

EDUCAÇÃO

V.10 • N.3 • Publicação Contínua - 2021

ISSN Digital: 2316-3828

ISSN Impresso: 2316-333X

DOI: 10.17564/2316-3828.2020v8n3p33-46



O LUGAR DOS ROTEIROS PRÁTICOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA¹

THE PRACTICAL SCRIPTS AND THE PLACE OCCUPIED
IN THE BIOLOGY TEXTBOOKS

EL LUGAR DE LOS ITINERARIOS PRÁCTICOS EN
LOS LIBROS DIDÁCTICOS DE BIOLOGÍA

Lara Cristina de Queluz Andrade¹

Daniela Franco Carvalho²

¹ Este artigo está vinculado à dissertação de mestrado intitulada Concepções ideológicas e epistemológicas das ciências naturais que os roteiros práticos significam em uma coleção de livros didáticos de Biologia, defendida em dezembro de 2015 no Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO

Os roteiros práticos são usados para descrever as ações e tarefas do trabalho prático, o qual abrange várias atividades que vão desde as experimentações, o laboratório, a investigação e até as mais didáticas e artísticas. Assim, reconhecer o lugar dos roteiros e do trabalho prático contribui para a compreensão da imagem de ensino e de Ciência que está sendo difundida nas escolas. Diante desse contexto, o objetivo desse artigo é entender o lugar ocupado pelos roteiros práticos nos livros didáticos de Biologia, sendo o método adotado uma pesquisa bibliográfica com o tratamento inspirado na análise de discurso. Para isso, analisamos 25 roteiros práticos da coleção Biologia Hoje. A partir da análise, percebemos que a coleção reconhece o roteiro e o trabalho prático com igual valor a um exercício teórico, compondo uma imagem de Ciência e de Ensino que valoriza o cientificamente comprovado e o trabalho técnico.

PALAVRAS-CHAVE

Trabalho prático. Ensino. Livro didático.

ABSTRACT

The practical scripts describe the actions and tasks presented in the practical work procedures. This extends in various activities such as experimental, laboratory and inquiry also including a special type, the most educational and artistic. In this way, recognize the place of the practical scripts and the practical work contributes to the understanding of the image of teaching and science that is being spread in schools. The goal of this paper is to understand the place occupied by practical scripts in the textbooks of Biology, and the method adopted a bibliographical research with treatment inspired by discourse analysis. For this, we analyzed 25 practical scripts existent in the collection called “Biologia Hoje”. In the analysis, comprehend that the collection recognizes the script and the practical work of equal value to a theoretical exercise, composing an image of science and teaching that values scientifically tested and technical work.

KEYWORDS

Practical work. Teaching. Textbook.

RESUMEN

Los itinerarios prácticos se utilizan para describir las acciones y tareas del trabajo práctico, que abarca varias actividades que van desde las experimentaciones, el laboratorio, la investigación y hasta las más didácticas y artísticas. Así, reconocer el lugar de los itinerarios y del trabajo práctico contribuye a la comprensión de la imagen de enseñanza y de Ciencia que está siendo difundida en las escuelas. En este contexto, el objetivo de este artículo es entender el lugar ocupado por los itinerarios prácticos en los libros didácticos de Biología, siendo el método adoptado una investigación bibliográfica con el tratamiento inspirado en el análisis de discurso. Para ello, analizamos 25 itinerarios prácticos de la colección Biología Hoy. A partir del análisis, percibimos que la colección reconoce el guión y el trabajo práctico con igual valor a un ejercicio teórico, componiendo una imagen de Ciencia y de Enseñanza que valora lo científicamente comprobado y el trabajo técnico.

PALABRAS CLAVE

Trabajo práctico. Educación. Libro didáctico.

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que muitas propostas de trabalhos práticos aplicados nas escolas pelos professores têm como lugar comum a presença de um roteiro prático. Os roteiros práticos são as descrições das etapas, ações e tarefas que direcionam as atividades a serem realizadas em sala de aula. São formados por uma parte textual e/ou não textual que descrevem total ou parcialmente as etapas que serão desenvolvidas com os alunos, podendo ser encontrados em fontes diversas como livros didáticos, *sites*, revistas de divulgação científica e até em brinquedos científicos.

