

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE FÍSICA

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

THAÍS ANANDA DOS SANTOS

**AS CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
FÍSICA: UM ESTUDO SOBRE O LIVRO DIDÁTICO DO PNL D 2015**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2017

THAÍS ANANDA DOS SANTOS

**AS CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
FÍSICA: UM ESTUDO SOBRE O LIVRO DIDÁTICO DO PNL D 2015**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Licenciatura em Física do Departamento Acadêmico de Física – DAFIS – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito para aprovação na Disciplina.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Antonio Martins.
Coorientador: Prof. Dr. Nilson Marcos Dias Garcia.

CURITIBA

2017



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CURITIBA

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE FÍSICA - DAFIS

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: AS CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: UM ESTUDO SOBRE O LIVRO DIDÁTICO DO PNLD 2015

Autora: Thaís Ananda dos Santos

Orientador: Prof. Dr. Alisson Antonio Martins

Coorientador: Prof. Dr. Nilson Marcos Dias Garcia

Este trabalho foi apresentado às 09:00h do dia 30/06/2017, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2), do curso de Licenciatura em Física, do Departamento Acadêmico de Física (DAFIS), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Curitiba. A comissão examinadora considerou o trabalho_____.

Comissão examinadora:

Prof. Dr. Alisson Antonio Martins

Prof. Dr. Álvaro Emílio Leite

Profa. Dr. João Amadeus Pereira Alves

Profa. Dra. Noemi Sutil
Professora Responsável pelas Atividades
de Trabalho de Conclusão de Curso/
Curso de Licenciatura em
Física(DAFIS/UTFPR)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus professores da graduação, em especial, aos professores Alisson Antonio Martins e Nilson Marcos Dias Garcia, pela orientação deste trabalho, pela dedicação, incentivo e paciência comigo. Pois este trabalho foi possível graças ao apoio deles.

Aos membros da banca examinadora professor Álvaro Emílio Leite e professor João Amadeus Pereira Alves.

Aos meus colegas do curso, especialmente, ao Derick, José e Karina pelo companheirismo, amizade e apoio. Vocês foram essenciais para a conclusão deste ciclo. Agradeço às minhas amigas, Camila, Isabella e Juliana pelo vínculo criado entre nós.

À minha família que sempre me apoiou e incentivou desde o começo.

Ao meu companheiro Rafael Battistella Nadas pelo seu amor, dedicação, paciência e por sempre ter acreditado em mim.

A todos, muito obrigada.

RESUMO

SANTOS, Thaís A. Concepções pedagógicas presentes nos livros didáticos de Física. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento Acadêmico de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

Este trabalho apresenta os resultados de uma investigação que teve como objetivo desenvolver um quadro de concepções pedagógicas de livros didáticos de Física tendo como parâmetros as concepções pedagógicas neles manifestas. A pesquisa e o material elaborado têm relevância devido à magnitude do investimento e do alcance dos livros didáticos distribuídos pelo PNLD, à importância que a seleção desses livros desempenha na atividade educacional do professor e por haver poucos instrumentos que dialoguem com sua ação pedagógica e com a realidade da escola. O intuito deste quadro é auxiliar os docentes na escolha dos livros didáticos de Física. Para sua elaboração, tomou-se como base as concepções pedagógicas propostas por Saviani (2013): Pedagogia Tradicional, Pedagogia da Escola Nova, Pedagogia Produtivista e Pedagogia Neoprodutivista. O quadro foi organizado em blocos e as questões que o compõem foram elaboradas a partir das indicações presentes no edital do PLND e no Guia do Livro Didático para os professores. Aplicado aos livros didáticos de Física da edição do PNLD 2015, os resultados obtidos com a aplicação do instrumento apontaram aspectos que os diferenciavam e também que, em sua maior parte, a organização dos livros é predominantemente pautada em uma concepção pedagógica tradicional. Complementar à elaboração do quadro de análise foi desenvolvida uma pesquisa sobre a vida acadêmica e profissional dos autores de livros didáticos de Física com objetivo de procurar estabelecer uma relação entre a sua formação e a influência que ela pode ter exercido sobre a concepção pedagógica presente no livro didático produzido. O quadro também possibilitou perceber que os livros didáticos tendem a se padronizar, em boa parte devido aos requisitos exigidos pelos editais para que as obras sejam aprovadas na avaliação.

Palavras-chave: livros didáticos de Física, análise de livros didáticos, concepções pedagógicas.

ABSTRACT

SANTOS, Thaís A. Concepções pedagógicas presentes nos livros didáticos de Física. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento Acadêmico de Física, Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2017.

This research presents the results of an investigation that has as goal to develop an analysis instrument for Physics textbooks, having as parameter the pedagogical concepts that they claim to use. The research and the elaborated material are relevant due to the magnitude of the investment and the reach of textbooks distributed by the PNLD, due to the importance that selecting this books have on the educational performance of teachers, and due to the fact that it exists only a few instruments that dialog with its pedagogical action and with the reality of the school. The intent of this instrument is to help teacher on the choosing process of Physics textbooks. In order to elaborate it, this researched was based on the pedagogical conceptions proposed by Saviani (2013): Traditional Pedagogy, New School Pedagogy, Productivist Pedagogy and New-Productivist Pedagogy. The instrument was organized in blocks and the questions that they are made of were elaborated based on the instructions on the PNLD notice and in the Textbook Guide for teachers. Applied to Physics textbook of the 2015 PNLD edition, the results obtained by the application of the instrument show aspects that differentiate themselves, and, mostly, the books organization was predominantly ruled by a Traditional Pedagogy conception. As complementary to the elaboration of the instrument, an analysis of a research about the academic life of Physics textbooks authors was performed aiming to find a relation between his or her formation and the influence that it could have on de pedagogical concept chosen for the textbook. The instrument also allowed to notice that textbook tend to standardize, mostly, due to the pre-requisites demanded by notices, in order for the book to be approved on the evaluation.

Keywords:Physics textbooks; textbooks analysis; pedagogical concepts.

LISTA DE SIGLAS

CAPES	–	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	–	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	–	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCNEB	–	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
DCNEM	–	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
ENEM	–	Exame Nacional do Ensino Médio
FNDE	–	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GEPEF	–	Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Física
LDBEN	–	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	–	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	–	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLD	–	Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM	–	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Evolução do ensino de Ciências.....	20
Quadro 02: Periódicos Acadêmicos e Científico selecionados.....	25
Quadro 03: Classificação temática dos artigos selecionados	28
Quadro 04: Quantidade de artigos analisados em relação ao número total de artigos publicados no período de 2009-2017	28
Quadro 05: Pedagogia Tradicional (Bloco I).....	36
Quadro 06: Pedagogia Renovadora (Bloco II).....	36
Quadro 07: Pedagogia Tecnista (Bloco III)	37
Quadro 08: Pedagogia Neoprodutivista (Bloco IV).....	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS, ORIENTAÇÕES CURRICULARES E TENDÊNCIAS DE PESQUISA	13
1.1 Concepções Pedagógicas.....	13
1.1.2 Pedagogia Tradicional.....	13
1.1.2 Escola Nova	14
1.1.3 Pedagogia Produtivista.....	15
1.1.4 Pedagogia Neoprodutivista	16
1.2 Orientações Curriculares Nacionais.....	18
1.2.1 PCNEM e o Ensino de Física.....	19
1.3 Tendências Metodológicas no Ensino de Física	20
1.4 Livros didáticos e livros didáticos de Física.....	22
1.4.1 O livro didático de Física no Brasil	23
1.4.2 Pesquisas sobre os livros didáticos.....	24
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
2.1 Concepção de pesquisa	30
2.2 Constituição dos dados	30
2.2.1 Análise de conteúdo	31
2.2.2 Instrumento de análise	32
3 RESULTADOS E ANÁLISES	34
3.1 Resultados	34
3.2 Análises.....	39
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
5 REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma proposta de análise de como as tendências metodológicas se manifestam nos livros didáticos de Física da edição de 2015 do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Pretende-se com essa pesquisa elaborar um quadro de concepções pedagógicas existentes no ensino de Física e expressas por meio dos livros didáticos.

O livro didático no Brasil tem grande importância como instrumento de aprendizagem, visto que:

Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina (LAJOLO, 1996, p.4).

Isto posto, o livro didático, de fato, tem um importante papel na escola. E segundo Días (2011), o livro é um dispositivo que traduz o currículo oficial, pois é por meio dele que se configuram os conhecimentos do sistema de educação que são aceitos como legítimos e fidedignos.

O interesse por esse tema ocorreu em função deste papel assumido pelos livros didáticos e pela contribuição que eles me ofereceram para suprir algumas das minhas deficiências durante o curso de Licenciatura em Física. No colégio público em que estudei a minha base em áreas exatas foi precária. Para superar as dificuldades advindas da minha formação juvenil, recorri aos livros didáticos do Ensino Médio e, dessa forma, pude contornar os problemas advindos da formação naquele nível de ensino. Por meio dos livros, pude adquirir os conhecimentos básicos necessários para acompanhar as disciplinas da graduação.

