

# “Modos de Fazer” Elaborados por Professores de Biologia como Produção de Conhecimento Escolar

## “Ways of Doing” Developed by Biology Teachers as a Production of School Knowledge

Edinaldo Medeiros Carmo  Brasil  
Sandra Escovedo Selles  Brasil

Esta investigação focaliza os vínculos entre os saberes mobilizados no exercício da docência e os objetos de ensino com os quais professores de Biologia lidam no cotidiano de suas práticas. Buscou-se compreender como os professores mobilizam esses saberes para tornar os conhecimentos biológicos ensináveis para os alunos. As orientações metodológicas inspiram-se em estudos de tipo etnográfico para combinar diferentes procedimentos de tomada de dados: questionários; entrevistas e a observações diretas de aulas com registro em diário de campo e vídeo. O campo empírico envolveu três escolas públicas de Ensino Médio da rede estadual, localizadas na zona urbana de Vitória da Conquista, Bahia, com participação de seis professores de Biologia. Neste trabalho, por meio de um processo de triangulação, os dados produzidos junto a três desses docentes foram analisados, utilizando a Análise de Conteúdo temática, o que permitiu identificar em palavras, frase ou resumo, a gama de relações presentes nos registros dos dados. Os resultados indicam que, na produção do conhecimento escolar, os saberes dos professores são traduzidos na prática pela combinação de diferentes “modos de fazer”, favorecendo a aprendizagem dos conteúdos biológicos. Nesse sentido, estes modos indicam certa vinculação entre seus saberes e os objetos de ensino, remetendo a processos de rotinização das atividades docentes no interior da cultura escolar. O exame desses “modos de fazer” mostra a mobilização de saberes da experiência mais específicos de professores de Biologia, que, quando articulados a outros saberes, configuram formas de produção do conhecimento escolar.

**Palavras-chave:** conhecimento escolar; professor de Biologia; saberes docentes.

This research focuses on the relationships between teacher knowledge and the teaching content with which biology teachers deal in their daily teaching practices. This research seeks to understand the ways teachers use this knowledge to facilitate students' learning of biology. The methodological guidelines of the present study have been inspired on experiences of ethnographic studies to combine different procedures of data collection: questionnaires; interviews and classroom observations with field notes and video

recording. The empirical design involved three public secondary schools, placed in the urban area of Vitória da Conquista, Bahia with the participation of six biology teachers. In this work, throughout a triangulation process, the data produced with three of those six teachers were analyzed by means of a thematic content analysis, which allowed the identification of words, sentences or summaries, and a range of relationships present in the data. The results indicate that, in the production of school knowledge, teacher knowledge is translated into practice by a combination of different “ways of doing”, favoring students’ learning of biological contents. In this sense, these “ways of doing” indicate links between teacher knowledge and the biological content. The results also indicate that such links are results of teaching established routines within the school culture. The research argues that “ways of doing” are the outcomes of a more specific teacher’s experiential knowledge, that when articulated to other types of knowledge, shape the production of school knowledge.

**Keywords:** School knowledge; Biology teachers; Teacher’s knowledge.

## Introdução

Desde o final dos anos 1980 os estudos sobre os saberes docentes e o conhecimento escolar vêm possibilitando novas formas de compreender as práticas docentes, marcadamente porque adotam uma perspectiva não normativa, experimentando e ampliando modos de escuta docente (Monteiro, 2007). Neste sentido, contrapõem-se a visões que não valorizam o contexto nos quais essas práticas se constroem e recaem em críticas sobre a falta do domínio dos professores acerca dos saberes a ensinar, bem como as razões do fracasso do ensino. Assim, o afastamento de perspectivas e visões como essas demanda habilidades de pesquisa que não incidam em julgamentos sobre as práticas docentes ou que construam um ideal de professor. Isto porque centrar os estudos em um dado juízo de valor das práticas docentes restringe as possibilidades de entendimento destas práticas – ou, na melhor das hipóteses, as reduz drasticamente – e a compreensão dos elementos que as constituem.