Nos livros didáticos é costumeira a presença de roteiros práticos que se encontram alinhados com os conteúdos teóricos, dispondo-os ao término de um subtítulo ou ao final dos capítulos. A escolha dos roteiros práticos diz muito sobre a forma pela qual os autores e a editora concebem o processo de sistematização da sua obra didática. Nesse sentido, a maneira pela qual são configurados demarca o seu lugar ocupado e com isso, a imagem das Ciências Naturais e da Educação Científica porque influi diretamente nas formações ideológicas e sociais difundidas aos professores e alunos.

Nessa perspectiva, quando a coleção se apropria quase que exclusivamente de roteiros práticos que valorizam a experimentação e os trabalhos na bancada de laboratório e usam, de modo predominante, os roteiros práticos de comprovação da teoria bem como os voltados a aprendizagem de uma habilidade técnica/manipulação como aprender a usar um microscópio, um paquímetro, um voltímetro, montar um destilador, dentre outras, temos a formação de uma concepção de trabalho prático, de ensino e de Ciências que estimam o cientificamente comprovado e o empirismo-indutivista.

Assim sendo, este estudo se justifica para entendermos a maneira pela qual os editores e os autores dos livros didáticos reconhecem ser o lugar, o papel dos roteiros no Ensino das disciplinas das Ciências da Natureza. Os roteiros práticos têm uma participação importante no Ensino das disciplinas das Ciências da Natureza onde seu uso está presente tanto nos livros didáticos quanto nas propostas de atividades aplicadas pelos professores dessas disciplinas. Ao analisar os roteiros práticos apreendemos a imagem de Ciências e do Ensino de Ciências que está sendo divulgada nas escolas porque demarca a forma como o trabalho prático é concebido. A compreensão do lugar do trabalho prático e dos roteiros práticos é uma das possibilidades de entender as concepções vinculadas no ensino das disciplinas das Ciências da Natureza, pois, o trabalho prático materializa os conteúdos quer seja produzindo aparatos, produtos ou materiais iconográficos.

Portanto, este artigo objetiva entender o lugar ocupado pelos roteiros práticos de uma coleção de livros didáticos de Biologia PNLD/2015, questionando: Qual é o lugar ocupado pelos roteiros práticos de Biologia numa coleção de livros didáticos PNLD/2015?

Para responder esse questionamento iremos apresentar dados analisados dos roteiros práticos presentes na coleção Biologia Hoje que foram discutidos detalhadamente na dissertação a qual esse artigo se vincula.

2 O TRABALHO PRÁTICO E OS ROTEIROS PRÁTICOS

Historicamente, as atividades práticas características do ensino das Ciências Naturais foram integradas ao ensino no século XIX, focadas numa visão empirista que as restringiam aos elementos: experimentação, investigação e aos trabalhos na bancada de laboratório. Segundo Hodson (1994, tradução nossa) é possível encontrar registros do incentivo das atividades experimentais datados de 1882.

Com o passar dos séculos, o entendimento passou a ser ampliado para trabalho prático que são as “atividades de aprendizagem de ciências” (HODSON, 1988, p. 2). Na perspectiva de Hodson (1988), isso significa que o trabalho prático não se restringe aos elementos investigação, experimentação e aos trabalhos na bancada de laboratório.

Na verdade, essas propostas focadas nesses elementos são uma pequena parte de um universo maior que o compõe. Desse modo, além dessas propostas historicamente vinculadas ao Ensino das disciplinas das Ciências da Natureza, para Hodson (1994, tradução nossa), as mais didáticas e artísticas como: fazer vídeos, cartazes, pesquisas bibliográficas, maquetes, simulações no computador, montagem de aparatos didáticos feitos com materiais diversos, os desenhos, recortes e colagens, dentre outras, também pertencem ao trabalho prático. Para o autor, essas atividades mais didáticas e artísticas precisam ser entendidas e reconhecidas a esse conjunto de atividades “para compor um currículo de ciências filosoficamente válido e pedagogicamente razoável [...]” (HODSON, 1994, p. 305, grifo do autor, tradução nossa), um currículo que não valorize uma visão única de Ciência e de Ensino.

