentes precisam atender ao que é prescrito pela legislação e pelas diretrizes.

A verificação dessa compatibilidade entre o que é proposto e o que está presente nos livros didáticos tem sido realizada no âmbito do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), cujo processo de avaliação, que compreende diversas etapas, culmina com a avaliação pelos professores dos livros previamente selecionados por equipes estabelecidas com esse fim específico. Essa prerrogativa, “preconizada nos principais objetivos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)”, através da qual os professores indicam o livro com o qual gostariam de trabalhar em suas salas de aula, permite e induz a que se faça “necessária a participação ativa e democrática do professor no processo de seleção dos mesmos” exigindo que o professor possua “determinados saberes, critérios, competências, etc. para poder realizar em conjunto uma escolha com seus colegas de trabalho” (NÚÑEZ et. al., 2002).

Sendo assim parte do processo, a escolha do professor deve levar em conta o que o livro pode acrescentar à aprendizagem do aluno, sua adequação, ou seja, a “seleção dos livros didáticos a serem utilizados constitui uma tarefa de importância vital para uma boa aprendizagem dos alunos” ressaltando “a importância de procurar critérios específicos para os contextos dados, que possibilitem ao professor participar na avaliação dos livros didáticos.” (NÚÑEZ et. al., 2002).

Tendo em vista esses condicionantes e a responsabilidade dos professores nessa tarefa de analisar os livros que utilizará em sua prática pedagógica, elaborar instrumentos que possam auxiliá-los nessa sua tarefa justificam a importância de pesquisas que possam contribuir para a seleção de livros didáticos.

## **Elementos de referência para a análise de livros didáticos**

A análise e escolha de um livro didático deve levar em conta, dentre outros, aspectos que privilegiem a forma, o conteúdo, a proposta pedagógica, a precisão e a correção conceitual, além de verificar se os mesmos atendem ao que foi disposto nos instrumentos legais que orientam a educação nacional. A explicitação desses elementos pode auxiliar na confecção de instrumentos e de orientações que possam auxiliar aos professores na tarefa de seleção e avaliação dos livros.

Artur Parcerisa Aran, em seu livro “Materiales curriculares: Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos” (ARAN, 1996), propõe critérios para a análise de materiais curriculares e apresenta uma proposta para fazê-la. Ele aponta que seu modelo dirigiu-se aos materiais curriculares destinados a alunos e professores tendo como objetivo ajudar o docente quanto ao planejamento, desenvolvimento e avaliação do currículo.

Afirma que a justificativa do modelo que propõe se estabelece a partir da necessidade de haver modelos que levem em conta a aprendizagem significativa e funcional, direcionados ao professor de forma que este consiga realizar uma avaliação formal e sistemática, que o ajudará a selecionar e estabelecer critérios de uso dos materiais que passaram por sua análise. Propõe como características axiológicas que os professores são responsáveis por avaliar os materiais didáticos que utilizarão, que a avaliação tem como objetivos auxiliar a selecionar os materiais mais adequados e estabelecer critérios para usá-los em sala de aula e que a aprendizagem significava é um processo de construção pessoal ao qual é necessário ser dado uma série de condições.

Ainda pondera que não deve haver distinção entre o guia didático e o livro do aluno, pois, para ele, “o guia didático ou livro do professor não se considera um material a parte, mas há que analisá-lo junto com o material do aluno, já que alguns elementos se encontram no guia e outros no material do aluno. Um e outro deveriam estar intimamente relacionados.” (ARAN, 1996, p. 80)

Nas suas palavras, um instrumento de análise de materiais curriculares deve ser de uso simples e permitir a realização dos níveis de análise segundo o grau de aprofundamento que se deseja. Estabelece que na análise devem ser considerados alguns âmbitos: o descritivo, o das intenções educativas, dos requisitos para a aprendizagem, da atenção à diversidade e dos aspectos formais e que deve ter sua valorização mais qualitativa do que quantitativa e possibilitar obter conclusões gerais de avaliação a partir da análise de cada item e cada âmbito.

