

# A formação inicial de professores e o livro didático de Física: passos e descompassos

## The initial formation of teachers and the Physics textbook: advances and setbacks

Álvaro Emílio Leite<sup>1</sup>

Nilson Marcos Dias Garcia<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3242-994X>

**Resumo:** Esta pesquisa analisa aspectos da formação inicial de alunos de cursos de Licenciatura em Física relacionados à sua preparação para o uso do livro didático do Ensino Médio. Inicialmente, é apresentada uma revisão teórica sobre os modelos de professores racional técnico, prático reflexivo e intelectual transformador, articulada às funções do livro didático discutidas na literatura. A pesquisa empírica se materializou pela aplicação de questionário on-line composto por questões abertas e fechadas, junto a coordenadores e professores que atuam em cursos de Licenciatura em Física nas instituições públicas e privadas de ensino superior do Sul do Brasil. Para analisar as respostas foi realizada uma análise de conteúdo. Dentre os resultados obtidos, evidenciou-se a percepção de que as políticas destinadas ao livro didático têm-se mostrado subutilizadas frente à formação que os professores recebem na graduação, alertando para a necessidade de aperfeiçoamento dos processos de sua formação e melhoria nas suas condições de trabalho.

**Palavras-chave:** Ensino de física. Livro didático. Formação de professores. Ensino médio. Programa Nacional do Livro Didático.

**Abstract:** This research analyzes aspects of the initial formation of Physics Teaching undergraduate students concerning their training to use high school textbooks. First, it presents a theoretical discussion about the rational, technical, reflective practitioner and performative practice teaching models, in connection with the textbooks functions discussed in the literature. The empirical research was conducted by applying online questionnaires to coordinators and teachers of Physics teaching in undergraduate courses, including public and private universities in South Brazil. The research pointed out, among other results, that the perception that the public policies for textbooks have been underused when considering the education received by teachers in their undergraduate studies, were correct, highlighting the need to improve teachers' formation processes and their work conditions.

**Keywords:** Physics teaching. Textbook. Teacher's education. National Textbook Program.

---

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: <[alvaroleite@utfpr.edu.br](mailto:alvaroleite@utfpr.edu.br)>.

<sup>2</sup> UTFPR, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Curitiba, PR, Brasil.

## Introdução

O governo federal, por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tem investido substanciais verbas públicas na seleção, aquisição e distribuição de livros didáticos. Segundo informações disponibilizadas no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2017), somente em 2016 foram adquiridos para os alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio, aproximadamente 128,6 milhões de exemplares, perfazendo um investimento de quase 1,1 bilhões de reais no Programa, para estimativamente beneficiar 34,5 milhões de estudantes matriculados em 121.574 escolas distribuídas por todas as unidades federativas<sup>3</sup>, o que faz com que o PNLD seja um programa com números realmente superlativos, que em 2016 foi responsável pela participação de 49,1% de toda a produção editorial brasileira<sup>4</sup>. (SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVRO, 2017).

Esses números mostram que as políticas públicas desenvolvidas com a finalidade de levar os materiais didáticos – neste caso específico, o livro didático – às escolas têm sido estimuladas e financiadas. No entanto, tão expressivo quanto os números e as cifras investidas no PNLD, é o abismo existente entre este artefato da cultura escolar e a formação dos sujeitos que dele deveriam fazer uso, notadamente, professores e alunos (BATISTA, 2000; BITTENCOURT, 2009; SILVA, 1998; ZABALA, 1998).

Pesquisadores da área do ensino de Ciências e Física, tais como Carvalho (2001, 2010), Carvalho e Martinez (2005), Franco e Sztajn (1999), Galliazi e Moraes (2002), Garcia e Garcia (2004), Gatti, Nardi e Silva (2004), Rezende, Lopes e Egg (2004), Terrazzan (2007), Vianna (2010), Villani, Pacca e Freitas (2002), Zimmermann e Bertani (2003) mostram que esse abismo não é algo exclusivo da relação entre professores e livros didáticos, mas sim um fenômeno de dimensões mais amplas, relacionado intimamente às políticas públicas para a formação de professores, que não conseguem formar profissionais com o perfil idealizado pelas teorias educacionais mais aceitas. O efeito observado tem sido um descompasso entre os pressupostos teóricos discutidos nos cursos de Licenciatura e a prática efetivada pelos professores, quando estes já estão atuando em salas de aula.

A percepção desse cenário, aliado ao que mostram as pesquisas sobre livros didáticos, ensejou o desenvolvimento deste trabalho, que investigou como formadores de professores declaram promover discussões e orientar os alunos sobre o uso do livro didático de Física nos cursos de Licenciatura em Física nas instituições de ensino superior do Sul do Brasil.

A tentativa de entender a formação dos professores de Física nos remete ao estudo de como a teoria sobre esse assunto vem sendo discutida por pesquisadores da área de Educação

---

<sup>3</sup> Somente para o Ensino Médio foram distribuídos aproximadamente 34,5 milhões de exemplares, com um investimento de quase 336,8 milhões de reais destinados a beneficiar 7,4 milhões de estudantes matriculados em 19.538 escolas. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/dados-estatisticos>>. Acesso em: 2 maio 2018.

<sup>4</sup> Segundo informações disponibilizadas no site do Sindicato Nacional dos Editores de Livros (2017), em 2015 a produção editorial brasileira foi de 446.848.571 exemplares. De acordo com o site do Fundo Nacional para Desenvolvimento da Educação, em 2016 o governo federal adquiriu 128.588.730 exemplares de livros por meio do PNLD, ou seja, quase 30% da produção nacional.

e de Ensino de Ciências e como têm sido categorizados os professores conforme suas interpretações a respeito de suas práticas profissionais.

### **Modelos de professores**

Contreras (2002) analisa o que é ser um professor autônomo e as contradições que acompanham essa aspiração. Ele discute os três modelos de professores tradicionalmente aceitos pelos pesquisadores em educação: o professor racional técnico, o professor reflexivo e o professor intelectual transformador. Para o autor, o conceito de autonomia está diretamente relacionado ao modelo de professor que se assume. No caso do professor racional técnico, considerar-se um profissional autônomo lhe confere status. Para o reflexivo, a autonomia lhe confere uma responsabilidade moral, entretanto, individual. Para o professor intelectual crítico a autonomia é entendida como emancipação.

Cada um desses modelos carrega subjacente uma imagem de escola e ensino, uma teoria para a transmissão da aprendizagem, uma concepção própria das relações entre a teoria e a prática, entre a investigação e a ação (PÉREZ GÓMEZ, 1992). Por exemplo, se se entende, concordando com Garcia (2010) que a escola como uma instituição cujo objetivo é “difundir sistemas de valores universais, ou dominantes, promovendo processos de ajustamento ou de integração ao modelo de sociedade desejado” (GARCIA, 2010, p. 242), ou em outra vertente, como o local privilegiado no “qual se reproduzem as relações sociais de produção, na função do aparelho ideológico do Estado” (GARCIA, 2010, p. 242), então, necessariamente, o modelo de professor que será privilegiado nos cursos de formação inicial e continuada é o do racional técnico.

