

DIDÁTICA DA FÍSICA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

unesp



Reitor

Prof. Titular Pasqual Barretti

Vice-reitor

Profa. Titular. Maysa Furlan

Pró-reitora de Pós-Graduação

Profa. Dra. Maria Valnice Boldrin

Pró-reitora de Graduação

Profa. Titular Celia Maria Giacheti

Pró-reitora de Extensão Universitária

Prof. Titular Raul Borges Guimarães

Pró-reitor de Pesquisa

Prof. Titular Edson Cocchieri Botelho

Pró-Reitoria de Planejamento Estratégico e Gestão

Prof. Titular Estevão Tomomitsu Kimpara

FACULDADE DE CIÊNCIAS

Diretora

Profa. Associada Vera Lucia Messias Fialho Capellini

Vice-Diretor

Prof. Associado José Remo Ferreira Brega

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Coordenador

- Prof. Assoc. Nelson Antonio Pirola

Vice-Coordenador

- Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos

Membros Titulares

- Prof. Dr. Leandro Londero da Silva

- Profa. Dra. Luciana Massi

- Prof. Assoc. Nelson Antonio Pirola

- Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos

- Fabiano Willian Parma (Representante Discente)

Membros Suplentes

- Prof. Assoc. Roberto Nardi

- Profa. Dra. Ana Carolina Biscalquini Talamoni

- Profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski

- Prof. Assoc. Renato Eugênio da Silva Diniz

- Hinan Tsai Sun (Representante Discente)

Seção Técnica de Pós-Graduação

Supervisora

Caroline Etâne Bolla Ruggeri

Secretário

Dã Jônatas Pereira Marcondes

Série

Educação para a Ciência

Conselho Editorial

Prof. Adj. Roberto Nardi (Coordenador) – (UNESP/FC)

Profa. Dra. Adjane da Costa Tourinho e Silva (UFS)

Prof. Dr. Aguinaldo Robinson de Souza (UNESP/FC)

Prof. Dr. Arthur Galamba (Kings' College – Londres – Inglaterra)

Profa. Dra. Beatriz Salemmê Côrrea Cortela (UNESP/FC)

Profa. Dra. Daise Chapani (UESB)

Profa. Dra. Daniela Melaré Vieira Barros (U. Aberta – Lisboa – Portugal)

Profa. Dra. Divanísia do Nascimento Souza (UFS)

Prof. Dr. Edwin Germán García Arteaga (U. del Valle – Cáli – Colômbia)

Profa. Dra. Fernanda Cátia Bozelli (UNESP/FEIS)

Prof. Dr. Fernando Bastos (UNESP/FC)

Profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski (UNESP/FEG)

Profa. Dra. Isabel Malaquias (U. Aveiro – Portugal)

Prof. Dr. Júlio César Castilho Razera (UESB)

Profa. Dra. Maria Jose P. M. de Almeida (Unicamp)

Prof. Dr. Maurício Compiani (Unicamp)

Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola

Profa. Dra. Nicoletta Lanciano (U. La Sapienza – Roma – Itália)

Profa. Dra. Odete Pacubi Baierl Teixeira (UNESP/FEG)

Profa. Dra. Olga Lucia Castiblanco Abril (UDFJC – Bogotá – Colômbia)

Prof. Adj. Renato Eugênio da Silva Diniz (UNESP/IBB)

Prof. Dr. Rodolfo Langhi (UNESP/FC)

Profa. Dra. Sandra Regina Teodoro Gatti (UNESP/FC)

Profa. Dra. Veleida Anahi Silva (UFS)

Prof. Adj. Washington Luiz Pacheco de Carvalho (UNESP/FEIS)

Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru

Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 –

Vargem Limpa

Cep: 17033-360 - Bauru - SP

Fone: (14) 3103-6000

Fax: (14) 3103-6074

Home-page: <http://www.fc.unesp.br>

Educação para a Ciência
15º Volume

Roberto Nardi
Olga Castiblanco

DIDÁTICA DA FÍSICA

3ª edição



São Paulo, 2022

Copyright © 2022 Organizadores
1ª Edição

Direção editorial: José Roberto Marinho

Capa: Fabrício Ribeiro

Diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Nardi, Roberto

Didática da física / Roberto Nardi, Olga Castiblanco. – 3. ed. – São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022. – (Educação para a ciência; 15)

Bibliografia.