Cabe destacar que, historicamente, a literatura vem apontando a fragilidade de se associar o papel dos professores da Educação Básica exclusivamente ao domínio de técnicas de transmissão de conhecimentos validados pelas ciências de referência (Shulman, 1986, 1987; Tardif, 2014; Forquin, 1992, 1993; Gauthier, Martineau, Desviens, Malo e Simard, 2006). Isso porque o pressuposto de que é necessário conhecer a matéria a ser ensinada e suas técnicas transmissivas, por si, sustentaria a ação docente. Centrar no domínio técnico e no próprio conteúdo tende a desqualificar as práticas que acontecem cotidianamente nas escolas quando estas não se configuram numa dada referência de qualidade idealizada por esses moldes. Sem negar que o conhecimento da matéria é um dos alicerces da ação cotidiana do professor, há modalidades inventivas de docência que não se reduzem a determinados padrões.

Neste artigo, estabelecemos diálogos entre práticas cotidianas dos professores com os estudos relacionados aos saberes docentes e ao conhecimento escolar<sup>1</sup>. Temos por objetivo compreender como professores de Biologia mobilizam seus saberes para tornar os conhecimentos biológicos ensináveis para os alunos, considerando os vínculos entre os saberes mobilizados no exercício da docência e os objetos de ensino, ou seja, os conteúdos escolares com os quais esses professores lidam no seu cotidiano. Com efeito, o intuito do presente estudo é o de produzir material investigativo que, por um lado, se contraponha a um entendimento de prática e de profissão docente circunscrita ao domínio do conteúdo e, por outro, apresente modalidades de docência referenciadas na produção dos professores em sala de aula. Em particular, escolhemos aulas de Biologia para evidenciá-las como instâncias de construção do conhecimento escolar, como espaços nos quais saberes oriundos de fontes diversificadas são mobilizados pelos docentes. Interessa adotar a visibilidade da atuação profissional dos docentes nas salas de aula como um modo de acessar os conhecimentos e práticas que produzem, a partir de referências epistêmicas colocadas em diálogo com a empiria.

## **O que sabe quem ensina: a problemática dos saberes docentes e do conhecimento escolar**

Em artigo publicado em 1986 no *Journal of Education for Teaching*, Maria das Graças Feldens apresenta um estado da arte sobre a pesquisa em formação de professores no Brasil, usando como fonte, artigos, teses, dissertações e relatórios de pesquisa advindos de Programas de Pós-Graduação do país. Historiando sobre a pesquisa brasileira em formação docente no país desde a criação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) ao final dos anos 1930, elege o período de 1972–1981<sup>2</sup> para analisar quantitativa e qualitativamente a produção dessa pesquisa: 170 teses e dissertações e 125 artigos publicados em periódicos, dos quais apenas 35 são resultados de pesquisas com base empírica (Feldens, 1986, p. 88). Da análise desta produção, a autora apresenta suas conclusões destacando a escassez de pesquisas, a ausência de teoria sobre a formação docente e do seu desenvolvimento teórico, e as discrepâncias sobre finalidades e prioridades da investigação dessa temática. Como escreve no apagar das luzes da ditadura militar em nosso país, Feldens termina seu artigo reconhecendo que “[...] o tempo e o contexto na comunidade educacional brasileira são favoráveis a mudanças na formação docente [...] em uma direção muito diferente da seguida no passado [...]”, e indaga: “[...] seremos capazes de aproveitar as vantagens da situação [brasileira] e melhorar o estado da arte em educação?” (p. 95)<sup>3</sup>.

O quadro descrito por Feldens (1986), de certo modo vai ao encontro de reflexões tecidas por Lee Shulman (1986, 1987). Quando compara os primeiros cursos de formação

---

1 Este artigo integra uma pesquisa mais ampla, que resultou na tese de doutorado de Carmo (2013).

2 A demarcação do período toma como base o fato de que o desenvolvimento dos programas de pós-graduação em Educação teve início com a criação dos primeiros cursos a partir de 1971.