Por outro lado, ainda segundo Garcia (2010, p. 243), se a escola é entendida como o local “no qual se entrecruzam tanto as determinações estruturais e as normas oficiais reguladoras de suas funções como instituição quanto às ações dos sujeitos que, cotidianamente, contribuem para a construção desse espaço social”, então, os modelos idealizados de professor se aproximam do prático reflexivo ou do intelectual transformador.

### **O professor racional técnico**

O modelo da racionalidade técnica privilegia a necessidade de garantir que os professores sejam dotados de instrumental técnico que devem ser utilizados para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas. É chamado, de acordo com Contreras (2002), de modelo instrumental, porque supõe que a aplicação de técnicas e procedimentos sejam suficientes para garantir os resultados desejados. Para Pérez Gómez (1992, p. 96), “trata-se de uma concepção epistemológica da prática, herdada do positivismo, que prevaleceu ao longo de todo o século XX, servindo de referência para a educação e socialização dos profissionais em geral e dos docentes em particular”.

Segundo esse modelo, a atividade do professor se resume em aplicar o conhecimento desenvolvido pelos chamados “experts”, outrora responsáveis pelas técnicas e diagnósticos para a solução de problemas, estabelecendo, assim, uma hierarquia entre os que produzem o conhecimento e os que o aplicam. Para Pérez Gómez (1992, p. 97),

A racionalidade técnica impõe, pela própria natureza da produção do conhecimento, uma relação de subordinação dos níveis mais aplicados e próximos da prática aos níveis mais abstratos de produção do conhecimento, ao mesmo tempo que cria as condições para o isolamento dos profissionais e para a sua confrontação corporativa.

Nota-se nesse paradigma uma fragmentação do trabalho, ficando o professor, o “aplicador do conhecimento”, descolado dos processos de investigação, não enxergando as ligações entre teoria e prática, e passando a ser visto como um mero consumidor do conhecimento produzido pelos experts. Sua prática suporia a aplicação inteligente do conhecimento aos problemas enfrentados no seu dia-a-dia profissional com o objetivo de encontrar a solução satisfatória (CONTRERAS, 2002, p. 91).

Schein (1973 apud PÉREZ GÓMEZ, 1992, p. 97) descreve os programas de formação de profissionais que seguem essa lógica:

Geralmente, o currículo profissional baseia-se num corpo central de ciência comum e básica, seguido dos elementos que compõem as ciências aplicadas. Os componentes das competências e atitudes profissionais, que se costumam designar por *practicum* ou *trabalho clínico*, podem ser trabalhados em simultâneo ou posteriormente aos componentes das ciências aplicadas.

Segundo Pérez Gómez (1992), esta é uma concepção linear que, com uma ou outra adaptação, esteve presente nos programas de formação de professores por várias décadas do século XX. Ela traz impregnados um componente científico-cultural, que seria o responsável por assegurar o conhecimento do conteúdo a ensinar, e um componente psicopedagógico, que teria por objetivo assegurar que o professor soubesse atuar eficazmente em sala de aula.

Para Contreras (2002), a forma sob a qual se concebe o currículo profissional para a formação de professores é um reflexo da hierarquia de subordinação do aprendizado prático ao teórico. “Não só é comum encontrar o período de práticas no final da graduação, como também seu estatuto formativo costuma ser mal definido, relegado muitas vezes à mera experiência, dado seu caráter ambíguo e de segundo plano” (CONTRERAS, 2002, p. 92). Esse modelo de currículo para a formação de professores é conhecido também como modelo 3+1, em que se presume que nos três primeiros anos de um curso de formação seja apresentada a ciência aos futuros professores e no último ano a sua aplicação.

Em resumo, o paradigma da racionalidade técnica apresenta, segundo Pérez Gómez (1992), limites evidentes:

- . a formação dos professores privilegia o treinamento de habilidades ou competências;
- . há uma dissociação entre conteúdos acadêmicos e a realidade profissional, ou seja, o aluno não vê muita ligação entre teoria e prática;
- . não há investigação científica para resolver problemas inéditos;
- . o professor é treinado para resolver problemas utilizando regras pré-estabelecidas;
- . não leva em conta a realidade social em que as regras serão aplicadas.

Contreras (2002) comenta que, nesse paradigma, o acesso aos conhecimentos sobre métodos de ensino, materiais curriculares, técnicas de organização da classe e manejo dos problemas

de disciplina, técnicas de avaliação etc., são obtidos unicamente em cursos de formação inicial e continuada que são planejados por especialistas e não pela atividade de pesquisa do professor.

Para ele, uma formação que segue o modelo da racionalidade técnica não prepara adequadamente os professores para enfrentar situações problemáticas em que concorrem uma infinidade de fatores para as quais não é possível desenvolver um arsenal técnico suficientemente abrangente. Por exemplo, os conflitos estabelecidos por alunos em uma sala de aula podem ser decorrentes da não aceitação da autoridade imposta pelo professor, ou, então, dentre as infinitas outras possibilidades, pode ser uma projeção de problemas decorrentes de outros âmbitos, sociais ou familiares. Problemas como este são especiais, singulares, complexos, estão inseridos em um contexto e precisam de um esforço para sua definição e consequente solução (CONTRERAS, 2002).

Ou seja, escolher a ação mais adequada em situações-problema inéditas é algo que não pode ser feito pela simples aplicação de uma técnica. Como afirma Pérez Gómez (1992, p. 99), “a tecnologia educativa não pode continuar a lutar contra as características, cada vez mais evidentes, dos fenômenos práticos: complexidade, incerteza, instabilidade, singularidade e conflito de valores”.

### **O professor prático reflexivo**

Valendo-se das contribuições de John Dewey e com o objetivo de combater as insuficiências do paradigma da racionalidade técnica, Donald Schön (SCHÖN, 1983) propôs uma nova epistemologia da prática profissional. Para ele, o modelo 3 + 1 de formação não contribui para a formação de profissionais que saibam lidar com situações incertas, instáveis, singulares e nas quais há conflitos de valor, características do cotidiano escolar.

Dewey (1959) em seu livro “Como pensamos” apresenta os cinco passos da mente humana que levam os sujeitos a desenvolverem o pensamento reflexivo. São eles: (1) a ocorrência de uma dúvida genuína, a qual provoca a interrupção de uma atividade e o início da reflexão; (2) a intelectualização ou elaboração do problema; (3) a construção de uma hipótese para a solução do problema; (4) o raciocínio para analisar o conteúdo da hipótese e, (5) a verificação da hipótese.