ISBN 978-65-5563-255-2

1. Física - Estudo e ensino 2. Prática de ensino 3. Professores de física - Formação profissional 4. Sala de aula - Direção I. Castiblanco, Olga. II. Título. III. Série.

22-126182

CDD-530.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Física: Estudo e ensino 530.7

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão dos autores/organizadores.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.



EDITORIAL

Editora Livraria da Física
www.livrariadafisica.com.br

SUMÁRIO

Prefácio	7
Apresentação	11
Parte I - Reflexões sobre a Didática das Ciências	15
1. Algumas considerações sobre a Didática das Ciências	17
1.1. Questões de pesquisa da Didática das Ciências	20
1.2. Enquadramento teórico da Didática das Ciências	21
1.3. Metodologias de pesquisa na área de Ensino de Ciências	24
2. Formação de professores e Didática da Física	27
2.1. O sentido da natureza interdisciplinar	30
2.2. O sentido das didáticas específicas	35
Parte II - Proposta teórica de Dimensões da Didática da Física	39
3. A Didática da Física: seus conteúdos, objetivos e metodologias	41
3.1. Análise das percepções de três atores	42
3.2. Consolidação de objetivos, conteúdos e metodologias	47
4. As dimensões como eixos articuladores	61
4.1. Dimensão disciplinar	63
4.2. Dimensão sociocultural	65
4.3. Dimensão de interação	67
Parte III - Uma prática de ensino a partir das três dimensões	71
5. Dimensão disciplinar	75
5.1. Exercícios com reflexão de tipo filosófico	76

5.2.	Exercício a partir de revisões da História da Ciência.....	81
5.3.	Exercícios a partir de estudos epistemológicos.....	85
5.4.	Referenciais sugeridos como base para gerar novos exercícios	93
6.	Dimensão sociocultural.....	97
6.1.	Exercícios refletindo sobre o ensino de Física em realidades diferenciadas.....	98
6.2.	Exercícios refletindo a respeito da perspectiva ciência-tecnologia-sociedade	103
6.3.	Exercícios para a formação do professor reflexivo e autônomo	107
6.4.	Referenciais sugeridos como base para gerar novos exercícios	120
7.	Dimensão de interação	127
7.1.	Exercícios estudando os usos da experimentação	128
7.2.	Exercícios estudando os usos de tecnologias da informação e comunicação.....	136
7.3.	Exercícios estudando o uso de materiais bibliográficos.....	145
7.4.	Referenciais sugeridos como base para gerar novos exercícios	153
	Considerações finais.....	159
	Referências	167
	Sobre os autores	173

PREFÁCIO

É com satisfação que apresentamos a segunda edição de *Didática da Física*, publicada originalmente em versão eletrônica pela Editora da Unesp – Selo Cultura Acadêmica, em 2014. Esta edição, impressa, é agora disponibilizada em parceria com a Escrituras Editora, dentro da série Educação para a Ciência, já reconhecida pela comunidade acadêmica das áreas de Ensino de Ciências e Matemática, por seus livros publicados pelo Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Unesp¹.

A decisão de editar o livro eletrônico também em versão impressa foi tomada com base na solicitação de muitos leitores que, desde o lançamento da primeira versão pela Editora da Unesp², vêm sinalizando a necessidade desta versão. Manter a edição eletrônica e disponibilizar também a versão impressa foi uma decisão que contou com a parceria da Escrituras, que já vem divulgando há mais de duas décadas a produção da pesquisa nas áreas de Educação e Ensino de Ciências e Matemática, em parceria com a Unesp e outras universidades do país.

Assim, a versão eletrônica deverá continuar com acesso livre, conforme compromisso assumido pelos autores e pela Editora, por ocasião de assinatura do contrato de edição; a versão impressa deverá complementar o acesso da versão anterior e está sendo editada com alguns refinamentos sugeridos por pesquisadores, docentes e pelos documentos da Área de Ensino da CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior.