Assim, ao longo dos séculos, o crédito dado ao trabalho prático vem mudando, do período Pós-Segunda Guerra Mundial e início da Guerra Fria à corrida espacial que alavancaram uma renovação curricular, apoiados pelos projetos americanos, *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), *Physical Science Study Committe* (PSSC), *School Mathematics Study Group* (SMSG) e *Chemical Bond Approach* (CBA) que resultaram numa fase de efervescência das atividades experimentais e do trabalho na bancada de laboratório (BAPTISTA, 2010; FAHL, 2003), chega-se aos períodos das críticas ao trabalho prático, iniciados nas décadas de 1980 e 1990.

Devido a essas críticas o trabalho prático foi segmentado em dois tipos. O primeiro é o *trabalho prático tradicional* que na perspectiva de García Barros, Martínez Losada e Mondelo Alonso (1995, tradução nossa) são as atividades focadas na experimentação e no laboratório que propõe um número limitado de propostas que valorizam o “[...] desenvolvimento da manipulação, observação e da comprovação da teoria, omitindo aspectos da contextualização teórica, da proposição de hipóteses/testes, análise de dados e na obtenção de suas conclusões [...]” (GARCÍA BARROS *et al.*, 1995, p. 203, tradução nossa).

Dessa forma, o trabalho prático tradicional é aquele que propõe a utilização de atividades voltadas à comprovação da teoria ou a valorização da aprendizagem das técnicas/manipulações como usar um microscópio, um paquímetro, um voltímetro, montar um destilador, dentre outras, e até mesmo pode ser usado para o puro entretenimento dos alunos, as chamadas aulas *Shows*, que mais evocam a atmosfera de magia da Ciência do que explica o fenômeno científico envolvido no trabalho prático.

Muitas dessas atividades do trabalho prático tradicional empregam o uso de roteiros práticos que apresentam o passo a passo da proposta, as quais os alunos seguem os seus comandos, sequencial

e integralmente, para alcançar a resposta certa e única. Esses roteiros práticos apresentam todas as ações e tarefas que os professores ou alunos devem seguir passo a passo, sendo constituídos (1) pela *temática* que fazem parte o aporte teórico e o objetivo, (2) pelos *materiais* que são as listas de produtos de consumo diversos, equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários para a aplicação da atividade, (3) os *procedimentos* que são as ações e tarefas descritas nos roteiros práticos para que os alunos e professores sigam integralmente os comandos apresentados durante a execução do trabalho prático; (4) *resultados* que podem ser apresentados na forma de perguntas ou não, solicitando que os alunos registrem os dados brutos, seja explicando ou desenhando, o que se formou..., o que foi produzido..., o que ocorreu..., o que foi visto..., observado..., e, direcionamentos afins, (5) *discussões* são as perguntas ao final dos procedimentos que muitas vezes encerram o roteiro prático e trazem a análise dos dados e a explicação teórica.

Nesse sentido, quando configurados passo a passo, visando a comprovação da teoria ou a aprendizagem de uma técnica/manipulação, esses se tornam pertencentes aos *roteiros de trabalho prático tradicional* porque todas as etapas, ações e tarefas estão previamente definidas. Para Carvalho (2010) são os guias tipicamente denominados de “receitas de cozinha”.

O segundo tipo de trabalho prático é uma tentativa de renovar o ensino, a partir da procura de um modelo que seja o avesso ao trabalho prático tradicional, por isso é tratado como um *trabalho prático inovador*, sendo muitas vezes concebido como um ensino por investigação, seguindo os moldes construtivistas. Entretanto, na perspectiva de Baptista (2010, p. 80),

[...] existe uma tendência para abordar o ensino por investigação como algo de novo e inovador, como se tratasse de uma abordagem recente para o ensino das ciências. No entanto, este começou a afirmar-se desde o século XIX, quando as disciplinas de ciências passaram a integrar os currículos de vários países.

Nesse sentido, além de não ser uma estratégia nova para o ensino, a visão de um trabalho prático com base no ensino por investigação e nos moldes construtivistas pode contribuir para legitimar práticas velhas como novas porque muitas vezes essas atividades estimam uma visão única de Ciências e de ensino por resgatar um forte apelo do empirismo-indutivista e empregar apenas as atividades mais concretas, as mais abstratas como as moleculares, por exemplo, são desconsideradas. Diante desse contexto, apreciamos essas atividades como *ditas inovadoras*.