3 Tradução livre.

docente que ministrara três décadas antes, o autor assinala que sua compreensão sobre a aprendizagem dos alunos era bastante simples, mas foi se tornando mais complexa com o aporte de teorias que desconstruíam noções tecnicistas sobre os processos de aprendizagem. Orientada por concepções simplistas sobre processos tão complexos, a formação docente – a que se refere Shulman e a que fora investigada por Feldens – enquadrava a teoria e os sujeitos, com implicações para os processos de ensino. Cabe lembrar que pedagogias de inspiração tecnicista tinham presença forte nos cursos de licenciatura, nos quais predominavam as orientações enumeradas por Dominique Colinvaux: “[...] aos cientistas, cabia indicar o *que* ensinar; os psicólogos determinavam *quando* ensinar e, finalmente, os educadores eram responsáveis por elaborar *como* ensinar” (Colinvaux, 2008, p. 3, grifos da autora). Deste modo, esses cursos eram tensionados, por um lado, pela vigilância científica sobre o rigor e a atualidade dos conteúdos a serem ensinados e, por outro, pela psicologia cognitiva que cuidava do momento considerado “certo” para que estes conteúdos fossem ensinados e aprendidos pelos alunos. Os manuais pedagógicos adotados nos cursos de licenciatura constroem a formação docente por entre esses domínios acadêmicos. Referindo-se aos programas de pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem dos anos 1950/60, a reflexão de Colinvaux também vai ao encontro das referidas pesquisas sobre a formação docente analisadas por Feldens (1986), pois impactadas pelos padrões eficientistas de currículo, reduzem o professor a um sujeito técnico cujo saber podia ser questionado: dominava ou não um conhecimento acadêmico e as técnicas de transmissão. Tratava-se, portanto, de um saber subalternizado a outros saberes que não produziam, e condicionado exteriormente de modo irredutível.

Tal quadro começa a ser desafiado no final dos anos 1980, sobretudo quando pesquisadores educacionais tais como Lee Shulman, Clermont Guathier et al., Maurice Tardif, Claude Lessard e outros passaram a enunciar saberes docentes não visibilizados nas perspectivas tecnicistas. Questionou-se a validade do tecnicismo não somente como uma concepção de ensino e de aprendizagem que orientava a formação docente, mas também porque era preciso trazer para o centro do debate “a questão do estatuto e do reconhecimento social da docência” (Lessard, 2013 p. 228). Tardif (2014) evidencia esse questionamento quando discorre sobre a relação entre profissionalismo e saberes docentes, no que denomina “condição de um novo profissionalismo”. Para Lessard (2013, p. 228), o debate sobre a profissionalização docente não pode seguir desarticulado do reconhecimento epistêmico dos saberes docentes:

Qual é o saber que está na base do ensino? Trata-se de um saber tácito, implícito, de que nunca falamos e que se aprende no trabalho? Ou trata-se de uma base de conhecimentos “objetivável” e, portanto, transmissível, que pode permitir à docência reivindicar um estatuto de verdadeira profissão? A questão dos saberes veio então depois do estatuto.

As pesquisas desenvolvidas por esses autores, nomeadamente, as traduções para a língua portuguesa de muitos de seus trabalhos, foram constituindo uma vertente de pesquisa apropriada pela comunidade educacional, conforme documenta Ana

Maria Monteiro (2007). A recusa em considerar que os docentes seriam meramente transmissores de saberes produzidos por outros grupos, reposicionou os objetos de pesquisa sobre a formação docente, contrastando com os interesses registrados por Feldens (1986). Dimensões epistêmicas desses saberes passaram progressivamente a ser acolhidas por pesquisadores brasileiros, provavelmente como respostas ao que fora anunciado por esta autora ao registrar fragilidade teórica das pesquisas sobre a temática conduzidas até o final dos anos 1980.

O interesse em identificar a apropriação dessa vertente de pesquisa no Brasil nos anos 1990 desdobrou-se no objeto de estudo de Célia Nunes (2001). Para a autora, a compreensão da prática docente e de seus saberes, embora de forma “tímida”, significou uma “virada” em estudos que passaram a analisar a formação de professores e a valorização profissional. Esta formulação impulsionou as pesquisas, “[...] numa busca de se identificarem os diferentes saberes implícitos na prática docente” (p. 29). Ao detalhar as diferentes referências e os enfoques teórico-metodológicos que fundamentam esses estudos, bem como as tipologias utilizadas e criadas por pesquisadores brasileiros, seu estudo reconhece um percurso investigativo desenvolvido com “[...] características próprias, mas em compasso com uma tendência internacional no âmbito das pesquisas sobre o ensino e sobre os docentes” (p. 38). Nunes constata o quanto os saberes docentes vinham sendo expressivos em áreas educacionais, como o campo da didática e do currículo, tomando como referência a análise da produção acadêmica registrada nos Anais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). Ademais, a autora aponta, há quase 20 anos atrás, que a literatura ainda mostrava poucos estudos empíricos dispostos a entender as transformações de saberes teóricos em saberes mobilizados na dimensão prática.