¹ <https://www.fc.unesp.br/#!/poseducacao>, <https://www.fc.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/educacao-para-a-ciencia/publicacoes/>. Veja os objetivos do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da UNESP – Faculdade de Ciências – Campus de Bauru e os livros da Série Educação para a Ciência e demais publicações do Programa nos endereços acima.

² <http://www.culturaacademica.com.br/catalogo/didatica-da-fisica/>

Lembramos que *Didática da Física*, fruto da experiência dos autores no magistério do Ensino Médio e Superior há décadas e organizado a partir de resultados de estudos realizados por pesquisadores reconhecidos por seus pares na área de Ensino de Física no país e no exterior, visa a ampliar a cooperação entre pesquisadores e docentes em exercício nas escolas de educação básica, bem como no ensino superior. Os autores assumem, portanto, a importância de diminuir a distância entre a pesquisa e a sala de aula, já oficialmente incorporada nos objetivos do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciência (GPEC), e materializada por meio de projetos apoiados por órgãos financiadores, como o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que financiam esta edição impressa – uma a mais dentre outras já publicadas. O livro visa dialogar com os leitores, principalmente professores que ensinam a Física ou outras ciências naturais, por meio da sugestão de recursos visando a pensar novas alternativas para tratamento dos processos de ensino e aprendizagem da Física. As questões de pesquisa que geraram o livro procuram respostas para o desafio de formar professores autônomos no sentido de produzir suas próprias metodologias de ensino, ou seja, indo além de oferecer instruções técnicas ou de fornecer guias previamente desenhados, mas procurando, a partir de resultados recentes da pesquisa, divulgar perspectivas atualizadas e sintonizadas com as exigências da sociedade.

Para tanto, desenvolvemos *Didática da Física* em uma perspectiva dimensional, contemplando as dimensões disciplinar, sociocultural e interacionista. É importante esclarecer que o termo “dimensão física”, utilizado inicialmente na primeira edição, mostrou-se confuso para o leitor e, por isso, foi alterado para “dimensão disciplinar” que, aliás, engloba as outras disciplinas das ciências da natureza. Também atualizamos o termo “dimensão técnica” para “dimensão de interação”, uma vez que a essência da proposta é incentivar o professor a desenvolver recursos de apoio para atingir determinados objetivos na sala de aula. O desenho deste material, entretanto, não é um simples exercício técnico, mas é o final de um processo de planejamento e desenvolvimento de aulas e atividades de ensino baseados na pesquisa e que tem como objetivo principal potencializar as interações entre os participantes dos processos de ensino e de aprendizagem.

Agradecemos aos colegas, pesquisadores, docentes, discentes e leitores outros pela recepção e utilização de nosso trabalho, que nos permitiu oferecer esta segunda versão atualizada e impressa. Desejamos boa leitura, na esperança de contribuir para a melhoria do ensino das Ciências da Natureza, particularmente a Física e, por extensão, para a construção de sociedades cada vez mais críticas e autônomas.

Roberto Nardi – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, São Paulo Brasil.

Olga Lucía Castiblanco Abril – Universidade Distrital Francisco José Caldas – UDFJC – Bogotá, Colômbia.



APRESENTAÇÃO

Este livro foi pensado como mais uma contribuição na construção de caminhos que permitam compreender melhor a natureza da Didática da Física como disciplina de cursos de Licenciatura em Física. É fruto da experiência dos autores enquanto professores de Física no ensino médio, e principalmente no ensino superior, no Brasil e na Colômbia. Foi desenhado, também, com base em pesquisa recente, na qual os autores procuraram organizar e ministrar conjuntamente a disciplina Didática das Ciências em um curso de Licenciatura em Física, levando em consideração, dentre outros aspectos, resultados de pesquisas nacionais e internacionais sobre o ensino e a aprendizagem de Física; também buscamos um consenso em relação aos referenciais teóricos e metodológicos utilizados por pesquisadores experientes consultados sobre essa temática no Brasil.

Dessa forma, o livro apresenta uma estrutura teórica associada a sugestões de atividades práticas que relacionam objetivos, conteúdos e metodologias de ensino, visando garantir coerência entre o que se diz e o que se faz em sala de aula quando se ensina essa disciplina.