Por outro lado, há que se considerar que o processo de análise dos livros selecionados inclui, obrigatoriamente, a análise de seu conteúdo e que os professores devem também estar atentos e preparados para essa tarefa. A esse respeito Bardin, citada por Franco em seu livro “Análise de Conteúdo”, estabelece que a análise de conteúdo “pode ser considerada como um conjunto de técnicas de análises de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens...” e que “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (2003, p. 20).

A mesma autora continua que dentre “as manifestações do comportamento humano, a expressão verbal, seus enunciados e suas mensagens, passam a ser vistos como indicadores indispensáveis para a compreensão dos problemas ligados às práticas educativas e a seus componentes psicossociais” (FRANCO, 2003, p.8), ressaltando a importância da comunicação, processo formado basicamente por cinco componentes: “uma fonte ou emissão; um processo codificador que resulta em uma mensagem e se utiliza de um canal de transmissão; um receptor, ou detector da mensagem, e seu respectivo processo decodificador” (FRANCO, 2003, p. 20)

A inferência, conforme Franco, há de ser produzida sobre qualquer um dos elementos básicos do processo da comunicação. Pode-se citar a descrição, inferência e interpretação como etapas que constituem a análise de conteúdo. A análise de conteúdo ao produzir inferências confere a

esse procedimento relevância teórica, implicando no mínimo a uma comparação, sendo a informação, somente descritiva sobre o conteúdo, de pequeno valor. Assim, “toda análise de conteúdo implica comparações; o tipo de comparação é ditado pela competência do investigador no que diz respeito a seu maior ou menor conhecimento acerca de diferentes abordagens teóricas.” (FRANCO, 2003, p. 25).

Finalmente, outro elemento de referência que deve ser levado em conta na elaboração de instrumentos de análise diz respeito aos aspectos legais e normativos a respeito da questão, presentes em diversos documentos produzidos principalmente após a promulgação da LDB 9394/96 e que vão, de certa forma, influenciar a produção de livros didáticos brasileiros.

No caso particular da Física, os PCNEM indicam que, tradicionalmente, o “ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado”. O documento também ressalta a insistência “na resolução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas” e a apresentação do conhecimento como um produto acabado, envolvendo “uma lista de conteúdos demasiadamente extensa, que impede o aprofundamento necessário e a instauração de um diálogo construtivo.” (PCNEM, p. 22)

Por outro lado, os PCNEM, como perspectiva, têm a expectativa de que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico e que “contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação.” (PCNEM, p. 22)

## **A Seleção dos livros pelo Programa Nacional do Livro Didático**

Os programas de distribuição de livros didáticos no Brasil são uma realidade desde a primeira metade do século XX. Os mais recentes, atuais e significativos são o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado em 1985, e o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), criado em 2004, que distribuem livros didáticos com o financiamento público, mediante submissão do material apresentado pelas editoras a uma avaliação coordenada pelo MEC, processo esse regulado por editais amplamente divulgados.

Esses editais, além de estabelecerem as condições de produção dos livros didáticos e orientação para editoras e autores, tecem considerações a respeito da educação, do ensino e do papel do livro didático na vida dos estudantes brasileiros. O Edital PNLEM 2012, por exemplo, pondera que “cabe à escola, em primeiro lugar, reconhecer como legítimas as aspirações dos alunos e suas famílias e promover o desenvolvimento desses jovens e, ao mesmo tempo, proporcionar-lhes condições de transitar entre os conhecimentos construídos ao longo da vida escolar e as demandas da realidade que os cercam” (p. 18) e ressalta que o livro didático no Ensino Médio se constitui “como mais uma ferramenta de apoio no desenvolvimento do processo educativo com vistas a assegurar tanto o trabalho com os eixos cognitivos comuns às áreas do conhecimento quanto à articulação entre ciência, trabalho e tecnologia nesta etapa da educação básica.” (p. 19).

A seleção dos livros submetidos ao PNLEM, por sua vez, apresenta duas fases que antecedem a elaboração do catálogo onde são registrados os livros aprovados e ao qual o professor, assim

como o público em geral, tem acesso para que possa avaliar os livros. Essas fases foram assim descritas no catálogo do PNLEM Física de 2009: “A primeira fase consistiu de uma cuidadosa análise das obras inscritas pelas editoras. Esse processo começou com uma averiguação das especificações técnicas dos livros (formato, matéria prima e acabamento). Isso garante que os volumes (...) atendam aos critérios de qualidade estabelecidos pelo MEC. Em seguida, as obras passaram por uma detalhada avaliação dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos. Essa etapa assegura que todas as obras listadas no catálogo – e que, portanto, poderão ser escolhidas por vocês - reúnam condições satisfatórias para serem usadas no trabalho pedagógico.” (Catálogo do PNLEM Física, 2009, p. 07).