O contato com os livros didáticos de Física para o Ensino Médio e os conhecimentos adquiridos durante a realização das atividades de Iniciação Científica, no contexto do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Física (GEPEF), me motivaram no desenvolvimento de investigações sobre as concepções pedagógicas que se manifestam no ensino de Física na Educação Básica.

Como resultado destas investigações e reflexões, verifica-se que os livros didáticos é um objeto presente na maioria das salas de aula. No Brasil, com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que o distribui gratuitamente para alunos das escolas públicas, eles assumem um importante papel no processo de ensino e a aprendizagem com grande influência sobre o contexto escolar (MARTINS, 2014).

A presença massiva dos livros didáticos nas salas de aula é consequência do investimento feito pelo Governo Federal na aquisição e na distribuição de material didático para a rede pública de ensino. Apenas para ilustrar, segundo os dados estatísticos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), no ano de 2015, foram investidos R\$ 898.947.328,29 na compra e na distribuição de 87.622.022 exemplares, tendo estes beneficiado 7.112.492 estudantes do Ensino Médio. Considera-se que este grande investimento feito pelo Governo Federal justifica o desenvolvimento de investigações que tomem os livros didáticos como objeto de pesquisa (GARCIA; GARCIA; PIOVAR, 2007).

Outro ponto a ser considerado é a pequena quantidade de estudos que aprofundem o entendimento sobre esse tema. Assumindo-se que, no processo de ensino, o professor se apoia em pressupostos pedagógicos que compõe a sua ação em sala aula e, dada a facilidade de acesso aos livros didáticos, em razão do PNLD, considera-se relevante a produção de pesquisas educacionais a fim de contribuir para a escolha de livros que colaborem com sua ação pedagógica (GARCIA, 2007).

Em vista destes aspectos, pretende-se, por meio de uma análise documental, construir uma categorização das tendências metodológicas que se manifestam nos livros didáticos de Física e responder à pergunta: **Quais concepções pedagógicas se expressam nos livros didáticos de Física do PNLD 2015 da 3ª série do Ensino Médio?**

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho é identificar como as concepções pedagógicas se manifestam nos livros didáticos de Física aprovados no edital do PNLD 2015.

Como objetivos específicos, pretende-se:

- Elaborar um quadro das concepções pedagógicas para o Ensino de Física;
- Analisar elementos das concepções pedagógicas presentes nos livros didáticos de Física.

Este Trabalho de Conclusão de Curso está estruturado em três capítulos, além da Introdução e das Considerações Finais. No **Capítulo 1, Livros didáticos de Física: concepções pedagógicas, orientações curriculares e tendências de pesquisa**, a primeira sessão apresenta as características das principais concepções pedagógicas no Brasil, através de uma perspectiva histórica (SAVIANI, 2013). Na segunda sessão, apresentam-se as orientações curriculares que devem ser adotadas no Ensino Médio, segundo os documentos oficiais, e como estas se inserem no currículo de Física. A terceira sessão aponta uma discussão sobre as principais tendências nas pesquisas em ensino de Física. Por fim, a quarta sessão aborda o livro didático, por um lado, em sua dimensão teórica apresentando elementos para a sua definição enquanto objeto de pesquisa, e, por outro, em sua dimensão prática, no sentido de seu desenvolvimento, discute-se sobre o histórico e o panorama no qual estão incluídas as pesquisas sobre os livros didáticos de Física.

No **Capítulo 2**, intitulado **Procedimentos metodológicos da análise documental**, são apresentadas as considerações acerca dos aspectos metodológicos utilizados para a realização deste trabalho. Utilizou-se a análise de conteúdo e a análise documental para construir o questionário de concepções pedagógicas que foi aplicado aos Livros Didáticos do PNLD 2015.

No **Capítulo 3**, denominado **Resultados e Análises**, é apresentada a constituição do quadro de concepções pedagógicas e os resultados desse instrumento aplicado aos livros didáticos de Física do PNLD 2015.

Por fim, nas **Considerações Finais** se apresenta uma reflexão sobre o desenvolvimento do trabalho e proposições de encaminhamentos para a continuidade dos estudos sobre a temática dos livros didáticos.

1 LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS, ORIENTAÇÕES CURRICULARES E TENDÊNCIAS DE PESQUISA

1.1 Concepções pedagógicas

Presente no contexto das salas de aula, a pedagogia pode ser compreendida, segundo Saviani (2005), como “teoria da educação”, ou uma “teoria da prática educativa”. Essa teoria da educação tem por finalidade ponderar a relação professor-aluno, de modo a mediar o processo de ensino-aprendizagem no âmbito das escolas. No entanto, o autor alerta que embora se possa considerar a pedagogia como teoria da educação, “nem toda teoria da educação é pedagogia” (p.1). Neste sentido, destaca-se a noção de concepções pedagógicas, um termo mais apropriado ao estudo dos fenômenos educativo sem função da possibilidade de se analisar as suas características em cada contexto histórico específico.

As concepções pedagógicas passaram por diversas transformações ao longo da história da Educação, podendo ser classificadas em duas grandes tendências. A primeira tendência se caracteriza por “teorias de ensino” que têm por interesse entender os fundamentos do ensinar. Na segunda aparecem as “teorias de aprendizagem” nas quais os métodos para aprender se tornam objeto de investigação (SAVIANI, 2005). O foco deste trabalho se concentra sobre as chamadas teorias do ensino, razão pela qual se apresenta uma discussão sobre as principais concepções pedagógicas na história educacional brasileira.

1.1.2 Pedagogia Tradicional

De acordo com Saviani (2013), a pedagogia tradicional pode ser dividida em duas grandes vertentes: a religiosa e a leiga. Por um lado, a pedagogia tradicional religiosa teve suas ideias baseadas na visão essencialista do homem, isto é, o ser humano como figura central do universo, sendo a sua essência a busca pelo

“divino”. Deste modo, nessa perspectiva, a educação tem por objetivo dar subsídios para que o homem se prepare para aquilo que constituiria a chamada vida eterna. De um modo concreto, as aulas foram ministradas por padres jesuítas, com uma coletânea de regras sistematizadas conhecidas como *Ratio Studiorum*, que serviam de modelo pedagógico para as atividades de ensino. Por outro lado, na pedagogia tradicional leiga a visão essencialista do homem se baseou nos princípios iluministas e na educação humanista, adotando como essência a “razão”, na qual o Estado institui como as matérias devem ser ministradas.

Tanto no contexto da vertente religiosa quanto da vertente leiga, a técnica de ensino se fundamentava na disciplina e no docente como o detentor do conhecimento. O método intuitivo, presente nessa concepção tradicional, era uma orientação de como o docente deveria conduzir os alunos e o material elaborado neste contexto seria um modelo de como se deveria expor os conteúdos (SAVIANI, 2005).

É pertinente apresentar algumas considerações sobre as formas assumidas por esta concepção que, embora localizada temporalmente, encontra expressão nos dias atuais. O papel da escola na concepção pedagógica tradicional é o de preparar os alunos intelectualmente para se apropriarem de uma certa posição na sociedade. Neste sentido, os conteúdos deveriam ser transmitidos como verdades absolutas por meio de exposições verbais pelo professor. Assim, o método para ensinar seria o mesmo para todos os alunos, pois se considerava que todos aprendem da mesma forma, devendo se esforçar em ultrapassar suas dificuldades. Neste contexto, a aprendizagem é mecânica, sendo a aquisição do conhecimento assegurada pela memorização de fórmulas e repetição de exercícios (LIBÂNEO, 1983).

1.1.2 Escola Nova

Em 1932 emerge no Brasil a concepção pedagógica renovadora que conta com o apoio de intelectuais de grande renome que fizeram parte do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova.

Muito importantes na divulgação desse novo pensamento pedagógico foram Lourenço Filho e Fernando Azevedo. O primeiro elaborou livros de didática para introduzir a pedagogia renovadora nas escolas e desenvolveu materiais didáticos sobre a concepção escolanovista. Fernando de Azevedo ocupou diversos postos na política e foi um grande incentivador da inserção do modelo pedagógico renovador.

A educação, no contexto dessa concepção pedagógica, tem como princípios a observação, a experimentação, a projeção e a execução. Nesta concepção

O professor é um colaborador que conduz o aluno em suas investigações e experiências, participando de uma atividade que provocou e acompanha, contribui para estabelecer entre o aluno e professor essa solidariedade efetiva que provém do trabalho feito em comum (AZEVEDO, 1958, p. 74 *apud* SAVIANI, 2013, p.212).

Esses preceitos da Escola Nova entraram de acordo com o pensamento de John Dewey ao qual se filiaram os adeptos dessa concepção pedagógica. No Brasil, o representante mais expressivo das ideias de Dewey é Anísio Teixeira que traduziu seus livros e tentou implantar no Brasil programas de formação docente no então Instituto de Educação, criado neste contexto. Mesmo sendo um seguidor de Dewey, Teixeira não se preocupou em implantar o sistema americano de Educação no país e lutou por uma organização de serviços centralizados de apoio ao ensino (SAVIANI, 2013).