A literatura da área de Ensino de Ciências mostra uma diversidade de maneiras de entender tanto a Didática da Física quanto seu ensino. Compreendemos essa pluralidade de referenciais e métodos como uma característica importante da área; no entanto, essa diversidade tem pontos comuns, que procuramos atender neste livro e que nos permitiram privilegiar alguns recortes em termos de objetivos, conteúdos e metodologias para o ensino dessa disciplina.

Esses recortes foram gerados em consensos presentes na pesquisa da área, que mostram, por exemplo, que as disciplinas associadas à Didática da Física não precisam necessariamente obedecer à lógica das

disciplinas da Física, uma vez que o tratamento dos conteúdos da Física nesse campo não se dá exclusivamente para estudar os fenômenos físicos, mas para estudar estratégias de seu ensino. Também não obedecem à lógica das disciplinas de Educação, uma vez que o tratamento de seus conteúdos nesse campo não se dá exclusivamente para estudar o comportamento dos sujeitos em determinado contexto e os sistemas educativos, mas para contribuir na formulação de estratégias de ensino da Física em diversas situações e condições.

Outro pressuposto, também apontado pela literatura da área, mas que ainda não é consensual, é a necessidade de se considerar a característica interdisciplinar do campo da Didática das Ciências, no sentido de que se devem interrelacionar conteúdos de diversas disciplinas a fim de ensinar a ensinar Ciências. Mas quais conteúdos interrelacionar e de que maneira? Essa questão é discutida neste livro, que procura trazer reflexões sobre as finalidades de se criar didáticas específicas. Ou seja, o futuro professor precisa refletir sobre a identidade tanto do conhecimento que vai ensinar, neste caso, a Física, quanto daqueles que o auxiliam a entender o tratamento a ser dado à Física em contextos educativos.

Assim, defendemos a ideia de que a Didática da Física possui conteúdos específicos a serem trabalhados com o futuro professor, com o objetivo de orientá-lo a gerar suas próprias estratégias de ensino. Portanto, essa disciplina deve ser entendida muito além de uma perspectiva instrumentalista, que discute apenas o uso de recursos de apoio em sala de aula, pois busca também a dimensão essencial da didática que, a nosso ver, é a de dar identidade à profissão de ensinar.

Nesse sentido, nossa proposta visa trazer à discussão elementos que contribuam para a organização de objetivos, conteúdos e metodologias do ensino de Didática da Física com base em três dimensões estruturantes: 1) *dimensão disciplinar*; 2) *dimensão sociocultural*; e 3) *dimensão de interação*. Na primeira, procuramos privilegiar reflexões do tipo metacognitivo, objetivando levar o licenciando ao (re)conhecimento de seus saberes da Física. Na segunda, refletir sobre o significado de tratar conteúdos da Física em âmbitos educacionais. E, na terceira, incentivar, através de exercícios teóricos ou práticos, a análise de possibilidades e limitações de certos recursos de apoio ao ensino, visando enriquecer interações em sala de aula.

Os autores agradecem aos órgãos financiadores que possibilitaram a realização das pesquisas desenvolvidas no estudo, cujos resultados embasaram esta obra, bem como pelo financiamento deste livro: CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Capes (PEC/PG) – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior; Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo; e Pró-Reitorias de Pesquisa e Pós-Graduação da UNESP. Agradecem também aos licenciandos de Física da UNESP/Bauru, que cursaram a disciplina de Didática das Ciências (2012/1) pela disponibilidade em participar de parte da pesquisa que originou o livro. Estendem ainda agradecimentos aos pesquisadores brasileiros da área de Ensino de Física, que gentilmente se dispuseram a colaborar na pesquisa, fornecendo informações sobre suas opções teóricas e metodológicas que foram consideradas neste estudo. E, ainda, aos colegas do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, da UNESP/Bauru, pelas críticas ao trabalho em suas diversas etapas e pela rica troca de experiências nos últimos anos.