O manual do professor também é avaliado para verificar se terá condições de propiciar um bom uso do livro pelo professor. “O manual do professor não pode ser apenas cópia do livro do aluno com os exercícios resolvidos. É necessário que ofereça orientação teórico-metodológica e de articulação dos conteúdos do livro entre si e com outras áreas do conhecimento; ofereça, também, discussão sobre a proposta de avaliação da aprendizagem, leituras e informações adicionais ao livro do aluno, bibliografia, bem como sugestões de leituras que contribuam para a formação e atualização do professor.” (PNLEM 2012, Edital, p. 02).

## **Escolha do livro didático: Por que utilizar um instrumento de análise?**

O edital do PNLEM 2012, ao tratar especificamente dos conteúdos de Física, preconiza que no ensino de física, os “assuntos tratados na Física escolar devem fazer sentido para nossos jovens durante o seu processo formativo, enquanto esse mesmo processo se desenvolve, de modo que a Física deixe de ser, pouco a pouco e cada vez mais, como tradicionalmente vem acontecendo, um fim em si mesmo. O objetivo último deve ser o de tornar os conhecimentos de Física, veiculados e tratados no ensino médio, um instrumento efetivo para uma compreensão aprofundada e crítica do mundo bem como para uma vivência ativa, produtiva, saudável e solidária nesse mesmo mundo” (PNLEM, 2012, p. 37).

A consecução desses objetivos passa, obrigatoriamente, pelas atividades desenvolvidas pelos professores e, automaticamente, pelos recursos que eles utilizam em suas práticas, dentre os quais os livros didáticos, artefatos da cultura que, segundo Garcia e Nascimento (2009), têm sua presença nas salas de aula intensificada com o início do Programa Nacional do Livro Didático.

Sobre o papel desses manuais, Núñez et al. indicam que os professores “utilizam o livro como o instrumento principal que orienta o conteúdo a ser ministrado, a sequência desses conteúdos, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino das Ciências. O uso do livro didático pelo(a) professor(a) como material didático, ao lado do currículo, dos programas e outros materiais, instituem-se historicamente como um dos instrumentos para o ensino e aprendizagem” (NÚÑEZ et. al., 2002).

Dessa forma, ao lado da intensificação da presença dos livros didáticos nas salas de aula, a avaliação dos mesmos passa a assumir também um papel de suma importância, atribuindo aos professores responsabilidades e competências que usualmente não têm sido desenvolvidas em sua formação. Ao selecionar os livros, os “professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade ética de saber selecionar os

livros didáticos, e não só isso, como também, estar capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC, pois o livro deve ser um, dentre as demais ferramentas, para o ensino” (NÚÑEZ et. al., 2002), o que justifica, mais uma vez a necessidade de elaboração de instrumentos que possam auxiliar os professores nessa incumbência.

## **Construção de um novo instrumento para análise de livros didáticos**

Vencidas as etapas iniciais da pesquisa, que foram o aprofundamento das questões de caráter teórico sobre livros didáticos e sua avaliação, sumariamente descrita anteriormente, passou-se ao estudo de instrumentos de análise já existentes. O primeiro procedimento tomado foi a tradução com as adaptações necessárias de uma proposta de instrumento para análise e avaliação de materiais curriculares, apresentada por Aran (1996). Sendo elaborado para a realidade espanhola, verificou-se que o modelo por ele proposto, embora tenha se mostrado eficiente para materiais curriculares na Espanha, não se mostrou adequado de forma satisfatória aos nossos materiais didáticos locais. Sendo assim, passou-se a analisar os condicionantes nacionais que poderiam interferir na elaboração de novo instrumento, que se mostre mais adequado à nossa realidade.