Schön (1983) buscou na teoria de Dewey os elementos para ampliar suas próprias reflexões e justificar que a reflexão na experiência cotidiana é um caminho fértil para a criação de uma teoria que rompesse com a até então insuficiente teoria da racionalidade técnica. Sua proposta visava à formação profissional fundamentada em uma epistemologia da prática, valorizadora da prática profissional na construção do conhecimento. Para isso, fez a distinção entre conhecimento-na-ação, reflexão-na-ação, e reflexão sobre a ação e sobre a reflexão-na-ação.

O **conhecimento-na-ação** seria o conhecimento necessário para a solução de problemas, o saber fazer. É um conhecimento originário de experiências e reflexões passadas que se consolidaram em esquemas ou rotinas (SCHÖN, 1983). Por ser espontâneo, é um conhecimento tácito, que surge durante a ação sem que se tenha pensado previamente antes de executá-la.

São compreensões das coisas ou competências que interiorizamos de tal forma que seria difícil descrever o conhecimento que implicitamente revelam essas ações. Muitas vezes nem sequer somos conscientes de tê-las aprendido, simplesmente nos descobrimos fazendo-as. Nesse tipo de situação, o

conhecimento não precede a ação, mas, sim, está na ação (CONTRERAS, 2002, p. 107).

Segundo Schön (1983), esse é um conhecimento tácito que não se aplica à ação, mas está intrinsecamente nela. Desta forma, é um conhecimento-na-ação.

A **reflexão-na-ação** estaria relacionada com as situações cotidianas que os profissionais se deparam e precisam com urgência encontrar uma solução. Nem sempre o repertório de conhecimentos tácitos do profissional é suficiente para resolver um problema genuíno, e mesmo que seja, pode haver um conflito entre a solução possível através do seu repertório de conhecimento e uma nova solução proveniente do pensamento que o profissional faz ao mesmo tempo em que atua. É nesse momento que ocorre o primeiro confronto entre o repertório de conhecimentos do profissional e a realidade concreta.

“Em tais processos, a reflexão tende a ser enfocada interativamente sobre os resultados da ação, sobre a ação em si mesma e sobre o conhecimento intuitivo implícito na ação” (SCHÖN, 1983, p. 56, tradução nossa). Ou seja, sobre o pensamento de primeira ordem (pensamento advindo do repertório do profissional) se sobrepõe um pensamento de segunda ordem que é fruto da reflexão durante a ação. Este pensamento de segunda ordem não é nada rigoroso e não traz a sistematização e o distanciamento característicos de uma análise racional. Entretanto, tem a vantagem de levar em conta todas as variáveis envolvidas na situação imediata, fazendo uso por vezes de um componente emocional e passional para solucionar imediatamente o problema genuíno. Solucionado o problema, o fruto desse processo é o diálogo entre teoria e prática e a consequente ampliação ou reformulação da teoria e uma descrição mais adequada a respeito do caso genuíno (CONTRERAS, 2002).

Liberto da situação prática, o profissional inicia o processo de **reflexão sobre a reflexão-na-ação**, fazendo uma análise em busca do entendimento dos procedimentos que utilizou durante a sua ação para a solução (ou não) do caso genuíno. É nesse momento que ele percebe que o seu repertório pode não dar conta de resolver novas situações singulares. Então ele problematiza e analisa o caso a fim de encontrar uma solução para a falta de alcance do seu repertório. Esse processo culmina com a formação de um profissional pesquisador de sua própria prática (CONTRERAS, 2002).

Os passos seguidos por um professor prático que reflete na e sobre as suas ações são, para Schön (1983), os mesmos que os pesquisadores realizam em suas experiências. Desta forma, ao entender a situação singular que lhe é colocada, o professor rompe com a dicotomia existente entre a concepção e a execução e suas ações deixam de ter o caráter de decisões meramente técnicas.

Para Contreras (2002, p. 128) uma das conseqüências mais evidentes da teoria da racionalidade prática de Schön é que “a deliberação ou a reflexão sobre a relação entre as exigências de uma situação particular e o que é adequado para ela é algo que não pode vir decidido por nenhuma instância alheia aos que a praticam”.

Entretanto, esse autor problematiza a questão colocando em debate o direito da comunidade em decidir que tipo de ensino é melhor para si, pois, se os professores reflexivos são autônomos para deliberarem sobre suas práticas, acabam por tomar decisões que estão em conformidade com suas próprias perspectivas e valores, excluindo a participação da comunidade nas decisões educativas.

Embora a educação seja uma busca da verdade – ou do bem – nos encontramos em um contexto social no qual se aceita que não há uma só verdade, um só bem. Por isso, deixar para a exclusiva decisão profissional, justificada em sua necessária autonomia, as decisões educativas, é resolver de modo unilateral o que é plural (CONTRERAS, 2002, p. 130-131).

A mesma crítica que Schön (1983) fez alegando que os professores deveriam ser autônomos e suas decisões não poderiam ser substituídas por critérios racionais e técnicos produzidos por uma pequena parcela de experts, pode ser agora interpretada pelo viés da comunidade.

Poderia se pensar, então, que existiriam os mesmos motivos, neste caso, para desconfiar da defesa de uma autonomia profissional que agora se justifica não sob a autoridade do domínio do conhecimento técnico, mas sob a autoridade que em última instância um professor assume sempre nas situações concretas, ao valorizar a situação por si mesmo e dizer o que é educativamente bom no caso (CONTRERAS, 2002, p. 131).

Todavia, é preciso situar que a teoria de Schön (1983) sobre a prática reflexiva abriu os caminhos para a transformação de projetos curriculares dos cursos de formação em universidades de todas as partes do mundo, conforme ponderado por Pérez Gómez (1992). Entretanto, de acordo com Contreras (2002, p. 133), “a ideia do professor como profissional reflexivo passou a ser moeda corrente na literatura pedagógica” e a superficialidade como essa questão passou a ser tratada fez com que os principais fundamentos da teoria fossem obscurecidos em prol de um modismo. A teoria de Schön ficou tão popular no meio acadêmico que foram criadas variantes que pressupõem que o professor reflexivo é aquele que desenvolve pensamentos não rotineiros.

Para ele, a vulgarização e proliferação dessas variantes provoca um esvaziamento de sentido por chamar qualquer concepção de professores de “reflexiva”. Além disso, a diluição ou perda do significado da teoria de Schön (1983) e a visão reducionista do termo “professor reflexivo”, aliada ao modismo indiscriminado, fez com que as reformas educacionais fossem desenvolvidas com os pressupostos do paradigma da racionalidade técnica apresentado com uma nova roupagem (CONTRERAS, 2002).

É provável que essa crítica pertinente apontada por Contreras tenha aberto espaço para o modelo de professor “intelectual transformador” defendido por Giroux (1997).