No intuito de discutir a problemática dos saberes docentes na área de Educação em Ciências, cabe perguntar, a exemplo do estudo de Nunes (2001), se a tendência trazida por autores de âmbito internacional também se desdobrou em objetos de estudo de pesquisadores brasileiros dessa área. O interesse de examinar a apropriação dos saberes docentes como objeto de pesquisa na Educação em Ciências e Biologia no Brasil levou Bonfim-Silva e Carmo (2016) a realizar pesquisa documental no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no Portal Domínio Público, localizando as produções publicadas entre 2005 a 2012. No primeiro, foram identificados 35 e, no segundo, 102. Ao final, os autores examinaram trinta produções acadêmicas, sendo 27 dissertações e três teses. Quantitativamente, há prevalência de estudos relacionados à prática e à formação dos professores que atuam na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I, destacando as dimensões pedagógicas no processo de ensino dos conteúdos. No entanto, quando os estudos envolvem os cursos de formação de professores de Ciências Biológicas, verificou-se que a discussão exibida nestes estudos apenas tangenciava aspectos didático-pedagógicos dos conteúdos biológicos a serem trabalhados na Educação Básica.

Tanto o estudo de Nunes (2001) quanto o de Bonfim-Silva e Carmo (2016)

explicitam o quadro conceitual das pesquisas sobre o saber docente, para além das críticas que trazem ao ideário tecnicista. Ao lado das reflexões de Tardif (2014) e Gauthier et al. (2006) sobre os diferentes tipos de saberes docentes, as pesquisas documentadas também mobilizavam estudos de Shulman (1986;1987) que problematizavam a chamada base de conhecimento (*Knowlegde base*) para a formação docente, dando ênfase ao que o autor conceituou como “conhecimento pedagogizado do conteúdo” (*pedagogical content knowledge* - PCK). Para Gauthier et al. (2006), os saberes docentes tornam os professores protagonistas do trabalho que realizam em suas escolas, o que dirige o foco investigativo para esses modos de produção:

Se o professor é um agente de primeira importância na busca da excelência educacional e se o desvelamento dos saberes que ele utiliza é uma condição para a profissionalização, quais são então as práticas, os saberes, as competências que aumentam a eficácia do ensino? Responder a essa pergunta significa, de um certo modo, identificar um repertório de conhecimentos próprios ao ofício do professor (Gauthier et al., 2006, p. 61).

De modo aproximado ao proposto pelos pesquisadores canadenses, Shulman (1987) também destaca a necessidade de investigar esse repertório, quando formula a base de conhecimento da docência como “[...] um conjunto de conhecimentos, habilidades, entendimentos e tecnologias codificadas e de uma ética, uma disposição e uma responsabilidade coletiva (p. 4)”. O autor apresenta as três categorias que formam a base de conhecimentos do professor: *conhecimento do conteúdo*; *conhecimento pedagógico do conteúdo* e *conhecimento curricular*. A primeira categoria – *conhecimento do conteúdo* – refere-se aos conhecimentos específicos da área na qual se forma o professor. O *conhecimento pedagógico do conteúdo* refere-se não somente ao conhecimento a ensinar, mas, também, como deverá ser ensinado, para a aprendizagem dos alunos. A terceira categoria, o *conhecimento curricular*, diz respeito aos conteúdos a serem ensinados, selecionando materiais didáticos e metodologias adequadas ao exercício de ensinar. Para o autor, a base de conhecimentos do professor se assenta sobre quatro fontes principais e intrínsecas ao trabalho docente, quais sejam *perícia do conteúdo de uma disciplina*, que se relaciona ao campo de conhecimento; *materiais e estruturas educacionais*, pautados no conhecimento do professor sobre os recursos instrumentais e as condições institucionais onde a docência se realiza; *perícia na educação formal*, referindo-se à literatura educacional; e *sabedoria da prática*, significando os conhecimentos próprios da prática (Shulman, 1987).

Os modos de apropriação dessas fontes são para o autor uma produção tipicamente escolar, não dependendo diretamente de conhecimentos exteriores à prática docente, pois se os professores não podem deixar de fazer uso dessas, por sua vez, as transformam no curso de sua trajetória profissional. Em outras palavras, é na dimensão da prática que se dá a tradução desses conhecimentos em produções escolares, reafirmando um saber produzido por docentes no âmbito de sua atuação profissional.