Em relação aos roteiros práticos do trabalho prático inovador ou dito inovador, a sua configuração visa permitir uma maior autonomia e flexibilidade das etapas, ações e tarefas a serem executadas pelos alunos. Nesse caso, esses roteiros práticos são configurados apenas com duas etapas. A etapa *temática* que é constituída por um aporte teórico para explicar o conteúdo e o objetivo da proposta. E a etapa *problema* que é questão inicial que norteia a atividade.

É importante ressaltar que certos roteiros práticos podem apresentar apenas uma dessas etapas. Outra característica é o endereçamento exclusivo aos alunos que assumem o desenvolvimento dos procedimentos, dos resultados, das discussões e conclusões, além da escolha dos materiais a serem usadas na proposta de trabalho prático, não ficando restritos ao papel de meros espectadores das ações e

tarefas enquanto os professores realizam a demonstração do trabalho prático, mas, atuando no diretamente no desenvolvimento das demais etapas, elaborando suas próprias análises e conclusões.

Portanto, seja inovador ou tradicional, aclamado ou criticado, restrito ou ampliado, o trabalho prático ainda vigora na Educação científica, sendo o grande diferencial das disciplinas das Ciências da Natureza, e por essa razão, o seu lugar precisa ser compreendido.

3 METODOLOGIA

O presente estudo é uma pesquisa bibliográfica que recorre ao uso de fontes bibliográficas classificadas como livros de leitura corrente, do tipo obras de divulgação científica que se ramificam entre obras técnicas/científicas e de vulgarização. Nessa se enquadram os livros didáticos que são determinados como obras de vulgarização que se apropriam de uma linguagem acessível e clara para explicar os conhecimentos científicos (GIL, 2002).

Para o tratamento analítico nos inspiramos na análise de discurso, procurando descrever e interpretar os dizeres ditos e não-ditos dos roteiros práticos. Todavia, é importante esclarecer que este artigo não segue a análise de discurso propriamente dita. Na verdade, fomos inspiradas pelos seus procedimentos e fundamentos para compor tanto a dissertação quanto o presente estudo. Dessa forma, no trabalho foram analisados 25 roteiros práticos da coleção Biologia Hoje, PNLD/2015, que estavam acessíveis tanto aos alunos quanto aos professores, no sentido de discutirmos o lugar ocupado pelos roteiros práticos tendo como base a sua configuração, a linguagem a que se apropria e os sentidos históricos, sociais e ideológicos envolvidos.

A partir desse contexto, faz-se interessante esclarecer o termo “lugar”. Esse termo deriva de Pêcheux que segundo Brandão (2004, p. 44, grifo do autor) representa os

[...] lugares determinados na estrutura de uma formação social, lugares cujo feixe de traços ‘objetivos característicos pode ser descrito pela sociologia’. Assim, no interior de uma instituição escolar há ‘o lugar’ do diretor, do professor, do aluno, cada um marcado por propriedades diferenciais.

Em relação aos roteiros práticos analisaremos o lugar, a posição ocupada a partir dos sentidos sociais, históricos e ideológicos. Entretanto, não ignoraremos a disposição física em que os roteiros práticos estão situados nos livros didáticos.

4 O LUGAR DOS ROTEIROS PRÁTICOS NA COLEÇÃO BIOLOGIA HOJE

4.1 CONFIGURAÇÕES, LINGUAGEM E RECONHECIMENTO DO TRABALHO PRÁTICO

Os roteiros práticos presentes no corpo dos livros da coleção *Biologia Hoje* podem ser acessados tanto pela audiência-professor quanto audiência-aluno², estes são configurados no formato *boxes* endereçados com o antetítulo *Atividade prática*. Todos os roteiros práticos estão localizados ao final dos capítulos dos livros didáticos, na seção *Atividades*, onde se encontram os exercícios vestibulares, do ENEM e dissertativos bem como outro formato de *boxes* endereçados com o antetítulo *Trabalho em equipe*, sendo que os roteiros práticos são sempre posicionados fisicamente ao final de todas as demais atividades.

No corpo dos livros didáticos da coleção *Biologia Hoje*, existem 10 roteiros práticos no volume 1, 10 no volume 2 e 5 no volume 3, totalizando 25 roteiros práticos. Esses foram escolhidos devido ao vínculo com o conteúdo do capítulo. Entretanto, pouquíssimas propostas de trabalho prático contemplam todos os conhecimentos biológicos presentes nesses capítulos. A maioria apenas se vincula a uma pequena parte, restrita a subtítulos, parágrafos e imagens. É o caso dos roteiros práticos referente à identificação do amido e o da osmose, pertencentes aos capítulos *Glicídios e Lipídios* (volume 1, p. 42-49) e *Membrana plasmática* (volume 1, p. 84-93), que estão restritos a parágrafos e uma imagem presentes na página 44 do livro, e o outro a um subtítulo, das páginas 86 e 87.