O estudo preliminar apoiou-se nos elementos teóricos já apontados, assim como nos PCNs, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Orientações Curriculares para o ensino médio – Ciências da Natureza, matemática e suas Tecnologias, 2006), nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e no edital do PNLEM 2012, que detalha critérios para a elaboração dos livros.

Analisando-se esses documentos, percebeu-se uma convergência de preocupações e indicações de determinados aspectos que seriam desejáveis que estivessem presentes na organização do ensino de Física e de Ciências e que, em decorrência, deveriam também estar presentes nos manuais e livros didáticos. Esses aspectos, que foram tomados, na pesquisa, como categorias que nortearam a elaboração do instrumento foram: aspectos textuais; aspectos gráfico-editoriais; interdisciplinaridade; contextualização sócio-histórica e filosofia da ciência; modelos científicos; resolução de problemas; experimentação; leituras científicas; tecnologias de informação; manual do professor e avaliação.

Os aspectos textuais e gráfico-editoriais têm um caráter mais técnico e se referem a aspectos visuais e extrínsecos. São indicados nos critérios de avaliação do PNLEM, e também já estavam presentes no instrumento organizado por Aran, o qual se preocupa, por exemplo, com uma vistoria inicial quanto ao aspecto geral do material, averiguando se ele é atrativo e, se por seu formato e números de páginas, é facilmente manuseável pelos seus potenciais usuários.

Para as outras categorias, entretanto, a organização dos itens que constam no instrumento foi fundamentada em trabalhos acadêmicos que abordassem a questão, contando em alguns momentos com questões também apontadas por Aran. Fazendo buscas na produção acadêmica do campo de ensino de Física, foi identificado pelo menos um artigo, ou uma dissertação, sobre cada uma delas, que foi lido aplicando-se as regras de Análise de Conteúdo. A partir da leitura flutuante do(s) artigo(s) encontrado(s), extraíram-se os elementos para a elaboração das questões para cada uma das categorias que, com seus níveis e subníveis, integrariam o instrumento de análise.

Assim, para a categoria “Interdisciplinaridade”, o artigo “Interdisciplinaridade: fatos a considerar” (CARDOSO et. al., 2008) possibilitou a inclusão, no instrumento, de itens que pudessem verificar se a obra em análise apresentaria uma abordagem interdisciplinar e aspectos perceptíveis referentes à interdisciplinaridade.

A categoria “Contextualização sócio-histórica e filosofia da ciência” teve como suporte teórico a dissertação de mestrado de Pagliarini (2007) “Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio”, a partir da qual foram também elencados elementos que, se presentes nos livros, poderiam indicar a preocupação com a contextualização sócio-histórica e a filosofia da ciência.

Quanto aos modelos científicos, tomou-se como base o artigo “A modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de física” de Brandão, Araújo e Veit (2008). Para esta categoria, visou-se verificar como os modelos científicos estão apresentados e se é especificado o seu domínio de validade.

Para a resolução de problemas, utilizou-se o artigo “Habilidades Técnicas Versus Habilidades Estruturantes: Resolução de Problemas e o Papel da Matemática como Estruturante do Pensamento Físico” de Karam e Pietrocola (2009). Nele, procurou-se identificar as habilidades que os problemas exigiam para sua resolução e se haveriam atividades que favorecem a formação do espírito investigativo.

A categoria sobre leituras científicas levou em conta o que diz Ribeiro e Kawamura (2006) no artigo “Divulgação Científica e Ensino de Física: Intenções, Funções e Vertentes”. Foi procurado verificar, caso a divulgação científica estivesse presente no material, como são abordados vários aspectos da divulgação científica e como aparecem as características das linguagens utilizadas.

Para as tecnologias de informação consideraram-se dois artigos: “Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o Contexto do Ensino Médio” de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) e “Educação em Física: Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade” de Angotti, Bastos e Mion (2001). Para essa categoria, foi levado em conta basicamente que aspectos ressaltados nos artigos referentes ao enfoque CTS deveriam estar presentes na obra para que nela fosse identificada essa preocupação.

A categoria que diz respeito ao manual do professor se baseou em Aran (1996). Buscou-se verificar se o manual apresenta orientações claras e se apresentaria uma proposta pedagógica para dar um direcionamento ao professor, se sugere atividades complementares e se faz ligações interdisciplinares.