As tradições de pesquisa que se ocupam do caráter produtivo dos saberes docentes

têm significado heurístico quando postas em diálogo com as perspectivas curriculares que reconhecem o conhecimento escolar<sup>4</sup>. Segundo Tardif (2014), o estudo dos saberes tem dado maior visibilidade a questões centrais, como a escola e os professores, na transmissão dessa modalidade de conhecimento, a qual não o reduz aos conhecimentos científicos meramente simplificados. Na escola, os professores lidam com saberes informais (lições de cidadania, ética, moral etc.) e partilham com outras instituições a formação desses saberes; entretanto, a escola é a única que tem a missão de transmiti-los num contexto formal de escolarização. Ao justificar a importância de estudos centralizados na escola, esse autor vai ao encontro das formulações de Forquin (1993), quando este assinala que a educação se constrói em um processo de seleção no interior da cultura e em uma reelaboração dos conteúdos destinados a serem transmitidos às novas gerações. Para disponibilizá-los socialmente, tem lugar um processo marcado por “[...] um imenso trabalho de reorganização, de reestruturação” (p. 16). O autor compreende que este processo: “[...] impõe a emergência de configurações específicas (os saberes e os modos de pensamento tipicamente escolares). [...] uma espécie de ‘cultura escolar’ *suis generis*, dotada de dinâmica própria e capaz de sair dos limites da escola [...] (p. 17)” para sustentar outras dinâmicas sociais, tornando-se uma força formadora de hábitos na sociedade.

A “especificidade relativa” da cultura escolar faz com que Forquin a entenda como um “conjunto dos conteúdos cognitivos e simbólicos” que apoia as aprendizagens sistemáticas com finalidades formadoras, nas quais os conteúdos são “[...] selecionados, organizados, ‘normalizados’, ‘rotinizados’ sob o efeito dos imperativos de didatização” (p. 167). Lopes e Macedo (2011, p. 94–95) compartilham deste entendimento ao afirmarem que: “[...] um saber curricularizado ou conhecimento escolar ou ainda discurso pedagógico é um conteúdo produzido para fins pedagógicos, sejam eles em uma instituição com finalidades específicas para tal – a escola – ou em qualquer processo de produção e reprodução cultural”. A didatização dos conteúdos científicos, ao ser permeada por uma cultura eminentemente escolar, se expressa por meio do que Forquin (1992, p. 34) denomina “traços morfológicos e estilísticos”, que são característicos dos conhecimentos escolares. Dentre esses traços, o autor destaca: predomínio de valores na apresentação e clarificação dos conteúdos; preocupação com a progressividade; importância atribuída à divisão formal dos conteúdos (capítulos, lições, partes e subpartes); excesso de redundância; uso de recursos perifrásticos nos comentários explicativos, nas glosas e nas técnicas de condensação (resumos, sínteses e técnicas mnemônicas); esforço de concretização dos conteúdos por meio de ilustrações, esquematizações e exemplificações; e, por fim, uso de questões e de exercícios que,

---

4 No âmbito da Nova Sociologia da Educação (NSE), tendo como núcleo o Instituto de Educação da Universidade de Londres, sociólogos como Basil Bernstein, Michael Young, e outros intelectuais, direcionaram suas críticas aos princípios eficientistas e tecnicistas do currículo. Suas teorizações expunham as ideologias que incidiam sobre as formulações tecnicistas (Monteiro, 2007). Pode-se dizer que os estudos curriculares que se seguiram à NSE passaram a acolher diferentes problemáticas que *abriam a caixa preta da escola* e permitiram desafiar teoricamente a concepção de professores como repassadores de um saber produzido externamente.

muitas vezes, assumem a função de controle ou de reforço.

Os mecanismos de seleção curricular contam com o envolvimento de diversos atores em diferentes esferas sociais; entretanto, é no trabalho cotidiano do professor que tais processos ganham concretude. Poder-se-ia dizer que é na confluência entre múltiplas seleções curriculares, as quais informam quais são os saberes legitimados socialmente, que os saberes docentes são mobilizados. Afinal, as escolhas de o quê e como ensinar determinado conteúdo em uma sala de aula específica, em uma disciplina escolar própria, salvo situações muito especiais, repousam nas decisões dos professores. Os aspectos que atravessam a prática disciplinar na escola, além da seleção e organização dos conteúdos, envolvem dispositivos mediadores que tornam os objetos a ensinar em objetos de ensino, e é na escola que essa prática se materializa como espaço de produção de um conhecimento e de uma cultura própria (Forquin, 1993).