Nessa concepção renovadora o ensino estaria centrado no aluno e o processo de como se aprende é o mais importante. A aprendizagem se pauta partir das experiências e do interesse do aluno por determinado tema, a partir disso, desenvolver-se-iam trabalhos e métodos para solucionar problemas (LIBÂNEO, 1983).

1.1.3 Pedagogia Produtivista

No campo da educação houve modificações no sistema de ensino decorrente do golpe militar no país de 1964 que reformulou o objetivo da educação baseando-

se na “Teoria do Capital Humano”¹. A partir desse ponto de vista a educação passou a cooperar para o desenvolvimento econômico da nação, de modo a qualificar os cidadãos para o mercado de trabalho. Essa corrente pedagógica visou desenvolver o comportamento do indivíduo em detrimento de sua criticidade. Nessa época surgiu a taxonomia de Bloom, alinhada ao pensamento behaviorista, que sistematiza em verbos os comportamentos que devem ser observados nos alunos (SAVIANI, 2013).

Cabe destacar que a pedagogia tecnicista se baseia no pressuposto da neutralidade científica. Neste sentido, a ação humana é posta em segundo plano, sendo mais importantes os meios que vão intermediar a aprendizagem, pois estes garantiriam a eficácia no ensino, muito semelhante ao que se esperava do sistema fabril naquele contexto histórico. Assim, os materiais didáticos desenvolvidos assumiram as características do “telensino” e da instrução programada, com foco sobre o “aprender a fazer” (SAVIANI, 2013).

Destaca-se que o professor se tornou o elo entre o aluno e a ciência e, num sentido restrito, não haveria espaço para debates ou discussões acerca do conteúdo. O foco não eram os indivíduos envolvidos no processo de aprendizagem e sim os métodos de ensino. Neste sentido, o docente assumiria uma posição neutra frente aos conteúdos, pois a aprendizagem seria consequência do ambiente no qual o discente está imerso (LIBÂNEO, 2006).

1.1.4 Pedagogia Neoprodutivista

A pedagogia neoprodutivista está pautada em um novo significado para a “Teoria do Capital Humano”, pois nesse contexto não há empregos para todos, então a educação deve fornecer ao indivíduo subsídios para que ele venha a desenvolver habilidades para alcançar um *status* de empregabilidade. O cenário econômico admite um certo desenvolvimento, mesmo com um alto índice de desemprego, com grande percentual da população excluída do assim chamado

¹A Teoria do Capital Humano diz que o investimento na formação educacional resulta no aprimoramento das habilidades, que torna os indivíduos mais produtivos e em grande proporção contribuí para o crescimento do país (ANDRADE, 2010).

desenvolvimento. Por estas razões, esta corrente também ficou conhecida como pedagogia da exclusão (SAVIANI, 2013).

Nesse contexto, o ensino está direcionado ao desenvolvimento de trabalhadores multifacetados que têm que assegurar sua posição no mercado de trabalho. Diante dessas circunstâncias emergiu o neoescolanovismo, o neoconstrutivismo e o neotecnicismo.

No neoescolanovismo o lema “aprender a aprender” adquire uma nova interpretação, estando associado a aprender a se adaptar à sociedade, a buscar conhecimentos por si só a estar em constante atualização para ter maiores chances de ascensão social. A escola, apoiada nesses pressupostos, deve ajudar o aluno a desenvolver competências e buscar novos saberes e o professor torna-se um facilitador da aprendizagem (SAVIANI, 2013).

A corrente do neoconstrutivismo tem sua origem no construtivismo de Jean Piaget, o qual tem afinidades com os preceitos da Escola Nova, mas contando com uma base científica para o bordão “aprender a aprender” da pedagogia escolanovista. Essa corrente tem como característica o professor reflexivo, que valoriza os saberes docentes centrados na prática das experiências do cotidiano. A essência dessa pedagogia é preparar o ser humano com comportamentos flexíveis que se adaptem à sociedade (SAVIANI, 2013).

O objetivo do neotecnicismo é maximizar a eficiência. Assim redireciona o papel do Estado que cria agências reguladoras que, ao invés de analisar o processo, focalizam os resultados através de exames de larga escala como, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Nesta perspectiva, a escola funcionaria conforme uma empresa, buscando a “qualidade total”, sendo seu produto final o aluno. Dessa forma se configura como “pedagogia corporativa” (SAVIANI, 2013).

Até aqui, foi apresentada a estrutura das concepções pedagógicas, no contexto da educação brasileira. Essa estrutura se divide em quatro períodos que são apresentados de forma linear. Buscou-se identificar quais foram as mudanças pedagógicas em determinado período histórico. Porém, nenhuma dessas concepções se esgotou totalmente, pois existe a coexistência dessas concepções em sala de aula atualmente, sendo algumas de maior expressividade e outras menos. Na próxima seção serão apresentadas as orientações curriculares, sendo

possível perceber a influência das concepções pedagógicas para construção dos documentos norteadores de como deve ser o ensino no Brasil.

1.2 Documentos Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), publicados em 2000, apresentam uma preocupação sobre as propostas pedagógicas utilizadas neste nível de ensino, caracterizado como “descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações” (BRASIL, p. 4, 2000).

Em contrapartida a essa caracterização, os PCNEM apresentam uma proposta curricular que contempla a contextualização, a interdisciplinaridade, o desenvolvimento do raciocínio e a capacidade de aprender, buscando atribuir significado ao conhecimento adquirido na escola. Dessa forma, os PCNEM objetivam divulgar os fundamentos da reforma curricular e orientar os professores na inserção de novas metodologias de ensino.

Para além dos PCNEM, é necessário refletir a respeito das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), de 2013, que podem ser entendidas como uma atualização das orientações curriculares sob a égide da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9394/1996.

As DCNEB se demonstraram necessárias devido às particularidades apresentadas pelos estudantes matriculados na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Assim sendo, as DCNEB estabelecem “a base nacional comum, responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p.4).

No contexto da LDBEN e das DCNEB, o Ensino Médio se caracteriza como a última etapa da Educação Básica, havendo a possibilidade de oferta do Ensino Médio profissionalizante e do Ensino médio propedêutico, ambas com o propósito de propiciar uma formação para o exercício da cidadania. Para atender essas

demandas, as DCNEB têm a finalidade de reformular as propostas curriculares a fim de atender o quadro de múltiplas necessidades de que é composto o Ensino Médio.

Mediante o exposto, as DCNEM propõem que a organização curricular do Ensino Médio deve contemplar as dimensões trabalho, ciência, tecnologia e cultura. Assim sendo que

as instituições de ensino devem ter presente que [estas dimensões] formam um eixo integrador entre os conhecimentos de distintas naturezas, contextualizando-os em sua dimensão histórica e em relação à realidade social e contemporânea (BRASIL, 2013, p. 190).

Neste sentido, sugere-se desenvolver metodologias de ensino com base na interdisciplinaridade, de modo a propiciar aos educandos a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento. Assim, o Ensino Médio tem como um de seus propósitos de proporcionar o desenvolvimento da autonomia intelectual do aluno, possibilitando o acesso ao conhecimento acumulado historicamente e aos novos conhecimentos produzidos.

1.2.1 PCNEM e o Ensino de Física

Os PCNEM propõem a interdisciplinaridade entre a Física e outras disciplinas, como Biologia, Química e Matemática. Deste modo, a Física deve ser entendida como elemento integrante dessas áreas do conhecimento. Por exemplo, o conceito de átomo tratado na Física também é aplicado na Química e é fundamental para o entendimento da Biologia Molecular. Porém, essa visão interdisciplinar não exclui a visão disciplinar.

O Ensino Médio, compreendido como a última etapa da Educação Básica, deve transmitir o conhecimento de maneira que haja significado próprio, não apenas propedêutico. Assim sendo, o ensino de Física não deve se centrar na transmissão de fórmulas e resoluções de exercícios distantes da realidade dos alunos.

Essa orientação curricular proposta em 2000, apoiada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, visa que o aluno, ao cursar a disciplina de Física no Ensino Médio, tenha uma formação que o permita interpretar os fatos do mundo

natural, entender que a Física é uma construção social e, portanto, está sempre sujeita a alterações.

Para alcançar estes objetivos é necessário que o ensino de Física, além de ser tratado de forma interdisciplinar, seja abordado de maneira contextualizada a fim de que o educando possa relacionar os conceitos físicos para interpretação de fatos. Com isso pretende-se o desenvolvimento do aluno crítico que tenha consciência e responsabilidade social, analisando e produzindo as melhores formas de desenvolvimento científico e tecnológico.

1.3 Tendências Metodológicas no Ensino de Física

O ensino de ciências está sujeito a influências do contexto social e político que determinam os parâmetros do que deve ser ensinado. Krasilchik (1986) traz um quadro dos principais acontecimentos sociais dos anos de 1950 até 1980 e suas consequências na educação (Quadro 01).