PARTE I
REFLEXÕES SOBRE A
DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

O *corpus* de conhecimentos da área de Ensino de Ciências se enquadra no que se costuma chamar “didática das ciências” no contexto europeu e ibero-americano. Assim, esta parte visa ampliar a compreensão dessa área ao estudar alguns autores reconhecidos internacionalmente, procurando concordâncias e divergências em suas perspectivas sobre a pesquisa em Ensino de Ciências. Notamos que autores como Astolfi e Develay (1989), Carvalho e Gil-Perez (1993), Cachapuz, Praia e Jorge (2002), Fensham (2004), Sanmartí (2002) e Viennot (2004) convergem em, pelo menos, três tópicos de estudo: 1) a formação inicial de professores; 2) a relação pesquisa-docência; e 3) uma perspectiva da Didática das Ciências. Porém, há encontros e desencontros na forma de abordá-los. No Quadro 1.1, apresentamos uma síntese das ideias fundamentais em cada uma das obras e para cada um desses três tópicos. Salientamos que as frases ali contidas são síntese de nossa interpretação e não citações literais.

Nessas propostas, os autores consideram o Ensino de Ciências como uma área de pesquisa já consolidada, reconhecida internacionalmente e com problemas próprios a serem resolvidos, que precisa interagir com diversos saberes de outras disciplinas, a fim de resolver problemas do ensino e da aprendizagem das ciências. Também há consenso entre eles de que a formação de professores de Ciências precisa de reformulações fundamentadas nas pesquisas desenvolvidas nas últimas décadas, e enfatizam a necessidade de maior interação entre a pesquisa e a docência. Porém, ao entrar nos detalhes desses consensos, encontram-se divergências que são atualmente objeto de reflexão e análise da comunidade acadêmica. Por exemplo, a decisão de focar a

principal preocupação nas forma de ensinar a ciência trabalhando ora nos saberes necessários do professor de Ciências, ora nas formas como *se aprende* a ciência partindo das concepções ou modelos explicativos, ora em por que e para que *ensinar e aprender* ciência, aspectos que envolvem a decisão de conteúdos a ensinar e a razão de ser deles em um determinado contexto.

Quadro 1.1 – Síntese das ideias expostas pelos autores sobre a formação inicial de professores, a relação entre pesquisa e docência e uma perspectiva sobre a Didática das Ciências

<i>Obras</i>	<i>Formação Inicial de Professores (FIP)</i>	<i>Relação entre pesquisa e docência</i>	<i>Perspectiva da Didática das Ciências</i>
Astolfi e Develay (1989)	A FIP deve ser uma formação profissional que inclua o aprendizado da Didática das Ciências sob quatro variáveis: ensinar é comunicar; dominar tramas conceituais dos conteúdos; reflexão didática; e modelo pedagógico.	A formação em pesquisa no Ensino de Ciências deve ser feita com relação a: conteúdos disciplinares; processos de aprendizagem a partir das dimensões humanas; regulação de um modelo pedagógico que busque se desvencilhar do tradicional; e a organização escolar com reflexão didática.	O termo “Didática” é independente da Pedagogia. A Didática estuda: as situações de aula, as representações dos alunos e as formas de o professor intervir. Ela usa aportes da Psicologia, História e Epistemologia. Adverte para os perigos da Didática geral e das didáticas específicas.
Cachapuz; Praia e Jorge (2002)	Na FIP é preciso uma renovação curricular a partir de perspectivas inter e transdisciplinares, embasada nas perguntas de por que e para que ensinar Ciências. Deve incluir Epistemologia, História das Ciências e Psicologia da Aprendizagem.	O papel do professor pesquisador e seu reconhecimento no contexto social e político são primordiais para pensar a escola como instrumento a serviço de uma mudança sustentável, a partir de relações CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e meio Ambiente.	É preciso pensar na “Nova Didática” como estratégia de inovação. Aquela que busca contribuições da Epistemologia, História das Ciências e Psicologia da Aprendizagem, e que precisa responder às especificidades das disciplinas a fim de superar desafios educacionais mais amplos, envolvendo os contextos sociais.