Dos 25 roteiros práticos apenas três estavam intitulados, sendo denominados pelos autores de *Simulando cruzamentos em genética* (volume 2, p. 33), *Extração de DNA de morangos* (volume 3, p. 107) e *Reciclagem de papel* (volume 3, p. 300). Dessa forma, 22 dos 25 roteiros práticos estavam desprovidos de títulos, contando apenas com o endereçamento *Atividade prática*. Outra característica é que todos os roteiros práticos da coleção *Biologia Hoje* apresentavam nas suas configurações as etapas: material, procedimento, resultado e discussões, havendo também dois casos que era esclarecida a finalidade/objetivo do trabalho prático. Embora essas etapas não estivessem claramente demarcadas, pois, os textos dos roteiros práticos são escritos de maneira contínua foi possível identificá-las ao realizar a leitura.

Ainda sobre a configuração, os roteiros práticos são escritos por meio de uma linguagem impositiva por meio de comandos característicos da sequência injuntiva. Segundo Rosa (2003), os textos que usam da sequência injuntiva são instrucionais-programadores porque objetivam ensinar os leitores a fazer algo, dando comandos para direcionar o seu “fazer agir”. Muitos destes textos, de acordo com Fiorin (2004 apud MEN, 2007) recorrem aos verbos no imperativo ou a formas similares. Dessa maneira, os roteiros práticos da coleção se apropriam de verbos no imperativo e formas similares de comandos para determinar o que as audiências devem ou não devem fazer, bem como, o que podem ou não podem fazer, como nos exemplos: *Providenciem..., Mexa..., Pegue..., Faça..., Corte..., Cole..., Veja o que acontece..., Observe..., Espere..., Pinguem..., Peça..., sem abrir... etc.*

² Usaremos o termo audiência para não generalizarmos nossas interpretações e entendimentos para todos os professores e alunos. Isso porque nem todas as escolas adotaram essa coleção didática. Assim, nossos comentários dizem respeito aos alunos e professores que usam essa coleção, a sua audiência.

Além destas formas e dos verbos no imperativo, há várias passagens de tempo no decorrer do texto dos roteiros práticos, tais como: *Agora, Depois de 30 minutos, em seguida, quando, diariamente*. A junção desses produz um efeito de sentido de que é papel das audiências seguir as ações e tarefas previstas de modo integral e sequencial, ou seja, passo a passo, para que o trabalho prático alcance o resultado esperado e pretendido pelos autores da coleção.

Em relação à aplicabilidade dos roteiros práticos, a maior parte é essencialmente de comprovação da teoria e os outros são aqueles focados na observação, na aprendizagem de uma técnica/manipulação. Esse enquadramento foi feito porque todos os roteiros mantinham um vínculo com o capítulo. Contudo, os roteiros essencialmente de comprovação possuem questões ao final dos procedimentos que resgatam os conteúdos teóricos estudados na parte conceitual do capítulo, seja ao solicitar que a audiência-aluno explique os conceitos teóricos envolvidos ou que una os dados brutos coletados durante a realização do trabalho prático à teoria estudada.

Já os roteiros focados na observação, manipulação e na técnica colocam o conhecimento em segundo plano porque o mais importante nesses roteiros é aprender a técnica, manipulação ou observar as mudanças físicas e químicas ocorridas no trabalho prático, do que propriamente entender o motivo de se proceder daquela forma. Por essa razão, todos os roteiros práticos da coleção *Biologia Hoje* pertencem aos roteiros de trabalho prático tradicional.

A partir desse contexto, entendemos que os roteiros práticos da coleção *Biologia Hoje* não são uma forma da audiência-aluno vivenciar e simular o trabalho científico dos cientistas do mundo natural. Na verdade, os roteiros práticos e o trabalho prático em si estão mais próximos de um exercício teórico dissertativo característico historicamente de livros didáticos e de vestibulares (2ª fase) do que do trabalho científico de um cientista das Ciências Naturais. Isso ocorre porque todas as ações, tarefas e questionamentos estão previstas já que a finalidade desses é a comprovação da teoria, alcançando a resposta certa, ou estão voltados a aprender e desenvolver uma habilidade técnica/manipulativa.