Quadro 01 - Evolução do ensino de Ciências

Fator	1950	1960	1970	1980
Situação mundial	Guerra Fria	Crise energética	Problemas ambientais	Competição tecnológica
Situação brasileira	Industrialização/ Democratização	ditadura		Transição política
Objetivos de ensino de 1º e 2º Grau	Formar elite	Formar cidadão	Preparar trabalhador	Formar cidadão-trabalhador
Influência preponderantes no ensino	Escola nova	Comportamentalismo	Comportamentalismo mais cognitivismo	Cognitivismo
Objetivos da renovação do ensino de Ciências	Transmitir informações atualizadas	Vivenciar o método científico	Pensar lógica e criticamente	Analisar implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico
Visão da Ciência no currículo da escola de 1º e 2º Graus	Atividade neutra enfatizando produtos	Evolução histórica enfatizando o processo	Produto do contexto econômico, político, social e de movimentos intrínsecos	
Metodologia recomendada dominante	Laboratório	Laboratório mais discussões de	Jogos e simulações. Resoluções de problemas	

Fator	1950	1960	1970	1980
		pesquisa		
Instituições que influem na proposição de mudanças a nível internacional	Associações profissionais científicas e instituições governamentais	Projetos curriculares Organizações Internacionais	Centros de Ciências Universidades	Organizações profissionais científicas e professores de Universidades

Fonte: KRASILCHIK(1985, p.22).

O Ensino de Ciências atualmente busca uma abordagem interdisciplinar, em virtude das diretrizes curriculares. Os quais preconizam essa abordagem. Mas a ação pedagógica e os materiais didáticos tratam o Ensino de Ciências de forma disciplinar sendo dividido em Biologia, Física e Química. No que diz respeito às pesquisas acadêmicas no ensino de Ciências, aproximadamente 80% delas são voltadas para o Ensino Médio e 35% das teses e dissertações são direcionadas para o ensino de Física (MEGID NETO, 2014).

O quadro 01 apresentado mostra as metodologias predominantes em cada período, até os anos 1980. Marandino (2003) classifica as principais tendências teóricas metodológicas que são utilizadas no ensino de Ciências na ação pedagógica do professor e no âmbito da pesquisa. Essa classificação é feita a partir do mapeamento de publicações no campo de ensino de ciências.

A classificação feita pela autora engloba os seguintes temas: Abordagem cognitiva, História e Filosofia da Ciência, Experimentação, Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), Espaços não formais de divulgação da Ciência e Tecnologias da Informação e Comunicação.

De acordo com Rezende, Ostermann e Ferraz (2009), a produção acadêmica em ensino de Física se divide, em linhas gerais, nas seguintes categorias:

- a) Ensino-aprendizagem de física; b) Formação do professor de física; c) Filosofia, história e sociologia da ciência no ensino de física; d) Educação em espaços não-formais e divulgação científica; e) Ciência, Tecnologia e Sociedade; f) Alfabetização científica e tecnológica e ensino de física; g) Currículo e inovação educacional; h) Políticas educacionais; i) Interdisciplinaridade e ensino de física; j) Arte cultura e educação científica; k) Linguagem e cognição no ensino de física; e l) Ensino de física para portadores de necessidades especiais.

A partir dessa classificação foi constatado que grande parte da produção em ensino de Física se concentra na categoria de Ensino-aprendizagem, a qual se subdivide em:

Referenciais teóricos para o ensino e aprendizagem; Resolução de Problemas; Metodologias/Estratégias de ensino; Levantamento de concepções/ dificuldades conceituais; Avaliação da aprendizagem; Recursos didáticos; Laboratório didático; Conteúdos reelaborados para o ensino médio (REZENDE; OSTERMANN; FERRAZ, 2009)

As autoras ainda afirmam que as metodologias de ensino têm grande influência dos PCN que preconizam técnicas de ensino apoiadas especialmente na experimentação, concepções prévias dos alunos e contextualização dos conteúdos de Física.

Segundo o Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas do PNLD 2015, as tendências metodológicas que devem ser contempladas nas obras são: Experimentação; Ciência, Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA); Filosofia, história e sociologia da ciência; Concepções dos alunos; Resolução de problemas e Interdisciplinaridade que permeia todas as obras inscritas no PNLD.

1.4 Livros didáticos e livros didáticos de Física

De acordo com Choppin (2004) definir o livro didático é uma tarefa muito difícil, sendo possível elencar dois aspectos que dificultam a sua definição. A pluralidade de termos existentes para se referir ao “livro didático” coloca a questão de que nem sempre os significados são os mesmos.

O autor elenca alguns fatores que contribuem para o interesse da comunidade acadêmica pelo livro didático, devido à sua complexidade, coexistência de outros materiais didáticos e suas diversificadas funções. Neste sentido, Choppin (2004) apresenta uma síntese das quatro funções essenciais atribuídas aos livros didáticos que, sinteticamente, podem ser definidas por:

- Função referencial: suporte de conteúdos educativos que a sociedade julga importante que seja transmitido para as próximas gerações;
- Função instrumental: o livro utiliza métodos de aprendizagem para facilitar a aprendizagem;

- Função ideológica e cultural: transmitir o pensamento ideológico e cultural de uma sociedade;
- Função documental: desenvolver o espírito crítico dos alunos.

Além disso, este autor apresenta uma classificação de quais seriam as duas vertentes de pesquisas usuais em livros didáticos. A primeira seria analisar os conteúdos intrínsecos ao livro ou mesmo pelo conteúdo apresentado pelo livro didático. A segunda seria analisar o livro didático como um produto em relação com outros aspectos mais amplos como os de ordem social e econômica.

Batista (2002), por sua vez, define o livro didático como aquele livro impresso escolhido pela escola para auxiliar no processo de ensino. Este impresso é diferente dos outros meios de difusão de informação, pois exige do indivíduo atenção para reflexão da compreensão da mensagem escrita (FREITAS; RODRIGUES, 2008).

A presença desse objeto de ensino nas escolas públicas brasileiras. Neste sentido, estes materiais assumem um papel que contribui para o processo de ensino-aprendizagem com grande influência sobre o contexto escolar (MARTINS, 2014).

1.4.1 O livro didático de Física no Brasil

Os livros didáticos são utilizados no Brasil desde 1838. Barra e Lorenz (1986) apontam que os livros de Ciências produzidos nessa época eram traduções de manuais didáticos franceses, que basicamente tinham uma função ilustrativa. Os livros apresentavam apenas alguns exercícios e pouca atividade experimental, expressando uma concepção de aprendizagem mecânica, sem contextualização com a realidade educacional brasileira. (BARRA; LORENZ, 1986).

Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a distribuição de livros didáticos à rede pública de ensino teve início em 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro, passando por diversas alterações ao longo dos anos. No entanto, os livros didáticos de Física passaram a ser distribuídos apenas em 2009 pelo (PNLEM). Com o término deste programa, os livros passaram

a ser submetidos ao edital do PNLD, sendo que a última coleção de livros de Física foi lançada em 2015.

Destaca-se que a compra e a distribuição de livros didáticos no Brasil, através do PNLD, é uma política pública educacional de grandes dimensões, podendo ser considerada uma das maiores em nível mundial em termos de investimento do Estado para fomentar a rede pública de ensino (BITTENCOURT, 2004).

Resultante de um processo de produção didática cada vez mais complexo, os livros didáticos de Física da atualidade expressam diversas concepções pedagógicas, orientadas pelas visões sobre como deve ser organizado o ensino desta disciplina escolar de acordo com os autores dos livros. No entanto, vale salientar que, como boa parte dos livros didáticos de Física produzidos no Brasil são submetidos ao edital de avaliação do PNLD, verifica-se uma homogeneização da forma dos conteúdos a serem expressos, pois estes livros devem atender a alguns critérios do edital. Essa homogeneização também implica em pouca variedade de conteúdos e de aspectos metodológicos.

1.4.2 Pesquisas sobre os livros didáticos

A partir da década de 1980 houve um aumento expressivo nas pesquisas sobre livros didáticos. Embora o objeto de investigação seja o livro didático, diversas linhas de pesquisas se relacionam a este objeto, tais como a história da educação, o currículo, a educação ambiental, entre outras (EMMEL; ARAUJO, 2012).

Martins e Garcia (2013) apresentam uma análise de como os livros didáticos de Física se constituíram na história da educação brasileira, tendo como referência a periodização histórica feita por Dermeval Saviani. Os resultados dessa análise estabelecem quais são as características dos livros de cada período. O trabalho desenvolvido corrobora com a ideia dessa pesquisa, no sentido de buscar traços nos livros didáticos do PNLD 2015 que deem indícios sobre as concepções pedagógicas que neles se expressam.

Para melhor compreender como tem se desenvolvido a pesquisa sobre os livros didáticos de Física, realizou-se um levantamento das produções acadêmicas sobre esta temática. Deste modo, com a finalidade de se realizar uma caracterização, foram selecionados oito periódicos científicos nacionais, que disponibilizam suas publicações gratuitamente em *sites da internet*.