### **O professor intelectual transformador**

Tendo em vista as reflexões anteriores, pode-se considerar a teoria do professor intelectual transformador de Henry Giroux (GIROUX, 1997) uma evolução da teoria do professor reflexivo de Schön (1983). Para Giroux, as instituições educacionais devem ser vistas como esferas públicas democráticas e qualquer tentativa de reformular o papel dos educadores deve partir da questão mais ampla de como encarar o propósito da escolarização.

O autor entende que, em decorrência das características das escolas, muitos professores limitam suas reflexões à sala de aula, ou por nela se sentirem seguros ou mesmo por não estarem conscientes da própria alienação em relação ao papel político, cultural e econômico que a escola (logo, os sujeitos que a constroem) deve cumprir.

Entretanto, para considerar o professor como um intelectual crítico e transformador é preciso primeiramente assumir que ele, além de reproduzidor, seja também produtor de conhecimento (ROCKWELL; EZPELETA, 1989) e, por consequência, que a escola não pode ser considerada como o local privilegiado apenas para a reprodução da cultura dominante, mas também como *locus* de sua produção. É também admitir que o professor é capaz de transformar suas condições de trabalho no sentido de cada vez mais potencializar sua função nos espaços escolares, criando condições para que os alunos aprendam e ao seu modo e tempo também passem a transformar o mundo em que vivem. Para ele,

[...] a fim de atuarem como intelectuais, os professores devem criar a ideologia e condições estruturais necessárias para escreverem, pesquisarem e trabalharem uns com os outros na produção de currículos e repartição do poder. Em última análise, os professores precisam desenvolver um discurso e conjunto de suposições que lhes permita atuarem mais especificamente como intelectuais transformadores. Enquanto intelectuais, combinarão reflexão e ação no interesse de fortalecerem os estudantes com as habilidades e conhecimento necessários para abordarem as injustiças e de serem atuantes críticos comprometidos com o desenvolvimento de um mundo livre da opressão e exploração (GIROUX, 1997, p. 29).

Giroux (1997, p. 31) defende que a pedagogia é uma política cultural que deve ser entendida como um “conjunto de práticas que produzem formas sociais através das quais diferentes tipos de conhecimento, conjuntos de experiências e subjetividades são construídas”. Ou seja, os professores, como intelectuais transformadores, devem compreender como as subjetividades são produzidas e reguladas ao longo do tempo e como levam e incorporam interesses particulares. Nessa acepção, é preciso que novos modos de investigação sejam produzidos a fim de permitir a compreensão não só de como a experiência é moldada, vivida e tolerada nas escolas, mas, sobretudo, como determinados instrumentos ideológicos de poder enaltecem determinados conhecimentos buscando a reprodução da verdade da classe dominante.

Professores com essa concepção de trabalho, segundo o autor, não estão somente preocupados com suas realizações individuais e o progresso dos alunos em suas carreiras, mas se preocupam com as condições que serão criadas para que eles possam interpretar o mundo criticamente e mudá-lo quando necessário. Essa concepção de professor está ligada à ideia de autoridade emancipadora, que visa proporcionar uma educação que possibilite aos alunos aprenderem a lutar coletivamente pelas condições de liberdade individual. Melhor dizendo, que os tornem também críticos e transformadores da realidade social que vivem.

O ensino para a transformação social significa educar os estudantes para assumir riscos e para lutar no interior das contínuas relações de poder, tornando-os capazes de alterar as bases sobre as quais se vive a vida. Atuar como intelectuais transformadores significa ajudar os estudantes a adquirir conhecimento crítico sobre as estruturas sociais básicas, tais como a economia, o Estado, o mundo do trabalho e a cultura de massas, de modo que estas instituições possam se abrir a uma potencial transformação. Uma

transformação, neste caso dirigida à progressiva humanização da ordem social. (GIROUX, 1991, p. 90 apud CONTRERAS, 2002, p. 159).

Para que um projeto de emancipação se torne viável é preciso, segundo Giroux (1997), que o papel do intelectual seja redefinido dentro e fora da universidade. Um intelectual, segundo Contreras (2002, p. 186) “é mais do que uma pessoa das letras, ou um produtor e transmissor de ideias e práticas sociais; eles cumprem uma função eminentemente política”. Além disso, “os intelectuais transformadores podem fornecer a liderança moral, política e pedagógica para aqueles grupos que tomam por ponto de partida a análise crítica das condições de opressão”. (CONTRERAS, 2002, p. 187).

A ideia de emancipação como promotora da consciência e transformação social foi também desenvolvida por Paulo Freire (FREIRE, 2001). Valendo-se da sua experiência como educador, esse autor produziu um discurso que aprofunda a compreensão do que é entendido por dominação de classes e das possibilidades de usar as contradições sociais para organizar lutas e resistências coletivas em busca da emancipação.

O discurso de Freire (2001) é sobre toda e qualquer forma de dominação, objetiva ou subjetiva, e busca mostrar aos professores a importância da conscientização dos atributos sociais e políticos inerentes ao seu ofício, a necessidade de pesquisarem por novos conhecimentos, habilidades e relações sociais que possibilitem a emancipação social do coletivo de seu dia-a-dia.

Nota-se uma convergência entre as ideias de Giroux e Freire, segundo a qual a concepção do professor reflexivo se torna apenas um aspecto de uma teoria mais ampla, onde estariam envolvidas questões sociais e um forte apelo ao trabalho crítico e coletivo do professor com todos os segmentos da sociedade, característicos da concepção de professor intelectual transformador. Fundamental também para o pensamento desses dois autores é a abertura da escola e suas práticas educativas para a participação dos grupos e setores que têm algo a dizer sobre os problemas educacionais. Esse é um pré-requisito para que a escola seja vista como uma instituição democrática. Entretanto, para o desenvolvimento do pensamento desses dois autores seria necessário fazer uma ampla modificação nas condições de formação e de trabalho dos professores, além de uma mudança cultural na forma de enxergar a escola.

Selma Garrido Pimenta (PIMENTA, 2002), em um texto que tem por objetivo discutir as origens, os pressupostos, os fundamentos e as características do conceito de professor reflexivo e professor pesquisador, valendo-se de resultados de suas próprias pesquisas e das análises teóricas de pesquisadores renomados no cenário internacional, tais como Contreras (1997), Giroux (1990), Kemmis (1985), Pérez Gómez (1992), Liston e Zeichner (1993), Zeichner (1992) e outros, detalha alguns limites implícitos no conceito de professor reflexivo e aponta algumas possibilidades para adaptá-lo ao contexto brasileiro.