(continua)

(continuação)

<i>Obras</i>	<i>Formação Inicial de Professores (FIP)</i>	<i>Relação entre pesquisa e docência</i>	<i>Perspectiva da Didática das Ciências</i>
Carvalho e Gil-Perez (1993)	A FIP deve considerar resultados de pesquisas sobre a aprendizagem em Ciências e oferecer um preparo adequado para desenvolver o currículo. Propõe uma licenciatura com dois anos para as disciplinas específicas, e dois para as didáticas específicas, Pedagogia e Psicologia.	Docência e pesquisa devem estar ligadas, tanto na formação do professor, quanto em seu exercício profissional. O futuro professor deve adquirir saberes como: romper com visões simplistas, conhecer o que ensina, duvidar das ideias docentes do “senso comum” e relacionar ensino com a pesquisa didática.	A Didática não pode ser um campo isolado de conhecimentos; ela deve ser um eixo articulador, que permita resolver problemas utilizando todos os saberes necessários. A Didática específica é o núcleo que permite articular a formação e a prática do professor.
Sanmartí (2002)	A FIP deve incluir áreas como Epistemologia e Filosofia das Ciências. O professor deve estudar sua visão de natureza das ciências e os objetivos de ensinar Ciências, o que implica refletir acerca do que ensinar, como ensinar e como ocorre o aprendizado.	A relação entre ciência escolar, quem ensina e o aprendiz, deve ser mediada pela pesquisa do professor no sentido de fazer da atividade de ensino uma atividade científica escolar.	A Didática das Ciências tem o desafio de definir critérios de seleção dos conteúdos a ensinar, gerar modelos e práticas adequadas a cada tipo de conteúdo. Considerar que cada disciplina tem uma problemática e estrutura específica.
Fensham (2004)	Na história da formação de professores de Ciências, existe uma “tradição curricular” que separa os conteúdos científicos dos conteúdos pedagógicos e uma “tradição didática” que se preocupa por entender o que é que se ensina, para que, e como fazer que os alunos saibam o que estão aprendendo.	Um dos indicadores de maturidade da área de Ensino de Ciências é a formulação de perguntas de pesquisa, as quais vêm se acumulando a partir da década de 1960. Essas questionam a forma como os alunos aprendem e os professores ensinam.	O termo <i>didaktik</i> tem implícito um conteúdo do Ensino de Ciências. Nos últimos 30 anos, os pesquisadores anglo-americanos e os pesquisadores do continente europeu e da América Latina têm se diferenciado. A palavra “didática” gera rupturas na comunicação entre os pesquisadores de cada grupo.

(continua)

(continuação)

<i>Obras</i>	<i>Formação inicial de professores (FIP)</i>	<i>Relação entre pesquisa e docência</i>	<i>Perspectiva da Didática das Ciências</i>
Viennot (2004)	Na FIP de Física devem-se estudar os processos com que os alunos constroem coerência em suas explicações, visando embasar o planejamento de estratégias de ensino.	O professor deve estudar o raciocínio espontâneo não apenas para identificar erros, mas para gerar estratégias de ensino que formem habilidades; por exemplo, aprender a ler relações entre variáveis a partir de uma perspectiva funcional, indo além de fazer cálculos.	O professor precisa conhecer as tendências de raciocínio em Física para planejar novas estratégias de ensino que façam com que os alunos ganhem em coerência e compreensão do que estão estudando.

Perante essa diversidade, fizemos a leitura das propostas dos diferentes autores, tentando extrair dos respectivos aportes pelo menos três aspectos que caracterizam a Didática das Ciências: 1) as questões de pesquisa; 2) o enquadramento teórico; 3) as metodologias de pesquisa.

1.1. Questões de pesquisa da Didática das Ciências

Fensham (2004) mostra como a maturidade de uma área depende da forma como os pesquisadores formulam e respondem suas questões de pesquisa. Ele relata, por exemplo, que as pesquisadoras Driver e Solomon questionaram as concepções alternativas das crianças quando pensam sobre ciências, discutindo essa que foi acompanhada por vários pesquisadores gerando novo conhecimento na área. Surgiram, então, diversas tentativas de resposta e uma cadeia de novas perguntas com relação às formas como as crianças entendem as ciências, com relações entre as concepções espontâneas das crianças e as formas de ensinar Ciências a partir dessas constatações.

Para Viennot (2004), uma questão importante é que o professor aprenda a decidir o que é essencial na Física que vai ensinar. Ela defende a ideia de que o professor deve tomar consciência da importância de ser coerente em seus modos de explicar, já que isso pode orientar