Nesse sentido, a sua condição de produção é a de ensinar que os conhecimentos presentes no livro didático estão corretos, visto que o trabalho prático os demonstra de maneira assertiva, como também, valorizam a aprendizagem de uma técnica/manipulação ao ensinar o uso correto de aparelhos, instrumentos e procedimentos. Por isso, a sua condição de produção não é propor uma pesquisa e comunicar as suas interpretações, argumentações e elaborações intelectuais como se espera de um trabalho científico, e sim, reproduzir o trabalho que levou anos para ser desvelado, num espaço de tempo diminuto, tornando-o caricato porque mostra um papel ridicularizado do trabalho científico, ao invés, de uma imagem parecida a real.

Explicaremos mais detalhadamente as motivações que nos levaram a interpretar os roteiros práticos como um tipo especial de exercício, um exercício prático, mas ainda assim, um exercício. Para isso esclareceremos nossa apreensão, tomando por base o sentido histórico, social e o ideológico envolvido no processo de reconhecimento dos roteiros práticos e do trabalho prático nessa coleção.

No sentido histórico, os roteiros práticos da coleção *Biologia Hoje*, seguem uma herança sistêmica de serem colocados alinhados aos conteúdos. Essa sistematização também fora empregada pelos livros BSCS, nas décadas de 1950-1960, que apresentavam um roteiro prático após um

conteúdo. Vale dizer que esse período foi um marco da renovação curricular do ensino de ciência ocorrido em vários países. Dessa maneira, a coleção segue essa tradição, ficando dividida numa parte conceitual, onde se encontram as leis, teorias, princípios e demais conhecimentos biológicos e numa parte processual, formada pelos exercícios teóricos, pelos roteiros práticos (endereçados com “*Atividade prática*”) e pelo *Trabalho em equipe*.

Nesse contexto, quando a coleção coloca o posicionamento físico dos roteiros práticos ao final dos capítulos juntamente com os exercícios teóricos e demais atividades se tem o primeiro indicador que nos ajuda a interpretar o seu reconhecimento e o do trabalho prático materializado dessa forma, ou seja, como um tipo especial de exercício. Outros indicadores se relacionam ao fato dos roteiros práticos não terem a função de apoiar o estudo de todos os conteúdos dos capítulos, mas, apenas de subtítulos, parágrafos e imagens, de igual forma aos exercícios teóricos que contemplam somente poucos conceitos. O terceiro refere-se a grande quantidade de roteiros práticos desprovidos de títulos e de finalidade/objetivos, pois é sabido na história dos exercícios teóricos que não é costumeiro usar de títulos e explicar as suas finalidades.

No sentido social, a condição de produção dos roteiros práticos é a de ensinar os conhecimentos teóricos e as aprendizagens técnicas/manipulativas, por meio de roteiros práticos que demonstrem o vínculo do conteúdo com o trabalho prático, usando para esse fim, da sequência injuntiva que direciona, comanda e controla o “fazer agir” da audiência-aluno e da audiência-professor, determinando o que eles podem ou não podem fazer; devem ou não devem fazer.

Em decorrência da condição de produção destinada a ensinar as audiências podemos entender que os autores não reconhecem os alunos e os professores como seus pares, visto que há uma hierarquia que posiciona os autores, a audiência-professor e a audiência-aluno em lugares distintos no discurso. Desse modo, os autores são *aqueles que sabem* por serem os produtores do discurso enquanto a audiência-professor são *aqueles que detêm o conhecimento especializado*, mas, por não produzirem o discurso, ocupando a posição de supervisores do trabalho prático, os quais aprendem as ações e tarefas empregadas na proposta para ensinar a audiência-aluno que são *aqueles que não sabem* por isso, devem ser ensinados e monitorados.

A partir desses dois sentidos, compreendemos que os autores querem dizer, mas não dizem, que a razão dos roteiros e dos trabalhos práticos é a de fazer os alunos “exercitarem a teoria estudada”. Diante desse contexto, encontramos outras aproximações que nos permitiram interpretá-los como um tipo especial de exercício. Assim, ao compararmos os roteiros práticos com um exercício teórico (FIGURA 1) podemos perceber que ambos recorrem ao uso da sequência injuntiva e compartilham as mesmas condições de produção, a de ensinar. Como também, são desprovidos de títulos e finalidades, além de haver uma semelhança das etapas dos roteiros como a dos procedimentos com os textos introdutórios que passaram a ser incorporados nos exercícios teóricos para contextualizá-los.