A constituição da amostra de artigos englobou os periódicos que tratam da Educação em Ciências e do Ensino de Física. O critério utilizado para seleção dos periódicos foi a sua classificação no Qualis CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), sendo selecionados os periódicos classificados nos estratos A1 e A2. Porém alguns periódicos não apresentam artigos relacionados à temática dos livros didáticos, sendo estes excluídos, resultando em seis periódicos analisados. Os periódicos selecionados encontram-se no Quadro 02.

Quadro 02: Periódicos Acadêmicos e Científico selecionados.

Número	Periódico	Qualis CAPES
1	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	A2
2	Ciência & Educação	A1
3	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	A1
4	Investigações em Ensino de Ciências	A2
5	Revista Brasileira de Ensino de Física	A1
6	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2

Fonte: Autoria própria.

Após a seleção dos periódicos, foi realizada a identificação dos artigos que apresentavam em seus títulos termos que se referiam aos livros didáticos. Foram selecionados os artigos publicados no período de os anos de 2009 e 2017. Esse recorte temporal foi escolhido em função da inserção do livro didático de Física nos programas de compra e de distribuição pelo Governo Federal, isto é, a partir ano de 2009, no extinto PNLEM.

Foi encontrado um total de 65 artigos, porém, após a leitura dos seus resumos, foram excluídos 50, pelo fato de não abordarem os livros didáticos de Física. Desse modo foram selecionados os artigos cujo ponto central da pesquisa foi o livro didático de Física, restando assim 15 artigos.

A partir desse critério, foram formulados grupos temáticos para classificar as linhas de pesquisas em livros didáticos de Física, que resultou em oito grupos,

sendo esses, Educação Ambiental (EA), Constituição do livro didático (CLD), Resolução de Problemas (RP), Experimentação (EP), Transposição Didática (TD), História da Ciência (HC), Representações Imagéticas (RI) e Livros Paradidáticos (LP).

O tema Educação Ambiental foi encontrado no artigo “Educação Ambiental e educação em valores em livros didáticos de Ciências Naturais”, de autoria de Bonotto e Semprebone (2010). As autoras analisam como a temática ambiental é abordada nos livros didáticos das séries iniciais, sendo constatada a valorização da visão da utilidade da natureza para o homem e o conhecimento científico em detrimento de outras formas de conhecimento. De acordo com elas, apenas uma das coleções analisadas aborda a temática com uma visão menos utilitarista da natureza.

Quanto a Constituição do livro didático, foram encontrados dois artigos: “Os três momentos pedagógicos e O contexto de produção do livro Física”, de autoria de Muechen e Delizoicov (2014), e “Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados”, de autoria de Chiquetto e Krapas (2014). No primeiro artigo é discutido como a proposta dos três momentos pedagógicos modificou a abordagem dos conteúdos nos livros de Física, as quais se compartilharam em introdução do cotidiano do aluno e a contextualização dos conteúdos e a organização do programa de Física através de temas centrais ao invés da estrutura compartimentalizada. O segundo artigo discute como os livros didáticos de Física baseados em apostilas de cursinhos foram aceitos pelos professores. As justificativas apresentadas mostram que a grande aceitação se deve à facilidade de se trabalhar com esses materiais com turmas com grande número de alunos e que os livros eram fáceis de serem utilizados por qualquer professor, já que muitos não são licenciados em Física.

Em relação à Resolução de Problemas, dois artigos fomentaram a formulação deste grupo. No artigo “Questionamento em manuais escolares: um estudo no âmbito das Ciências Naturais”, de Torres, Almeida e Vasconcelos (2015), disserta-se sobre os níveis de exercícios presentes nos livros didáticos de Ciências Naturais e qual sua contribuição para aprendizagem do aluno. O outro artigo, “Examinando exames: análise dos vestibulares que nortearam o livro “Fundamentos da Física”, de Chiquetto e Krapas (2012) analisa os vestibulares de escolas de engenharia do

estado de São Paulo anteriores ao ano de 1975, pelo fato de esse livro ser voltado para esses programas de vestibulares. As questões desses vestibulares são quantitativas e de alto grau de dificuldade, em função da necessidade de selecionar um pequeno grupo de alunos devido ao grande número de candidatos. O problema apontado é que este livro foi adotado por grande parte dos professores do antigo 2º grau, que contribuiu para que a Física ficasse estigmatizada como uma disciplina excessivamente matematizada.

O grupo temático Experimentação foi criado a partir do artigo “O Enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas?”, de autoria de Güllich e Silva (2012). Discutindo como a experimentação é tratada no livro didático de Ciências Naturais, os autores concluem que a experimentação é abordada pelo viés do modelo científico, que preconiza uma ciência reproducionista, baseada em verdades absolutas.

Para fundamentar o tema Transposição didática, que busca compreender como é realizado o tratamento didático do saber sábio ao saber ensinado (KRAPAS, 2011). Para isso foram utilizados 10 artigos: “Física moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM” (DOMINGUINI, 2012), “Analysis of grade six textbook on electricity through content analysis and student writing responses”(QADEER, 2013), “Herch Moyses Nussenzveig e a ótica quântica: consolidando disciplinas através de escolas de verão e livros-texto” (SILVA; FREIRE, 2013), “Consequências das descontextualizações em um livro didático: uma análise do tema radioatividade” (CORDEIRO; PEDUZZI, 2013), “A teoria da relatividade restrita e os livros didáticos do Ensino Médio: Discordâncias sobre o conceito de massa”(JARDIN et al., 2015), “Analogias e metáforas nos livros didáticos de física” (SILVA; MARTINS, 2010), “Livros didáticos: Maxwell e a transposição didática da luz como onda eletromagnética” (KRAPAS, 2011), “Organização praxeológica de saberes escolares: uma comparação da equação de Clapeyron em livros de Física e Química” (ZANARDI; KNEUBIL; PEREIRA, 2013). Estes artigos têm em comum discussões sobre a transposição didática e a maior parte deles trata de conteúdo de Física Moderna.

Por último, o grupo temático Representação Imagética foi construída a partir da leitura do artigo, “Abordagens imagético-verbais relacionadas à balança elétrica de Coulomb em livros didáticos de Física”, de Silva e Monteiro (2015), que discute

como as representações imagético-verbais contribuem para compreensão da balança de torção de Coulomb, concluindo-se que as representações não provocam a compreensão do conceito desse aparato experimental.

No Quadro 03 se apresenta a quantidade de artigos em função de sua classificação temática nos periódicos analisados.

Quadro 03: Classificação temática dos artigos selecionados

Periódico Analisado	Quantidade de artigos encontrados por grupo temático					
	EA	CLD	RP	EP	TD	RI
Título						
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	00	00	01	00	02	01
Ciência & Educação	01	01	00	00	00	00
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	00	00	00	01	00	00
Investigações em Ensino de Ciências	00	00	00	00	01	00
Revista Brasileira de Ensino de Física	00	00	00	00	05	00
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	00	00	01	00	00	00
Total	01	01	02	01	08	01

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 04 é apresentada a porcentagem de publicações sobre livros didáticos de Física (LDF) em relação ao número total de artigos publicados no período analisado.

Quadro 04: Quantidade de artigos analisados em relação ao número total de artigos publicados no período de 2009-2017

Periódico Analisado	Quantidade de artigos		
	Nº total de artigos disponíveis	Artigos analisados	
		Nº de artigos	% em relação ao Nº total
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	331	05	1,51
Ciência & Educação	325	02	0,61
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	675	01	0,14
Investigações em Ensino de Ciências	252	01	0,39
Revista Brasileira de Ensino de Física	766	05	0,65
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	193	01	0,51
Total	2542	15	0,59

Fonte: Autoria própria.

Observando o Quadro 04 é possível verificar que a pesquisa sobre os livros didáticos de Física, nos periódicos analisados, é bastante limitada, tendo em vista que não chega a 1% do total de publicações nos periódicos com melhor avaliação pelo Qualis CAPES. Essa constatação mostra que há pouca produção acadêmica sobre a temática, apesar de todo o investimento feito pelo Governo Federal na compra e na distribuição dos livros didáticos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Concepção de pesquisa

Este Trabalho de Conclusão de Curso resulta de pesquisa de natureza qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, com base nos procedimentos técnicos da análise documental.

A pesquisa qualitativa, segundo Moreira e Caleffe (2008), explora particularidades de um determinado tema que não é facilmente quantificado. Esse tipo de pesquisa tem como características descrever, compreender e explicar uma questão. Deste modo, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a subjetividade do pesquisador faz parte da definição da estruturação do problema proposto.

De acordo com Flick (2007), a pesquisa qualitativa é necessária devido à pluralidade de contextos sociais existentes, nos quais as pesquisas quantitativas são inapropriadas para responder certa ordem de questões existentes.

Sobre a análise documental, Calado e Ferreira (2004) argumentam: a “análise de documentos pode, então, ser interpretada como sendo constituída por duas etapas: uma primeira de recolha de documentos e uma segunda de análise, como a análise de conteúdo” (p. 3).

As autoras definem os documentos como o vestígio deixado em um objeto material por um indivíduo. Esses são as fontes de dados para o pesquisador. Os documentos podem ser classificados quanto a sua natureza, os quais podem ser fontes primárias, fontes deliberadas, fontes inadvertidas e fontes secundárias. No contexto deste trabalho, considera-se que os livros didáticos são fontes secundárias, pois seus conteúdos são uma sistematização de processos já ocorridos.