Para falar das propostas de avaliação utilizou-se de dois artigos: “Uma comparação entre avaliação tradicional e alternativa no ensino médio de Física” de Vidotto, Laburú e Barros (2002) e “Concepções e Métodos de Avaliação da Física utilizados em Escolas de Segundo Grau de Belo Horizonte” de Talim e Oliveira (2002). Objetivou-se verificar se haveria propostas de avaliação no manual didático, se essas propostas seguem uma tendência tradicional ou alternativa, e como aparece a caracterização da forma de avaliação e a forma como se apresenta a proposta de avaliação.

Tendo um embasamento para as categorias, foram formuladas as questões que abrangeriam o que cada categoria se propôs verificar, assim formando-se um instrumento de análise para avaliar materiais didáticos para a utilização do professor em sua prática pedagógica.

## O instrumento

O instrumento elaborado consiste numa ficha organizada por blocos, os quais correspondem às categorias. Cada um dos blocos conta com uma série de questões, correspondentes aos aspectos identificados na análise dos artigos e dissertações, a respeito de cada uma das quais será analisado com que frequência estão ou não presentes no livro.

As primeiras questões referem-se às categorias de forma técnica e solicitam informações editoriais para identificação do livro a ser analisado. Após seguem-se as questões relativas às categorias conceituais, que se distribuem entre aquelas que constituíram sua construção, sendo importante reportar que muitas das questões, na maioria das categorias, se apresentam elaboradas contando com subníveis para melhor caracterizar as respostas.

As questões buscam aprofundar os temas delimitados pelas categorias, buscando uma análise qualitativa para melhor classificar o material analisado. Visando facilitar também uma análise tendencial, para cada uma das questões, além de um espaço para observações, há uma valorização de 0 a 3, representando a frequência com que o item investigado se encontra contemplado no material [(1) Nunca; (2) Raramente; (3) Às vezes; (4) Sempre].

O modelo básico da ficha de análise é composto por questões que orientam a identificação no corpo do livro, como ele apresenta (ou não) e com que intensidade aparecem os aspectos apontados pelas categorias, verificando em cada uma delas a qualidade com que é apresentada e a sua adequação e se realmente o que é apresentado pelo livro didático em análise é suficiente para atender às expectativas no sentido de contribuir para uma bom ensino e aprendizagem dos alunos. Da mesma forma, é analisado se o manual do professor se mostra um bom suporte como ferramenta pedagógica disponível ao docente.

O instrumento é extenso, mas com as vantagens de se poder avaliar o material sob diversos olhares sobre aspectos considerados fundamentais, como por exemplo, a aproximação ao cotidiano, aos interesses e curiosidades do aluno, às aplicações reais cabíveis e contextualizações necessárias e não apenas a uma matematização sem sentido físico atualmente enxergada pelo aluno.

Para uma melhor compreensão da organização do instrumento, a seguir são apresentados os blocos que nele estão contidos e (apenas) alguns dos itens cuja frequência devem ser avaliadas e que podem conter, como já apresentado, aspectos primários ou derivados de outras questões (subníveis), relacionadas com as categorias básicas.

1- Aspectos textuais: Redação clara e objetiva dos textos, com informações suficientes para compreensão dos temas abordados, estimulando a leitura e a exploração crítica dos assuntos; As dificuldades de vocabulário podem se resolver com o próprio material.

2- Aspectos gráfico-editoriais: Utilização de formato e tipo de letra, bem como de espaço entre as letras, palavras e linhas atendendo a critérios de legibilidade; Apresentação de sumário de modo a refletir a organização interna da obra e permitir rápida localização das informações.

3- Interdisciplinaridade: Há sugestões de pesquisas com caráter interdisciplinar; A percepção do aluno conforme a forma exposta no livro será limitada e dependerá do interesse do aluno para que pesquise e consiga uma melhor compreensão, pois falta uma maior abordagem integrada.

4- Contextualização sócio-histórica e a filosofia da ciência: Faz notas bibliográficas e breves menções dos cientistas e suas realizações; Aborda apenas conteúdos que tenham aceitabilidade na atualidade, descartando e nem citando as ideias iniciais pelas quais se começou a pensar e a responder questões de cunho fenomenológico.