Figura 1 – Comparação de um exercício teórico com um roteiro prático

	Exercício Teórico	Roteiro prático
Localização	Volume 1, capítulo 2 (p. 31), exercício nº 5	Volume 1, capítulo 2 (p. 33)
Texto	<p>Leia o texto abaixo e, em seguida, responda às questões.</p> <p><i>“Em nosso esforço para compreender a realidade, somos algo semelhantes a um homem tentando compreender o mecanismo de um relógio fechado. Ele vê o mostrador e ponteiros em movimento, até ouve o seu tique-taque, mas não tem meio algum de abrir a caixa. Se for engenhoso, poderá formar alguma imagem de um mecanismo que seria responsável por todas as coisas que observa, mas jamais poderá estar totalmente certo de que essa imagem é a única capaz de explicar suas observações.”</i> (Einstein, A. & Infeld, L. 1980.)</p>	<p>Em grupo, providenciem o seguinte material: três objetos do cotidiano (por exemplo, lápis, caneta, bola de pingue-pongue, borracha, tesoura, colher, tampa de garrafa, etc.) e uma caixa de papelão (ou de madeira) com tampa. Sem que os outros grupos vejam, coloquem os objetos dentro da caixa e fechem-na bem (se for necessário, cole a tampa com fita adesiva). O professor deve orientar os grupos para que sejam formadas caixas com diferentes combinações de objetos. Os vários grupos da classe devem trocar as caixas entre si e cada componente do grupo deverá tentar descobrir - sem abrir, apenas sacudindo a caixa recebida quais são os objetos que estão dentro dela. Depois que todos vocês tiverem feito uma tentativa de descobrir os objetos, abram a caixa e confirmem se acertaram.</p>
Pergunta final	<p>Identifique no texto trechos que correspondam às seguintes ideias: a) O cientista observa certos fenômenos da natureza. b) O cientista formula teorias e modelos para explicar esses fenômenos. c) Nossas teorias e modelos não correspondem a verdades absolutas e podem, no futuro, ser corrigidos e reformulados.</p>	<p>Quando todos os grupos tiverem terminado, discutam a seguinte questão: Existe alguma semelhança entre essa atividade e o modo como o cientista trabalha? Expliquem.</p>

Fonte: Linhares; Gewandszajder (2013, grifo nosso).

Os grifos representam a sequência injuntiva, por meio de verbos no imperativo e das passagens de tempo.

Ao compararmos o exercício teórico (volume 1, p. 31) localizado no capítulo 2 *Como o cientista estuda a natureza* com os roteiros práticos (volume 1, p. 33), ambos de mesmo enfoque temático, percebemos a existência de certa semelhança das descrições das etapas do roteiro com o texto introdutório do exercício, principalmente devido ao emprego das passagens de tempo – *em seguida*

(exercício teórico) e *depois, seguinte* (roteiro prático) – associadas aos verbos no imperativo, os quais compartilham um efeito de sentido equivalente no “fazer agir” para que a audiência-aluno: *leia, responda, identifique* (exercício teórico) e *providenciem, coloquem, fechem-na, deve, devem, abram, confirmem, discutam, expliquem* (roteiro prático).

Já no sentido ideológico, compreendemos que as escolhas dos roteiros e dos trabalhos práticos não ocorrem de maneira aleatória, pois, a maioria é voltada para a comprovação da teoria, o que contribui para a manutenção da concepção do cientificamente comprovado. Essa imagem cria a ideia que os conhecimentos científicos derivam de experimentos, testes, medições, estratégias, técnicas etc., concebendo que o desvelamento da Ciência somente acontece desde que haja uma comprovação contundente da sua veracidade, para serem cientificamente provados. Dessa forma, por valorizar tanto a comprovação da teoria, os roteiros e o trabalho prático acabam atuando como um exercício. Na perspectiva de Alves Filho (2000, p. 268), “se a atividade experimental é de comprovação, só poderá ser utilizada após o domínio do saber formal como um exercício”.