2.2 Analisando dados

2.2.1 Análise de conteúdo

Para apreciação de dados utilizou-se a análise de conteúdo, entendida como “um conjunto de técnicas de análise de comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2011, p.44).

Os procedimentos da análise de conteúdo são sistematizados em torno a três eixos sucessivos:

- Pré-análise;
- Exploração do material;
- Tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise são realizados alguns procedimentos a fim de organizar os documentos que farão parte da constituição de dados. Nesta etapa, engloba-se a leitura flutuante, escolha de documentos, formulação de hipóteses e objetivos, elaboração de indicadores e preparação do material (BARDIN, 2011).

Na exploração do material é realizada a codificação do material. Codificar o material selecionado na pré-análise consiste em transformar dados brutos em unidades que representem peculiaridades relevantes do conteúdo. Essas unidades são subdivididas em unidades de registro e unidades de contexto. A primeira está relacionada a menor parcela do conteúdo, enquanto a segunda se refere ao contexto onde estão contidas as unidades de registro (FRANCO, 2003).

De acordo com Franco (2003), o tratamento dos resultados é feito de forma que se tornem significativos e válidos, utilizando-se ou não de tratamentos estatísticos. A função da inferência na análise de conteúdo é a de atribuir conhecimentos além dos manifestos nas mensagens do conteúdo.

2.2.2 Instrumento de análise

O instrumento teve como objetivo verificar quais concepções pedagógicas propostas por Saviani (2013), são predominantes nos livros didáticos de Física aprovados no PNLD 2015. Neste PNLD foram aprovadas catorze coleções, das quais foram avaliados os respectivos terceiros volumes. Sendo esses: Compreendendo a Física (GASPAR, 2015); Física (ARTUSO; WRUBLEWSKI, 2015); Física - CONCEITOS E CONTEXTOS: PESSOAL, SOCIAL, HISTÓRICO (PIETROCOLA et al., 2015); Física (CASTILHO et al., 2015); Física aula por aula (XAVIER; BARRETO, 2015); Física contexto & aplicações (MÁXIMO; ALVARENGA, 2015); Física (BONJORNIO et al., 2015); Física interação e tecnologia (FILHO; TOSCANO, 2015); Física para o ensino médio (FUKE; YAMAMOTO, 2015); Física (DOCA; BÔAS; BISCUOLA, 2015); Quanta Física (KANTOR et. al, 2015); Ser Protagonista Física (STEFANOVITS, 2015); Conexões com a Física (MARTINI et al., 2015); Física Ciência e Tecnologia (TORRES et al., 2015).

As concepções tomadas como referência foram:

1. Pedagogia Tradicional;
2. Pedagogia Renovadora;
3. Pedagogia Produtivista;
4. Pedagogia Neoprodutivista.

A elaboração do instrumento de análise se apoiou nas propostas pedagógicas das DCNEM, por estas apresentarem fundamentos e procedimentos de como o Ensino Médio deve desenvolver seu currículo e ação pedagógica. Além das diretrizes, o instrumento de análise se apoiou nos critérios disponibilizados no Guia do Livro Didático em razão de este documento conter resenhas de todas as coleções aprovadas, expondo como os conteúdos de Física são abordados em cada obra.

Com base nos aspectos tratados no Guia do Livro Didático, das DCNEM e dos artigos sobre os livros didáticos de Física, estabeleceram-se as seguintes categorias, segundo as quais os textos foram analisados:

- experimentação,
- tipos de exercícios e,
- apresentação e abordagem dos conteúdos de Física.

Partindo dessas categorias, foram elaboradas questões para compor o instrumento de análise, objeto de discussão do próximo capítulo.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

3.1 Resultados

Para fundamentar a categoria “Experimentação”, foram escolhidos dois artigos, “Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades” de Araújo e Abib (2003) e “Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático” de Alves Filho (2000). O primeiro artigo analisa o papel da produção acadêmica sobre investigações e a utilização de experimentos para o ensino de Física. Nele, os autores salientam que os experimentos são majoritariamente roteiros fechados para a confirmação de uma teoria pré-estabelecida e que poucas são as propostas que trazem uma abordagem investigativa. No segundo artigo é realizada uma categorização das concepções de abordagens do laboratório didático: laboratório de demonstrações, laboratório tradicional, laboratório divergente, laboratório de projetos e laboratório biblioteca. A partir das finalidades experimentais discutidas nos textos, e de como foi descrita a seção experimental nas resenhas do Guia, tornou-se possível elencar itens que corroborassem as características das ideias pedagógicas.

A categoria “Tipos de exercícios” teve como suporte teórico dois trabalhos: o artigo “Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo”, de Gil et. al. (1992), e a monografia “A técnica de resolução de problemas aplicada no ensino de Física”, de Cardoso (2007). No artigo, os autores apontam as principais características de um problema que pode ser definido como uma situação complexa para a qual não existem soluções fechadas, podendo estes problemas ser de natureza qualitativa ou quantitativa. Segundo Cardoso (2007), os exercícios possuem técnicas que levam de forma rápida e direta ao resultado. Baseando-se nessas diferenciações, procurou-se identificar as características de exercícios de cada concepção pedagógica.

A categoria “Apresentação e abordagem dos conteúdos de Física” foi constituída baseada em cinco subcategorias, sendo elas: memorização; contextualização; filosofia, história e sociologia da ciência; interdisciplinaridade e

aplicações tecnológicas. Para fundamentar essa categoria utilizou-se do Guia do Livro Didático para gerar algumas questões que corroborassem com as concepções pedagógicas.

Com relação à categoria “Memorização”, utilizou-se o Guia do Livro Didático. Dispondo da descrição das principais características da pedagogia tradicional e produtivista, foi possível identificar, nas resenhas das obras didáticas, os tópicos que deram subsídios para o grupo de questões.

Quanto à “Contextualização”, tomou-se como base o artigo “Elementos para uma aproximação entre a Física no Ensino Médio e o cotidiano de trabalho de estudantes trabalhadores”, de Toti e Pierson (2010), a partir do qual foram listados elementos que puderam indicar a presença da contextualização baseada no cotidiano.

Para a categoria “Filosofia, história e sociologia da ciência”, utilizou-se a dissertação de mestrado de Pagliarini (2007), intitulada “Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio”, da qual se buscou verificar como a História da Ciência é apresentada nos livros didáticos de Física. Essas duas subcategorias “Contextualização” e “Filosofia, história e sociologia da ciência” subsidiaram as questões para identificar como se expressa a concepção renovadora nos textos dos livros.

A subcategoria “Interdisciplinaridade” teve como suporte teórico o artigo, “Interdisciplinaridade: fatos a considerar”, de Cardoso et. al. (2008), que permitiu a inserção, no instrumento, de tópicos que puderam verificar se o texto analisado apresenta uma abordagem interdisciplinar.

No que se refere a “Aplicações tecnológicas”, foi escolhido o artigo “Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica”, de Sasseron, Carvalho e Pessoa (2016), que tinha como objetivo verificar se os textos dos livros didáticos contribuíam para alfabetização científica. Com essas subcategorias, “Interdisciplinaridade” e “Aplicações tecnológicas” procurou-se observar traços da pedagogia neoprodutivista.

Por fim, algumas questões de cada concepção pedagógica foram elaboradas baseando-se em aspectos conceituais característicos destas concepções.

O instrumento de análise, organizado na forma de um questionário que se utilizou da escala Likert para a valoração, foi estruturado de acordo com os blocos das categorias pedagógicas, sendo que cada bloco conteve um grupo de questões. Desse modo, o instrumento foi organizado com a finalidade de verificar a frequência com que as categorias subjacentes apareceram no livro didático e o resultado deveria ser registrado por meio dos seguintes indicadores: (S) Sempre, (G) Geralmente, (AV) Às vezes, (R) Raramente e (N) Nunca.

Na sequência são apresentados os quadros dos blocos das tendências pedagógicas com as questões que compuseram o instrumento de análise dos livros didáticos de Física aprovados no PNLD 2015.

Quadro 05: Pedagogia Tradicional (Bloco I)

Pedagogia Tradicional	S	G	AV	R	N
O livro apresenta de modo excessivo exemplos de exercícios resolvidos e exercícios para resolver					
O livro apresenta experimentos ilustrativos					
Os textos necessitam da explicação do professor					
O livro privilegia a memorização de fórmulas e expressões matemáticas					

Fonte: Autoria própria.

Quadro 06: Pedagogia Renovadora (Bloco II)

Pedagogia Renovadora (Escola Nova)	S	G	AV	R	N
O livro apresenta exercícios que não tem solução imediata e que estimulam a reflexão					
O livro tem sugestões de experimentos abertos					
O livro desenvolve os conteúdos de Física de maneira contextualizada baseados em exemplos do cotidiano					
O livro apresenta a Física como um conjunto de conhecimentos produzidos pela sociedade					

Fonte: Autoria própria.