5- Modelos científicos: São apresentados modelos científicos que visam representar a realidade levando o aluno à compreensão; Ao apresentar os modelos teóricos são mostrados que têm um domínio de validade.

6- Resolução de problemas: As atividades de resolução de problemas se propõem a promover a motivação para o aluno aprender física e conectar esse aprendizado com a realidade; As equações utilizadas na resolução são apresentadas no conteúdo de forma memorizável, sem apontar causas e efeitos que as acompanham.

7- Experimentação: Há uma contextualização entre a experimentação e a teoria; O grau de periculosidade é adequado para o experimento estar presente no livro do aluno, o qual se fizer o experimento fora da sala de aula não correrá riscos.

8- Leituras científicas: O material estimula o aluno para que ele desenvolva habilidades de comunicação oral e de comunicação científica; Propicia leituras diversificadas como artigos científicos, textos jornalísticos, entre outros.

9- Tecnologias de Informação: Propicia a formação de um cidadão crítico diante das contribuições e impactos da ciência e tecnologia sobre a vida social e individual; O conhecimento prático presente nas tecnologias é apresentado fazendo relações com o conhecimento teórico, possibilitando uma integração na compreensão.

10- Manual do professor: Apresenta orientações claras e precisas para a abordagem do conteúdo em sala de aula; Descreve a estrutura geral da obra no livro do professor, explicitando a articulação pretendida entre suas partes e/ou unidades e os objetivos específicos de cada uma delas.

11- Avaliação: É perceptível nas avaliações propostas alguma tendência tradicional e/ou alternativa; Avaliação diagnóstica. Busca detectar falhas da aprendizagem e descobrir as causas das dificuldades. Mostra o conhecimento prévio do aluno. Dando um diagnóstico de que ponto de partida se encontra o aluno para iniciar o ensino.

## **Considerações Finais**

Por se constituir num artefato da cultura escolar e também poder ser interpretado, de acordo com Núñez et. al. (2002) como o “representante da comunidade científica no contexto escolar”, o livro didático precisa ser organizado de forma que a ciência possa ser apresentada dialogando com a realidade em que está inserido o aluno e de forma que se apresente adequadamente para que seja efetiva a aprendizagem. Nessa perspectiva, dos professores passa a ser exigido “um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade ética de saber selecionar os livros didáticos, e não só isso, como também, estarem capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC, pois o livro deve ser um, dentre as demais ferramentas, para o ensino” (NÚÑEZ et. al., 2002).

Nessa perspectiva, instrumentos de avaliação têm sua importância destacada pelo fato de que, através de uma análise sistemática e criteriosa, podem auxiliar o professor a encontrar nos

livros didáticos elementos que, de outra forma, e muitas vezes, numa análise menos criteriosa e mais rápida, poderiam passar despercebidos. Podem também contribuir para que o professor atinja domínio sobre saberes diversos e escolha um livro que provoque transformações na forma com que a Física tem sido vista pelos alunos.

Nesse sentido, na proposta apresentada, encontram-se presentes alguns temas que fazem parte de discussões para melhorar o ensino de física: interdisciplinaridade; contextualização sócio-histórica e filosofia da ciência; modelos científicos; resolução de problemas; experimentação; leituras científicas; tecnologias da informação. Dessa maneira, busca-se identificar esses temas nas obras, para que a aprendizagem se torne mais efetiva. No manual do professor busca-se verificar se realmente traz orientações claras e se orienta significativamente o docente em seu trabalho. Busca-se também apontar as formas de avaliação que são propostas no manual didático.

A primeira fase da pesquisa, que foi apresentada, consistiu na elaboração de um instrumento de análise para avaliação de manuais didáticos, que resultou numa ficha de análise que pretende auxiliar a análise do livro didático pelo professor de maneira a visar uma melhora no ensino, já que contempla temas alvos de discussões quanto ao ensino de física. A próxima fase consistirá na aplicação mais intensiva desse instrumento de análise em manuais didáticos. Tendo consciência de que há outras formas e critérios para avaliar materiais didáticos, pretende-se que essa ficha de análise consista num instrumento auxiliar ao professor, tanto na avaliação dos livros submetidos aos Programas de Livros Didáticos quanto a outras avaliações que eventualmente queiram utilizar em suas atividades de sala de aula.