Portanto, o lugar dos roteiros e do trabalho prático na coleção *Biologia Hoje* é um tipo especial de exercício, um exercício prático, que permite a manipulação de objetos, instrumentos e aparelhos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implicação do lugar dos roteiros de trabalho prático tradicional contribui para a construção de uma imagem única de Ciência e de Ensino que estima o cientificamente comprovado, como também, a aprendizagem de uma técnica/manipulação, empregada pelas audiências de maneira mecânica, onde o sujeito realiza a atividade com pouco ou nenhum conhecimento do motivo de proceder às ações e tarefas daquele modo.

Dessa forma, compõem uma imagem que mostra uma ciência caricata, rápida e sem erros, visto que a finalidade é a de comprovar a teoria, alcançando a resposta certa e desejada o que reforça a ideia de verdade absoluta dos conhecimentos científicos vigentes. Já ao se apropriar dos roteiros que valorizam a aprendizagem de uma técnica/manipulação sem promover discussões mais complexas, condiciona os alunos e professores à posição de trabalhadores técnicos que apesar de executarem assertivamente as ações e tarefas, as entende de maneira superficial.

No ensino, ao usar de um roteiro prático que se equivale a um exercício teórico constrói nas formações ideológicas dos estudantes e até dos professores a imagem que apresenta a ideia de que o trabalho prático sempre alcança um resultado exato e não contraditório, e, ao ser executado de maneira rápida, precisa e sem erros ajuda a reforçar a concepção que somente um cientista brilhante e com um excelente planejamento consegue descobrir o que os outros não conseguiram. Essa concepção pode contribuir no desdém dos alunos a certos estudiosos dos séculos passados que elaboraram teorias científicas numa época com poucos recursos tecnológicos e/ou conhecimentos, ignorando a importância desses para a construção das Ciências.

Já a Ciência fica idealizada por meio de uma visão ideológica distorcida, que concebe uma exatidão e precisão de resultados e conhecimentos. Assim sendo, o lugar dos roteiros e do trabalho prático

cos presente nos livros didáticos analisados pode ser posicionado como um exercício e implica diretamente na imagem das Ciências e da Educação Científica.

REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, José de Pinho. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 303 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BAPTISTA, Mónica Luísa Mendes. **Concepção e implementação de atividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. 2010. 561 f. Tese (Doutorado em Educação, Área de Especialização em Didática das Ciências) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.
- BRANDÃO, Helena H. Nagamine. **Introdução à Análise do Discurso**. Campinas: Editora UNICAMP, 2004.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. As práticas experimentais no ensino de física. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 53-77. Cap. 3.
- FAHL, Deise Dias. **Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências: um estudo da Estação Ciência**. 2003. 203 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003.
- GARCÍA BARROS, Susana; MARTÍNEZ LOSADA, María Cristina; MONDELO ALONSO, Maltide. El trabajo práctico: una intervención para la formación de profesores. **Enseñanza de La Ciencias**, Coruña, v. 13, n. 2, p. 203-209, 1995.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HODSON, Derek. Experimentos na ciência e no ensino. Tradução Paulo A. Porto. **Educational Philosophy and Theory**, Auckland, Nova Zelândia, v. 20, out., 1988. Disponível em: <http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2015.
- HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico Del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.
- LINHARES, Sérgio Vasconcelos de; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

MEN, Cleonice. Tipo textual injuntivo: exemplos em revistas impressas de negócios. **Estudos Semióticos**, São Paulo, n. 3, 2007. Disponível em: www.fflch.usp.br/dl/semiotica/es. Acesso em: 26 mar. 2015.

ROSA, Adriana Letícia Torres da. **A sequência injuntiva passo a passo**. 2003. 144 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2003. Disponível em: http://www.repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/7899/arquivo8096_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28 mar. 2015.

Recebido em: 7 de Maio de 2019

Avaliado em: 2 de Junho de 2020

Aceito em: 2 de Junho de 2020



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

1 Professora vinculada ao Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás (CEPMG) - Unidade Dionária Rocha e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia.
E-mail: laracristinaebio@gmail.com

2 Professora do Instituto de Biologia e do Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Rua Ceará s/n, Bloco 2D, Campus Umuarama, Uberlândia – MG, CEP: 38405-315; danielafranco@ufu.br; F: (34) 32258637.



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilha Igual CC BY-SA