Quadro 07: Pedagogia Tecnicista (Bloco III)

Pedagogia Tecnicista	S	G	AV	R	N
O livro apresenta dificuldade hierarquizada dos exercícios					
O livro apresenta experimentos com roteiros para a comprovação da teoria					
O livro apresenta fórmulas sem deduções					
O livro apresenta o conteúdo de forma compartimentalizada					

Fonte: Autoria própria.

Quadro 08: Pedagogia Neoprodutivista (Bloco IV)

Pedagogia Neoprodutivista	S	G	AV	R	N
O livro apresenta questões do ENEM					
O livro traz sugestões de experimentos de baixo custo					
O livro apresenta textos de forma interdisciplinar					
O livro apresenta aplicações tecnológicas					

Fonte: Autoria própria.

A validação do instrumento foi feita por meio da aplicação do Alpha de Cronbach, que é um coeficiente que tem a finalidade de medir a confiabilidade de um questionário. Dentre os métodos estatísticos, o Alpha de Cronbach é o mais adequado para questionários em escala Likert, porque evidencia que um instrumento é confiável ao proporcionar a mesma medida quando aplicado nas mesmas condições (VIEIRA, 2009).

Este método estatístico verifica se todas as questões que compõe o questionário são consistentes entre si. Seu valor varia numa escala de 0 a 1, a qual está relacionada com a precisão da medida, sendo que um alto valor da consistência interna (próximo de 1) indica que o instrumento apresenta pouco erro. Valores maiores que 0,7 são indícios de uma boa consistência interna (MAROCO; GARCIA-MARQUES, 2006).

A confiabilidade do questionário foi estabelecida a partir do cálculo do Alpha Cronbach, obtido a partir da seguinte equação:

$$\alpha = \frac{k-1}{k} \left[1 - \sum_{n=1}^k \frac{\sigma_n^2}{\sigma^2} \right]$$

onde k é o número de itens, σ_n é a variância do n -ésimo item e σ é a variância do questionário. Os itens, nesse caso, foram os 14 livros analisados, σ_n^2 é a soma da variância de cada item elevada ao quadrado e σ^2 é a soma da variância do questionário elevada ao quadrado.

Aplicado ao instrumento, este apresentou um coeficiente de correlação cujo valor 0,7 foi considerado confiável.

Concomitantemente à elaboração do instrumento de análise, foi feita uma pesquisa sobre a carreira acadêmica e profissional dos autores de livros didáticos de Física da edição do PNLD de 2015. Para realizar a pesquisa, foram feitas buscas em redes e mídias sociais, além do próprio currículo da plataforma Lattes dos autores. Essa busca teve por objetivo traçar o perfil deles para tentar estabelecer relações entre a formação do autor e a concepção pedagógica dos livros didáticos analisados.

Para análise da categoria “Experimentação”, foi realizada a leitura das propostas experimentais de todos os livros didáticos e a sessão experimental do manual do professor de alguns livros, em virtude de nem todos os livros apresentarem orientações sobre as atividades experimentais sugeridas.

A categoria “Tipos de exercícios” foi analisada com base na leitura dos exercícios de eletrostática, verificando-se a sua quantidade, complexidade e se eles eram contextualizados. Verificou-se também o nível de hierarquização dos exercícios apresentados.

Em relação à análise da categoria “Apresentação e abordagem dos conteúdos de Física”, inicialmente foi realizada a leitura do capítulo de força magnética, com o objetivo de observar as diferentes formas de desenvolvimento desse conteúdo, esse tema foi escolhido em razão de ser o único presente em todas as obras do terceiro volume das coleções do PNLD. Em seguida realizou-se a leitura de boxes contendo textos relativos à interdisciplinaridade e à História da Ciência e

também a leitura do manual do professor com a finalidade de identificar de como esses temas são abordados nos livros didáticos.

Nesta pesquisa, buscou-se verificar a frequência de indícios das tendências pedagógicas nos livros didáticos. Ao final da análise verificou-se que prevalece nos livros uma concepção pedagógica tradicional, seguida da pedagogia tecnicista, pedagogia renovadora e, por último, a pedagogia neoprodutivista.

3.2 Análises

Verificou-se que a vertente tradicional predomina na maioria dos exercícios propostos nos livros analisados, reforçando a memorização, com exercícios que, em sua maior parte, são quantitativos. Outro ponto a ser destacado é que foram poucos os exercícios que dialogam com a realidade do aluno. Alguns livros apresentam, inclusive, *boxes* que destacam as fórmulas, a fim de facilitar sua fixação, mas sem conectá-las a nenhum exemplo real. Observou-se que o conteúdo de força magnética em alguns livros é iniciado com a retomada da experiência Oersted². A partir dessa breve retomada o desenvolvimento do tema é feito a partir do formalismo matemático, em parte das obras este conteúdo é desenvolvido apenas matematicamente, porém, poucos textos necessitam da explicação do professor.

Com relação ao bloco pedagogia produtivista, são predominantes os livros que apresentam os conteúdos de forma compartimentalizada, sem fazer conexões com os conteúdos vistos anteriormente. Majoritariamente os experimentos são apenas para comprovar a teoria vista anteriormente, tendo roteiros estruturados para realizar a montagem dos experimentos. Em geral os exercícios têm um nível de hierarquização. Entretanto, são poucos os que apresentam expressões matemáticas de maneira isolada, sem atribuir um sentido a elas.

Alguns dos traços da pedagogia renovadora são perceptíveis por meio dos experimentos propostos, já que alguns livros trazem experimentos abertos, por exemplo, o livro Física (ARTUSO; WRUBLEWSKI, 2015), para que o aluno aprimore

² Experiência em que o físico dinamarquês Oersted, em 1819, observou que quando ocorria a passagem de corrente elétrica próximo de uma bússola, a agulha da bússola era desviada.

seu senso crítico e algumas sugestões de atividades experimentais são utilizadas para desenvolver o conteúdo. Também foi possível perceber, ainda que em poucos livros, a construção da Física como um conjunto de conhecimentos da sociedade, desmistificado a concepção de ser uma ciência fria e distante e dos cientistas como gênios idealizados. E, em grande parte dos livros analisados, há sugestões de pesquisas para os alunos realizarem e relações do saber exposto com o cotidiano dos estudantes. Em algumas obras os conteúdos são estruturados a partir de elementos que fazem parte do cotidiano dos alunos. No entanto, o desenvolvimento da Física sem utilizar apenas o formalismo matemático está presente na minoria das obras analisadas. Referente aos exercícios, poucos abrem espaço para reflexão do conteúdo.

A pedagogia neoprodutivista foi a categoria que obteve menor expressividade, de acordo com as questões do instrumento de análise, se comparada às outras categorias. A subcategoria interdisciplinaridade raramente é encontrada nos livros didáticos e geralmente está presente em textos isolados do conteúdo, isso se deve à abordagem disciplinar que dificulta o tratamento interdisciplinar de Física (CARDOSO, 2008). Segundo os elementos do questionário, as atividades experimentais das obras analisadas têm uma concepção neoprodutivista, porém os livros apresentam em média cinco experimentos e dessa forma a concepção se torna pouco significativa. Em relação aos exercícios, maior parte dos exemplares traz exercícios do ENEM, porém, a maioria são exercícios de vestibulares ou elaborados pelos autores do livro.

Evidenciou-se uma tendência à padronização dos livros didáticos de Física. Isso se deve ao fato de que, para serem aprovadas no PNL D, as obras submetidas devem atender aos itens do edital, tornando-as muito semelhantes entre si.

Ademais, com o resultado da pesquisa realizada sobre a vida acadêmica dos professores foi possível perceber que nas obras que se distanciam de um modelo tradicional os autores estão ligados a algum grupo de pesquisa em Ensino de Física. Dessa maneira, pode-se inferir que a formação dos autores exerce influência na tendência pedagógica que sua obra apresenta.

Sintetizando, os livros apresentam na maioria dos casos analisados uma abordagem tradicional por sua composição ser, em grande parte, de textos

explicativos do conteúdo e exercícios, sendo esses, na maioria das vezes, desconexos da realidade do aluno ou trazendo a Física como um campo do conhecimento restrito a gênios isolados. As concepções neoprodutivista e renovadora estão manifestas em textos isolados, não são desenvolvidas junto ao conteúdo exposto, por exemplo, a História geralmente é um boxe com a biografia de um físico importante relacionado ao conteúdo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à presença massiva do livro didático em sala de aula, é importante o desenvolvimento de instrumentos que auxiliem o professor a refletir sobre a perspectiva sob a qual os conteúdos são apresentados e a forma como dialogam com o perfil do aluno, o projeto político pedagógico da escola e a sua ação em sala de aula, visto que em grande parte escolas brasileiras este é o único recurso que o professor possui (VERCEZE; SILVINO, 2008).

O instrumento de análise aqui apresentado foi constituído em base ao contexto da história da educação brasileira. Sendo assim, o presente instrumento pode ser de grande utilidade para o processo de escolha dos livros didáticos de Física do PNL D, pois sua constituição foi baseada em grande parte no Guia do Livro Didático do PNL D.