A autora não contesta a fertilidade da teoria de Schön, entretanto questiona um possível “praticismo” para o qual bastaria a prática para a construção do saber docente. Assim como Giroux (1997), ela também questiona um possível individualismo resultante das reflexões em torno de si próprio, uma possível hegemonia autoritária, ao se considerar que a reflexão é suficiente para solucionar qualquer problema da prática e um possível modismo, gerado pela utilização indiscriminada e acrítica da perspectiva da reflexão (PIMENTA, 2002).

Para Pimenta (2002, p. 24), a superação desses limites se daria a partir de um forte arcabouço teórico que permitisse aos sujeitos disporem de “variados pontos de vista para uma

ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais”, e ao mesmo tempo entendam “as restrições impostas pela prática institucional e histórico social ao ensino, de modo que se identifiquem o potencial transformador das práticas” (PIMENTA, 2002, p. 25).

Nesse sentido, Pimenta (2002) sugere algumas adaptações na teoria de Schön (1983) no intuito de avançar:

a) da perspectiva do professor reflexivo à de intelectual crítico reflexivo, ou seja, da dimensão individual da reflexão para a de caráter público e ético;

b) da epistemologia da prática à práxis, ou seja, da construção de conhecimentos por parte dos professores a partir da análise crítica (teórica) das práticas e da ressignificação das teorias a partir dos conhecimentos da prática (práxis);

c) do conceito de professor-pesquisador à realização da pesquisa no espaço escolar como integrante da jornada de trabalho dos profissionais da escola, com a colaboração de pesquisadores da universidade;

d) da formação inicial e dos programas de formação contínua, que podem significar um descolamento da escola, aprimoramento individual e um corporativismo, ao desenvolvimento profissional;

e) na formação contínua que investe na profissionalização individual ao reforço da escola e do coletivo no desenvolvimento profissional dos professores.

Segundo a autora (PIMENTA, 2002), para que essas possibilidades se tornem reais, é preciso um investimento na formação inicial e no desenvolvimento profissional dos professores; é preciso investimentos em melhorias qualitativas da escola, transformando-a em um ambiente capaz de realmente promover aos professores a reflexão intencional de suas práticas; é preciso melhorar as jornadas de trabalho dos professores, tornando-as integrais; é preciso elevar os salários a fim de que os docentes sintam-se dignos em suas profissões; é preciso dar a chancela dos cursos de licenciaturas somente aos centros de formação de professores capazes de aliar pesquisas nos processos formativos.

Conciliando as concepções e ideias desses três autores, para que o ofício do professor seja considerado um trabalho intelectual, é necessário dar-lhes condições para que questionem, analisem e entendam a natureza social na qual a escola esteja inserida, bem como seu próprio papel, a fim de que entendam e ajam de forma a atender aos objetivos educacionais e aos anseios da sociedade (FREIRE, 2001; GIROUX, 1997; PIMENTA, 2002).

## **Modelos de professores e os Livros Didáticos**

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 36) é consenso que o livro didático seja o principal instrumento que embasa significativamente a prática docente. De acordo com eles, “sendo ou não intensamente usado pelos alunos, é seguramente a principal referência da grande maioria dos professores”. Já para Bittencourt (2008), o livro tem sido mais um objeto de vulgarização do conhecimento do que um divulgador de um saber capaz de auxiliar os alunos em seu processo de domínio de leituras críticas e autônomas.

Batista (2000), ao se referir aos livros didáticos de uma forma geral, afirma que eles se constituem na principal fonte de informação impressa utilizada por parte significativa de alunos

e professores brasileiros, e sua utilização é inversamente proporcional ao nível de acesso a bens econômicos e culturais de professores e alunos.

Para Choppin (2004), os livros didáticos assumem quatro funções essenciais, que podem variar de acordo com o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização: função referencial; função instrumental; função documental, e função ideológica e cultural.

Quando o livro didático assume a função referencial, ele se presta a atender aos programas de ensino, constituindo-se em suporte privilegiado dos conhecimentos, técnicas, habilidades e conteúdos educativos que uma geração acredita que deva ser repassado para outra.

Pode-se assim, tomando como referência os modelos de professores já apresentados, estabelecer que a “função referencial” se adequa mais ao perfil do professor racional técnico, uma vez que sua formação privilegia a aplicação de regras, metodologias e conteúdos previamente estabelecidos por instâncias alheias ao contexto em que ele atua.

Por sua vez, quando o livro didático se presta a colocar em prática métodos de aprendizagem, exercícios e atividades cujo objetivo seja promover a aquisição de competências, habilidades e métodos para a resolução de problemas, ele está cumprindo uma função instrumental (CHOPPIN, 2004).

Nesse sentido, esta função do livro didático apresenta características condizentes com o modelo do professor prático reflexivo, uma vez que busca proporcionar o conhecimento dentro de um contexto específico com vistas a resolver problemas também específicos, atributos do professor prático reflexivo.

Quando desempenha a função documental, a sua leitura não é dirigida, sendo os alunos motivados a confrontar informações em busca do desenvolvimento e espírito crítico.

Assim, a função documental possui características convergentes com as funções desempenhadas pelo professor intelectual crítico transformador, uma vez que tem por objetivo contrapor os vários pontos de vistas presentes nos livros, e fora deles, com o objetivo de desenvolver a capacidade crítica dos alunos.

Sob outro aspecto, o livro assume a função ideológica e cultural quando se torna um instrumento para criar a identidade imposta conforme anseios da classe política dominante. Desta forma, seu papel principal é o de aculturar e doutrinar os jovens das gerações dominadas, o que, sob certos aspectos, independe dos modelos de professores previamente discutidos.

Verifica-se, assim, haver convergência entre os autores apresentados nesta seção no que tange a considerar o livro didático como um objeto onipresente na cultura escolar, que cumpre diversas funções não só na esfera da escola, mas também em outros segmentos da sociedade, servindo tanto para a educação e instrução dos alunos, quanto como instrumento do Estado para inculcar sua ideologia e cultura nas massas, o que ressalta a importância em investigar o que os formadores de professores esperam de seus alunos (futuros professores) quanto ao seu uso.

### **A pesquisa com os formadores de professores**

A pesquisa de campo buscou investigar como os formadores de professores de algumas universidades públicas e privadas dos Sul do Brasil realizam discussões e/ou fornecem orientações sobre o livro didático de Física em suas aulas nos cursos de Licenciatura em Física. Inicialmente foi feito um levantamento dos cursos de Licenciatura em Física existentes na Re-

gião Sul. Em seguida, foi estabelecido contato e enviado para 25 coordenadores desses cursos um formulário online composto por 26 questões, sendo três fechadas e 23 abertas. O objetivo principal desse instrumento foi obter a indicação de professores que ministravam disciplinas nos cursos de Licenciatura em Física em que, possivelmente, pudessem ocorrer discussões sobre o livro didático de Física do Ensino Médio. Além disso, o instrumento buscava informações sobre a formação acadêmica e atuação profissional dos coordenadores e sobre o curso de Licenciatura em Física que ele coordenava, especificamente sobre a matriz curricular e as ementas das disciplinas.