## Referências

ANGOTTI, A. P. J.; BASTOS, F. P.; MION, R. A. Educação em Física: Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Ciência e Educação*, vol 7, núm 2, pág. 183-197, 2001. Disponível em: <http://ufpa.br/ensinofts/artigo4/ctsfisica.pdf> Acesso em: 09/05/2011

ARAN, A. P. *Materiales curriculares Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. 1ª Edição. Barcelona: Graó. 1996. ES. Cap. 6 e 7. Pág. 79-124.

BRANDÃO, R. V.; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. A modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de física. *Física na Escola*, vol 9, núm 1, pág. 10-14, 2008. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/modelagem.pdf> Acesso em: 05/05/2011

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo do Programa Nacional do Ensino Médio – PNLEM 2009. Brasília: Ministério da Educação, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Edital de convocação para inscrição no processo de avaliação e seleção de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2012 – Ensino Médio. Ministério da Educação: 2010.

CARDOSO, F. S.; THIENGO, A. M. A.; GONÇALVES, M. H. D.; SILVA, N. R.; NÓBREGA, A. L.; RODRIGUES, C. R.; CASTRO, H. C. Interdisciplinaridade: fatos a

considerar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, vol 1, núm 1, pág. 22-37, Jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/depog/periodicos/index.php/rbect/article/viewFile/222/195> Acesso em: 03/05/2011

CARVALHO, C. **A história da indução eletromagnética contada em livros didáticos de física**. 2007. 143f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

FERNANDES, R. J. Atividades Práticas: Possibilidades de modificações no Ensino de Física. *Perquirere*, ed. 5, ano 5, jun 2008. Disponível em: [http://www.unipam.edu.br/perquirere/file/file/2008\\_ce/artigo\\_renato.pdf](http://www.unipam.edu.br/perquirere/file/file/2008_ce/artigo_renato.pdf) Acesso em: 06/05/2011

FRANCO, M. L. P. B. *Análise de Conteúdo*. Brasília: Plano Editora, 2003. 71p.

GARCIA, T. M. F. B.; NASCIMENTO, F. E. A Didática e os Manuais para Ensinar a Ensinar Física. Trabalho apresentado ao IX Nacional de Educação – EDUCERE – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Curitiba, 2009.

KARAM, R. A. S.; PIETROCOLA, M. Habilidades Técnicas Versus Habilidades estruturantes: Resolução de Problemas e o Papel da Matemática como Estruturante do Pensamento Físico. *ALEXANDRIA Revista de Educação e Tecnologia*, vol 2, núm 2, pág. 181-205, jul. 2009. Disponível em: [http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero\\_2\\_2009/ricardo.pdf](http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero_2_2009/ricardo.pdf) Acesso em: 05/05/2011

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. *OEI – Revista Ibéroamericana de Educación*, ISSN: 1681-5653, 2002.

PACHECO, D. A Experimentação no Ensino de Ciências. *Ciência e Ensino*, núm 2, pág. 10, jun 1997. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/12/18> Acesso em: 06/05/2011

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica Física. Curitiba: SEED, 2008.

PLAGLIARINI, R. P. **Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio**. 2007. 115f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Física de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o Contexto do Ensino Médio. *Ciência e Educação*, vol 13, núm 1, pág. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf> Acesso em: 09/05/2011

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Divulgação Científica e Ensino de Física: Intenções, Funções e Vertentes. Londrina, PR: 2006. Trabalho apresentado ao X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF. Londrina, 2006.

TALIM, S. L.; OLIVEIRA, J. Concepções e Métodos de Avaliação da Aprendizagem da Física utilizados em Escolas de Segundo Grau de Belo Horizonte. Águas de Lindóia, SP: 2002. Trabalho apresentado ao VIII Encontro de Pesquisa e Ensino de Física – EPEF. Águas de Lindóia, 2002.

VIDOTTO, L. C.; LABURÚ, C. A.; BARROS, M. A. Uma Comparação entre Avaliação Tradicional e Alternativa no Ensino Médio de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*,

Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, 2002. Disponível em: <http://nutes2.nutes.ufrj.br/coordenacao/textosapoio/Vidotto1.pdf> Acesso em: 10/05/2011