Essa preocupação tem seu sentido, pois, de acordo com Zambon (2012), a escolha sofre influência da propaganda das editoras e geralmente é realizada em reuniões rápidas na sala de professores. Nesse sentido, a escolha do livro nas escolas tem se constituído numa etapa do PNL D que apresenta falhas, o que contribui para que os livros didáticos, algumas vezes, não tenham todo o seu potencial de material de apoio explorado apropriadamente e pode não estar de acordo com a realidade escolar em que o professor leciona.

Isso reforça a necessidade do desenvolvimento de instrumentos de análise que facilitem e promovam uma reflexão acerca de sua escolha, pois as tendências pedagógicas têm a finalidade de orientar o docente em seu trabalho de sala de aula, fornecendo-lhe subsídios para alcançar seus objetivos na prática docente.

Como continuidade dos estudos se propõe aprimorar as questões que compõe o questionário e também realizar entrevistas com os autores dos livros didáticos, pois assim seria possível identificar quais elementos são significativos para a identificação da concepção pedagógica adota pelo autor.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rita. **Teoria do capital humano e a qualidade da educação nos estados brasileiros**. 2010. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25425/000750994.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira; SANTOS ABIB, Maria Lúcia Vital. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BATISTA, Antonio Augusto Gomes. “Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos”. In ABREU, Márcia Azevedo de. (org) **Leitura, história e história da leitura**. Campinas: ALB / Mercado de Letras; São Paulo: Fapesp, 2002 p.529-575.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Apresentação. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 471-473, 2004.

BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; SEMPREBONE, A. S. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM VALORES EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS Environmental Education and values education in Science textbooks. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2015 – Ensino Médio**. Ministério da Educação: 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
CARDOSO, Fernanda Serpa et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, 2008.

CHIQUETTO, Marcos Jose; KRAPAS, Sonia. Examinando exames: análise dos vestibulares que nortearam o livro " Fundamentos da Física". **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 33-51, 2012.

CHIQUETTO, Marcos José; KRAPAS, Sonia. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 173-191, 2013.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

CORDEIRO, Marinês Domingues; PEDUZZI, Luiz OQ. Consequências das de contextualizações em um livro didático: uma análise do tema radioatividade. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 3602, 2013.

COSTA GÜLLICH, Roque Ismael; DE ARRUDA SILVA, Lenice Heloísa. O ENREDO DA EXPERIMENTAÇÃO NO LIVRO DIDÁTICO: CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS OU REPRODUÇÃO DE TEORIAS E VERDADES CIENTÍFICAS?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 155-167, 2012.

DOMINGUINI, Lucas. Física moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 2502, 2012.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRANCO, Maria Laura P. B. **Análise de Conteúdo**. Brasília: Plano EditoraLtda, 2003. 71 p.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Revista da Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2008.

GARCIA, Tânia Maria F. Braga; GARCIA, Nilson Marcos Dias; PIVOVAR, Luiz Eduardo. O uso do livro didático de Física: estudo sobre a relação dos professores com as orientações metodológicas. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 6, 2007.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. In: **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas, 2010.

GIL, Daniel et al. "Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo". In: **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p.1-13, abr. 1992. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7501>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

GODOY, Arilda Schmidt. PESQUISA QUALITATIVA TIPOS FUNDAMENTAIS. **Rae**, Revista de Administração de Empresas, v. 5, n. 3, p.20-30, maio 1995.

JARDIM, Wagner T.; OTOYA, Victor J. Vasquez; OLIVEIRA, Cristiane Garcia S. A teoria da relatividade restrita e os livros didáticos do Ensino Médio: Discordâncias sobre o conceito de massa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 2506, 2015.

KRAPAS, Sonia. Livros didáticos: Maxwell e a transposição didática da luz como onda eletromagnética. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, p. 564-600, 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **O PROFESSOR E O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS**. São Paulo: Edusp, 1987. 79 p.

LAJOLO, Marisa. Livros didáticos: um (quase) manual de usuário. In: **Em Aberto**, n. 69, ano 16, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS NA PRÁTICA ESCOLAR. **Revista da Associação Nacional de Educação**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.11-18, 1983.

MARANDINO, Martha. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno brasileiro de ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.

MAROCO, João; GARCIA-MARQUES, Teresa. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?. **Laboratório de Psicologia**, p. 65-90, 2006.

MARTINS, Alisson Antonio. **ARTEFATO DA CULTURA ESCOLAR OU MERCADORIA?** A escolha do livro didático de Física em análise. 2014. 177 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação, Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/35023/R - T - ALISSON ANTONIO MARTINS.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

MARTINS, Alisson Antonio; GARCIA, Nilson Marcos Dias. Características dos livros didáticos de Física no Brasil: influências das concepções pedagógicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Atas**. Águas de Lindóia, 2013. p. 1 - 8.

MEGID NETO, J. Origens e Desenvolvimento do Campo de Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. In: NARDI, R.; GONÇALVES, T.V.O. (orgs.) **A Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil. Memórias, Programas e Consolidação da Pesquisa na Área**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. DP & A, 2006.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência e Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

PAGLIARINI, Cassiano Rezende. **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.

PINHO-ALVES, Jose. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000.

QADEER, Altaf. An analysis of grade six textbook on electricity through content analysis and student writing responses. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 1-12, 2013.

REZENDE, Flavia; OSTERMANN, Fernanda; FERRAZ, Gleice. Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 1, p.1-8, 30 abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v31n1/v31n1a08.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2017.

SANTOS CALADO, Sílvia; REIS FERREIRA, Sílvia Cristina. ANÁLISE DE DOCUMENTOS: MÉTODO DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS. EMMEL, Rubia; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. A pesquisa sobre o livro didático no Brasil: contexto, caracterização e referenciais de análise no período 1999-2010. **ANPED SUL**, p. 470-486, 2012.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SAVIANI, Dermeval. As concepções pedagógicas na história da educação brasileira. **Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil”**, financiado pelo CNPq, para o “projeto”, v. 20, 2005.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Autores Associados, 2013.

SILVA NETO, Climério Paulo; JUNIOR, Olival Freire. Herch Moysés Nussenzveig e a ótica quântica: consolidando disciplinas através de escolas de verão e livros-texto. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 2601, 2013.

SILVA, Cláudia Adriana Sousa; MARTINS, Maria Inês. Analogias e metáforas nos livros didáticos de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 2, p. 255-289, 2010.

SILVA, EvellynLedur da; GIORDANI, Estela Maris; MENOTTI, Camila Ribeiro. As tendências pedagógicas e a utilização dos materiais didáticos no processo de ensino e aprendizagem. **VIII Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas: história,**

sociedade e educação no Brasil. Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, p. 1-22, 2009.

SILVA, Maxwellton Ferreira; MONTEIRO, Maria Amélia. Abordagens imagético-verbais relacionadas à balança elétrica de Coulomb em livros didáticos de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 320-350, 2015.

SOUZA, Aguinaldo Robinson; SANTOSNEVES, Laura Aparecida. O livro paradidático no ensino de Física: uma análise fabular, científica e metafórica da obra Alice no País do Quantum: A Física Quântica ao alcance de todos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 1145-1160, 2016.

TORRES, Joana; ALMEIDA, António; VASCONCELOS, Clara. Questionamento em manuais escolares: um estudo no âmbito das Ciências Naturais. **Ciencia&Educação**, v. 21, n. 3, p. 655-671, 2015.

TOTI, Frederico Augusto; PIERSON, Alice Helena Campos. Elementos para uma aproximação entre a Física no Ensino Médio e o cotidiano de trabalho de estudantes trabalhadores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 527-552, 2016.

TREBIEN, D.C.B.; GARCIA, N.M.D. Tendências metodológicas nos manuais didáticos de Física. **Atas XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T1058-1.pdf>>. Acesso em 24 jun 2017.

TURRA DÍAZ, Omar Rolando. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 34, 2011.

URIAS, Guilherme Muniz Pereira; ASSIS, Alice. Análise de biografias de Einstein em dois livros de divulgação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 2012.

VERCEZE, Rosa Maria Aparecida Nechi; SILVINO, Eliziane França Moreira. "O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim". In: **Práxis Educacional**, Bahia, v. 4, n. 4, jan./jun. 2008, p. 84-102. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/view/328>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

VIEIRA, Sonia. **Como Elaborar Questionários**. São Paulo: Atlas, 2009, 159 p.

ZAMBON, Luciana Bagolin. **Seleção e utilização de livros didáticos de livros de Física em escolas de Educação Básica**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012, 265 f. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSM_437f138803df88d5a9bd50519fc07da2>. Acesso em: 06 jan. 2017.

ZANARDI, Danilo Claro; KNEUBIL, Fabiana Botelho; PEREIRA, Vanessa Sanches. ORGANIZAÇÃO PRAXEOLÓGICA DE SABERES ESCOLARES: UMA COMPARAÇÃO DA EQUAÇÃO DE CLAPEYRON EM LIVROS DE FÍSICA E QUÍMICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, 2013.