O retorno para este instrumento de pesquisa foi de 64% (16 respostas), sendo indicado pelos coordenadores o total de 47 professores, dos quais 40 eram de instituições públicas e sete de instituições particulares.

Na segunda etapa da pesquisa foi estabelecido contato com os 47 professores indicados pelos coordenadores e lhes foi enviado outro questionário online composto por quatro questões fechadas e 27 abertas, visando obter informações sobre como as questões relativas ao livro didático de Física do Ensino Médio eram tratadas no âmbito de suas disciplinas nos cursos de Licenciatura. Assim como no instrumento enviado aos coordenadores, buscou-se obter informações sobre a formação acadêmica e atuação profissional dos formadores, além de dados sobre as disciplinas em que atuavam e as estratégias metodológicas por eles utilizadas em sala de aula.

O retorno para este instrumento foi de 24 professores (51%), sendo 20 de instituições públicas e quatro de instituições particulares. A tabela 1 resume a distribuição desses professores pelas unidades federadas e a dependência administrativa da instituição a que estavam vinculados na oportunidade da pesquisa.

**Tabela 1.** Questionários enviados e retornados pelos professores dos cursos de Física

Estado	Questionários enviados		Questionários retornados	
	Pública	Privada	Pública	Privada
Paraná	13	2	6	0
Santa Catarina	5	0	4	0
Rio Grande do Sul	22	5	10	4
Total	40	7	20	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

As questões do instrumento enviado aos formadores foram pensadas de modo a sondar se a ação deles junto aos alunos da Licenciatura proporcionava condições para a formação de professores racionais técnicos, práticos reflexivos, ou intelectuais transformadores. Um exemplo de questão que tinha esse propósito é a que segue: “Conte-me como o senhor(a) organiza a(s) sua(s) disciplinas a cada início de semestre”. Este tipo de questão, auxiliado por outras com o mesmo objetivo, forneceu indícios sobre as estratégias metodológicas dos formadores e sobre suas concepções de ensino e aprendizagem.

O instrumento buscou também verificar a função atribuída aos livros didáticos pelos professores formadores. Um exemplo de questão com esse propósito: “Que aspectos sobre

o livro didático são abordados em suas aulas? Seria possível o(a) senhor(a) indicar os tópicos considerados mais importantes?”

As respostas para essas e outras questões serão apresentadas em forma de síntese na próxima seção.

## Resultados

Para analisar os resultados realizou-se uma análise de conteúdo, seguindo orientações estabelecidas por Franco (2003) e Bardin (1994). De acordo com esta última autora, a análise do conteúdo se configura como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1994, p. 42).

Dito de outra forma, o objetivo desse tipo de análise é fazer inferências a partir de mensagens produzidas em determinados contextos. A mensagem é o ponto de partida da Análise de Conteúdo e o seu sentido não deve ser considerado como um ato isolado do seu contexto. Além disso, segundo esse método, as análises precisam ter relevância teórica, sendo atribuído à informação puramente descritiva um pequeno valor (FRANCO, 2003).

Isso não implica, de acordo com Franco (2003), que a Análise do Conteúdo deva descartar as descrições. Pelo contrário, a descrição é o primeiro passo do processo. Seguida da descrição, vem a inferência, que permitirá a passagem controlada da descrição para a interpretação.

Assim, um dos principais resultados desta pesquisa foi a percepção de que as políticas públicas destinadas ao livro didático têm se mostrado subutilizadas frente à preparação para o uso de livros didáticos recebida pelos professores em sua formação nos cursos de Licenciatura em Física.

Esse resultado foi inferido após análises das respostas dos formadores de professores quando estes denunciam a falta de integração entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas de Física. Como exemplo, apresenta-se a declaração de professores à pergunta “Em sua opinião, as orientações fornecidas aos futuros professores durante o curso de Licenciatura em Física são suficientes para que eles consigam avaliar, selecionar e utilizar os livros didáticos fornecidos pelos programas do governo com segurança?”:

[...] *minha quase desconsideração ao uso dos livros didáticos e minha insistência por uma perspectiva diferente no ensino de Física tem pouco efeito sobre a docência que os alunos desenvolverão na escola dado o contexto altamente conservador da maioria delas [disciplinas específicas] combinada com a formação preponderantemente bancária e contudista que a universidade fornece.* [P7].

*[...] saber avaliar, selecionar e utilizar os livros didáticos não é um conhecimento construído apenas nas disciplinas que tomam o livro didático como objeto de estudos. Há outras formas de aprendizagem, tais como a reprodução das formas de uso de livros por seus professores. Também considero que, se os alunos não tiverem aprofundado outros estudos associados à análise do livro didático, creio que não teriam também condições de fazer análise e o seu uso no Ensino Médio. [P. 20].*

*Como eu já disse antes, os professores das outras disciplinas, pelo seu contraexemplo cotidiano, põem a perder todo trabalho realizado nas instrumentações. Além disso, mesmo colegas que dão essas disciplinas dedicadas ao ensino, às vezes, levam os alunos a ler, ler, ler, ler, e ler artigos e mais artigos, deixando de lado o manuseio dos livros, sua análise pelos próprios alunos, etc. [P6].*

A resposta fornecida por estes formadores, a exemplo de outras que seguiram a mesma linha de raciocínio, demonstram haver consciência de que as poucas horas do curso dedicadas para que os licenciandos desenvolvam atividades nas disciplinas pedagógicas, pouco efeito produzirá na formação integral dos futuros professores se nas demais disciplinas do curso não houver incorporação de usos mais adequados do livro didático, que superem o entendimento dele ser apenas um suporte material para as listas de exercícios.

De forma indireta, também foi possível inferir que um dos fatores que faz com que as políticas públicas se tornem ineficientes são as condições objetivas adversas às quais os professores se submetem para realizar seu trabalho. Isso porque, embora exista uma eficiência e eficácia para fazer com que os livros didáticos de Física do Ensino Médio cheguem às escolas, não se observa o mesmo avanço nas condições de trabalho dos professores e nas políticas públicas para a formação inicial e continuada que proporcionem ou estimulem a apropriação desse artefato da cultura escolar, de modo que os professores possam potencializar seu uso juntamente com os estudantes.

Isso não significa que os formadores de professores que responderam aos instrumentos desta pesquisa não proporcionem momentos de reflexão sobre o livro didático do Ensino Médio nos cursos de Licenciatura. Ao contrário, suas respostas permitem dizer que a preocupação com uma formação que leve os alunos a se constituírem como professores intelectuais transformadores, orientando-os a se apropriarem do livro didático em sua função documental, está presente nas universidades. É o que se pode depreender das respostas dadas à questão “Em sua opinião, as orientações fornecidas aos futuros professores durante o curso de Licenciatura em Física são suficientes para que eles consigam avaliar, selecionar e utilizar os livros didáticos fornecidos pelos programas do governo com segurança?”:

*Acredito que a discussão feita no conjunto de disciplinas dava um suporte para que os estudantes [futuros professores de Física] se tornassem críticos e aptos a olhar para o livro didático como sendo um dos recursos didáticos disponíveis, e não o único recurso a fomentar e sustentar suas atuações como professores. Além do mais, a discussão feita visava uma formação de competência destes estudantes de forma que pudessem, na medida em que suas futuras atuações profissionais lhes exigissem, analisar e fazer escolhas conscientes de livros a serem adotados em suas disciplinas. Mesmo assim, estou ciente de que discussões mais aprofundadas poderiam ser feitas. [P23].*

É possível perceber que a fala desse professor apresenta características condizentes com uma formação que tonifica o perfil de professores intelectuais transformadores críticos. Levando-se em conta estar fora do alcance da pesquisa investigar se a prática declarada pelos formadores realmente se concretiza em suas aulas e nas dos outros professores, pode-se verificar que a formação de professores com esse perfil é conhecida e está na voz dos formadores.

As respostas dadas também nos forneceram subsídios que reforçaram a percepção de que os formadores têm consciência de que no momento em que os licenciandos passam a atuar profissionalmente como professores – o que muitas vezes acontece quando os mesmos ainda estão em formação - há fatores estruturais e culturais que parecem fazer com que os seus esforços caiam por terra.

O primeiro desses fatores pode estar relacionado ao efeito mais resistente e sedimentado dos modelos aos quais o professor, enquanto aluno, esteve submetido ao longo do seu próprio processo de escolarização. Antes de ingressar em uma graduação, minimamente, como estudante, ele esteve 12 anos submetido a um ensino predominantemente tradicional. Na graduação, embora haja disciplinas onde ocorram discussões sobre a formação crítica dos professores para o uso do livro didático, há também – e na maior parte do tempo - o que os formadores de professores apontaram como o contraexemplo das outras disciplinas.

No relato dos formadores, nas disciplinas específicas da Física, a utilização do livro didático é reduzida à sua função instrumental, para fazer exercícios ou rever os exemplos apresentados pelo professor em sala.

Além disso, segundo eles, considerando que em cursos de Licenciatura em Física a maior parte do tempo os alunos estão sobrecarregados pelas exigências instrumentais das disciplinas de Física e Cálculo, o que é dito e trabalhado nas disciplinas específicas voltadas à sua formação profissional como professores fica suplantado pela ação de professores que muitas vezes nunca tiveram uma formação pedagógica.

Isso se evidencia quando, de forma estimativa, os professores participantes da pesquisa declararam que o tempo que eles utilizam em sua disciplina para realizar discussões sobre o livro didático de Física do Ensino Médio, em média, girava em torno de dez horas. Esta estimativa não pode ser considerada muito rigorosa porque muitas vezes o foco das discussões levadas a efeito em sala de aula por esses professores não está no livro didático propriamente dito, mas em questões de alguma forma vinculadas a eles, como por exemplo, a seleção de conteúdos para o planejamento anual, a análise de conceitos que sofreram transformações devido ao processo de transposição didática, dentre outros. O que chama a atenção é que em cursos de Licenciatura em Física, cuja carga horária total está na casa de duas a três mil horas de aula, a estimativa de horas utilizada para falar sobre um recurso que está onipresente nas salas de aula e que consome substanciais verbas públicas, está, quando ocorre, na casa de algumas dezenas.

Por fim, foi possível evidenciar o caráter ainda instrumental presente nos centros de formação de professores. São poucas as chances de os professores da Educação Básica se comportarem como intelectuais transformadores quando sua formação é predominantemente voltada para a aquisição de técnicas. Não há como esperar que eles utilizem o livro de forma crítica (função documental) quando passaram, praticamente, por toda a sua graduação, entendendo o livro didático apenas como um suporte de exercícios.

O segundo resultado da pesquisa está no alerta dado pelos formadores de professores no que tange às condições objetivas encontradas pelos professores da Educação Básica para

utilizar o livro didático. O discurso dos formadores de professores respalda nos resultados já apontados por pesquisas como as de Artuso (2013, 2014), Kloster (2016), Silva, Garcia e Garcia (2011), que têm mostrado que o livro didático de Física é pouco utilizado tanto nos ambientes escolares quanto em casa. Dentre os motivos apontados pelos autores dessas pesquisas está a justificativa de que muitos alunos acabam não recebendo o livro didático; dos que o recebem, poucos são os que os utilizam, porque os professores não os orientam a usar; os que declaram usar, o fazem de maneira instrumental, para resolução de exercícios. Por parte dos professores da Educação Básica, as declarações são no sentido de que dificilmente os alunos levam os livros para a escola, o que inviabiliza o seu uso em sala.

Os resultados obtidos por esses autores são amplificados pela voz dos formadores de professores no sentido de que embora as discussões sobre o uso do livro didático aconteçam na academia, e, mesmo que de forma tímida, nas disciplinas pedagógicas, são necessárias substanciais mudanças no sistema de ensino que rege as escolas públicas brasileiras, como o aumento de hora atividade dos professores; a formação continuada com objetivos predefinidos e articulados com a realidade das escolas; estrutura para que os alunos possam guardar seus livros e demais materiais na própria escola e a participação efetiva da comunidade na construção do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e nas demais atividades escolares.

Além dessas questões, que estão diretamente relacionadas ao uso e apropriação do livro didático, os formadores de professores citam outras já amplamente denunciadas por outros pesquisadores, tais como a necessidade do desenvolvimento de ações que valorizem a profissão do professor; a conscientização e sensibilização dos alunos quanto ao desempenho do seu papel na escola e o estabelecimento de condições estruturais para que os professores desenvolvam aulas diferentes das tradicionais, como por exemplo, laboratórios equipados e recursos tecnológicos atualizados, e técnicos de laboratórios e de informática envolvidos na atividade de ensino.

Ou seja, pode-se inferir das respostas dadas pelos formadores de professores que, tão importante quanto ampliar as discussões e orientações sobre o livro didático que os licenciandos recebem nos centros de formação, é necessário proporcionar condições para que os professores da Educação Básica consigam atuar como intelectuais transformadores, sendo a questão do uso instrumental do livro didático apenas um aspecto de uma falta de estrutura mais ampla e de condições gerais de trabalho precárias.

### **Possíveis caminhos...**

Embora prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais de 2002 para a formação de professores (BRASIL, 2002) e reafirmada no documento de 2015 que atualiza o anterior (BRASIL, 2015), a clareza com que a falta de articulação (ou integração) entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas nos cursos de Licenciatura em Física, tanto em questões concernentes ao livro didático quanto em questões relacionadas ao ensino de forma geral, apresentadas nas declarações dos formadores de professores, faz lembrar caminhos e críticas reiteradamente já apontados nas discussões sobre a desarticulação entre os conhecimentos presentes nas disciplinas de referência e aqueles ligadas à futura atuação dos alunos como profissional professor.

O primeiro passo seria organizar os cursos, de forma coerente, conforme o preconizado na legislação, como afirma Garcia (2010), não só de forma que teoria e prática pedagógica

deixassem de ser vistos de forma dicotomizada, mas também de maneira a fomentar a formação pedagógica dos formadores de professores que atuam nas disciplinas específicas da Física. Vivenciando na graduação exemplos que almejam uma formação voltada para o modelo de professor intelectual transformador é que podemos esperar que os professores possam atuar com essa expectativa, não só em relação ao uso do livro didático, mas em relação a todos os recursos e estratégias didáticas que têm disponíveis.

O segundo passo seria rever as condições estruturais e de trabalho a que os professores da Educação Básica estão submetidos. De nada adiantaria ter cursos de Licenciatura em Física voltados para a formação de professores intelectuais transformadores se no momento de atuarem lhes fossem dadas estrutura e condições condizentes com o modelo racional técnico.

Por fim, no que diz respeito especificamente aos livros didáticos de Física e a todo o processo do PNL D, é preciso investigar com mais profundidade a eficiência e contribuições que um programa bilionário e com dimensões tão amplas traz para o real cenário em que ele se desenvolve. Assim, é preciso investigar porque um Programa que consome substanciais verbas públicas, que funciona no que diz respeito a fazer com que os livros didáticos cheguem às escolas, tenha seus objetivos subestimados e suplantados pela falta de formação docente adequada e pelas precárias condições de trabalho dos professores. Em outras palavras, investigar porque não se investe na formação e condições de trabalho dos professores e na estrutura das escolas com a mesma regularidade e intensidade que na produção, avaliação e distribuição e livros didáticos.

## Referências

- ARTUSO, A. R. Para que serve o livro didático de física?: as respostas dos professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 17., 2014, Fortaleza. **Anais...** Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/index.php/2015-02-26-14-09-14>>. Acesso em: 3 maio 2018.
- ARTUSO, A. R. Usos do livro didático de física segundo alunos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8.
- BARDIN, I. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994.
- BATISTA, A. A. G. Um objeto variável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, M. (Org). **Leitura, história e história da leitura**. São Paulo: Mercado de Letras, 2000. p. 529-575.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- BITTENCOURT, C. M. F. Livros didáticos entre textos e imagens. In: BITTENCOURT, C. M. F. (Org.). **O saber histórico na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2009. p. 69-90.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 3 abr. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: <<https://tinyurl.com/ycspxp9w>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

CARVALHO, A. M. P. Formação e prática profissional dos professores de física. In: GARCIA, N. M. D. et al. (Org.). **A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2010. p. 21-43.

CARVALHO, A. M. P. A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: as 300 horas de estágio supervisionado. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 113-122, 2001.

CARVALHO, L. O.; MARTINEZ, C. L. P. Avaliação formativa: a auto-avaliação do aluno e a autoformação de professores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 133-144, 2005.

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

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CONTRERAS, J. **La autonomia del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEWEY, J. **Como pensamos**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

FRANCO, C.; SZTAJN, P. Educação em ciências e matemática: identidade e implicações para políticas de formação continuada de professores. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.). **Currículo: políticas e práticas**. Campinas: Papyrus, 1999. p. 97-114.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do conteúdo**. Brasília: Plano, 2003.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. 2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

GARCIA, N. M. D.; GARCIA, T. M. F. B. Licenciatura em física: construindo novas práticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2004.

GARCIA, T. F. B. Ensino e pesquisa em ensino: espaços da produção docente. In: GARCIA, N. M. D. et al. (Org.). **A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2010. p. 21-43.

- GATTI, S. R. T.; NARDI, R.; SILVA, D. A história da ciência na formação do professor de física: subsídios para um curso sobre o tema atração gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 491-500, 2004.
- GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- GIROUX, H. A. **Los profesores como intelectuales**: hacia una pedagogia crítica del aprendizaje. Barcelona: Paidós, 1990.
- KEMMIS, S. Action research and the politics of reflection. In: BOUD, D.; KEOGH, R.; WALKER, D. (Ed.). **Reflection**: turning experience into learning. London: Kogan Page, 1985. p. 139-163.
- KLOSTER, K. V. **O livro didático de física está sendo utilizado? sim? não? por quê?**: o que dizem os estudantes das escolas públicas do município de Almirante Tamandaré. 2016. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- LEITE, A. E. **O livro didático de física e a formação de professores**: passos e descompassos. 2013. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- LISTON, D. P.; ZEICHNER, K. **Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización**. Madrid: Morata, 1993.
- PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992. p. 93-114.
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-52.
- REZENDE, F.; LOPES, A. M. A.; EGG, J. M. Identificação de problemas do currículo, do ensino e da aprendizagem de física e de matemática a partir do discurso dos professores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 2, p. 185-196, 2004.
- ROCKWELL, E.; EZPELETA, J. **Pesquisa participante**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1989.
- SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. London: Basic Books, 1983.
- SILVA, E. T. **Criticidade e leitura**. São Paulo: Mercado de Letras, 1998.
- SILVA, E. F.; GARCIA, T. M. F. B.; GARCIA, N. M. D. O livro didático de física está na escola: o que pensam os alunos do ensino médio? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Atas...** Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viii/enpec/resumos/R0582-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0582-1.pdf)>. Acesso em: 7 maio. 2018.

SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVRO. 2017. Disponível em: <<http://www.snel.org.br/dados-do-setor/producao-e-vendas-do-setor-editorial-brasileiro/>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

TERRAZAN, E. A. Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores. In: NARDI, R. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007. p. 145-192 .

VIANNA, D. M. A relação entre a pesquisa, a sala de aula e a formação de professores. In: GARCIA, N. M. D. et al. (Org.). **A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2010. p. 85-93.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A.; FREITAS, D. Formação do professor de ciências no Brasil: tarefa impossível? In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 8., 2002. **Atas...** 1 CD-ROM.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEICHNER, K. El maestro como professional reflexive. **Cuadernos de Pedagogía**, Barcelona, n. 220, p. 44-49, 1992.

ZIMMERMANN, E.; BERTANI, J. A. Um novo olhar sobre os cursos de formação de professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 43-62, 2003.

---

Artigo recebido em 07/05/2017. Aceito em 29/10/2017.

Contato: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Física, Av. Sete de Setembro, 3165, Curitiba, PR, CEP 80230-901, Brasil.