As reflexões teóricas que reconhecem a prática docente como instância produtiva abrem possibilidades de explorar empiricamente processos que engendram essa produção. Para isso, mobilizamos também neste estudo os conceitos de “estratégias” e “táticas” elaborados por Michel de Certeau, pois trazem contribuições particulares para este estudo. Certeau (2014) aponta que as “maneiras de fazer” – ler, habitar, falar, circular etc. –, apresentam possibilidades de modificações mediante usos táticos que os sujeitos fazem em seu cotidiano. Nesse sentido, ele denomina táticas às sagacidades utilizadas pelos sujeitos para reconfigurar o prescrito pelas estratégias. O autor diferencia estratégias de táticas afirmando que as primeiras “[...] são os *tipos de operações* nesses espaços [sociais] que as estratégias são capazes de produzir, mapear e impor, ao passo que as táticas só podem utilizá-los, manipular e alterar” (2014, p. 87, grifos do autor). Ao argumentar sobre o uso das táticas, destaca que, assim como na literatura é possível distinguir formas diferentes de escrever, também é possível perceber “maneiras de fazer”, nos atos cotidianos, distintos. Outra diferença destacada pelo autor diz respeito às relações de poder, nas quais, “Sem lugar próprio, sem visão globalizante, cega e perspicaz como se fica no corpo a corpo sem distância, comandada pelos acasos do tempo, a tática é determinada pela *ausência de poder*, assim como a estratégia é organizada pelo postulado de um poder” (Certeau, 2014, p. 95, grifos do autor). Desse modo, nas relações de poder que atravessam a escola e a sala de aula, no interior de suas práticas, os professores criam táticas, podendo subverter o currículo prescrito – considerado como estratégias advindas externamente à ação docente –, para conciliar o que está (im)posto nas reais condições de trabalho às suas necessidades e a de seus alunos.

Assim, o entendimento de táticas não se reduz a um domínio técnico de tradução do que é imposto, ou mera reação, como se nada mais se esperasse do professor senão mascarar regras e simular comportamentos. Trata-se de entender táticas como uma produção docente, induzidas por estratégias elaboradas em instâncias que idealizam a ação docente, ou seja, uma reconfiguração que responde ao preconizado, interpretando-o para conhecer e enfrentar suas fragilidades. Para o presente estudo, entendemos que as táticas são operações que resultam em “modos de fazer” docente em aulas de Biologia.

Inspirados no “saber fazer” cunhado por Tardif (2014), e em diálogo com as “artes de fazer” no cotidiano, conceituadas por Certeau (2014), empregamos “modos de fazer” para marcar o caráter processual que estes ocupam na prática dos professores participantes do estudo.

Apoiados nesses diálogos e reflexões com os autores, situamos o objeto de nossa investigação nas práticas cotidianas dos professores de Biologia, pois desejamos compreender os vínculos estabelecidos entre os saberes mobilizados no exercício da docência e os objetos de ensino de que se ocupam no seu trabalho cotidiano. Nossa hipótese de estudo dá destaque ao professor como ator na produção do conhecimento escolar na qual, os saberes docentes, oriundos de diversas fontes, são também mobilizados, transformados e fabricados nas relações intersubjetivas que têm lugar no espaço da sala de aula. Esse processo dinâmico se expressa por meio de procedimentos didáticos, atividades, explicações, exemplos, incluindo os diversos mecanismos de seleção e intervenção que permeiam o fazer pedagógico.

## **Percursos metodológicos**

A natureza das investigações que envolvem a docência e, por inclusão, os saberes docentes, é complexa e, portanto, demanda um percurso metodológico que capture seus aspectos multifacetados. A análise realizada por Cecília Borges (2001, p. 72) ressalta uma “diversidade conceitual e metodológica do campo”, haja vista que os estudos “são filiados a diferentes tradições teórico-metodológicas”, exibindo contraditoriamente tanto “um aspecto de maturidade do campo” quanto “um aspecto de nebulosidade”. Tal natureza complexa coloca desafios à “conceptualização mais refinada do objeto estudado”. Por sua vez, Gauthier et al. (2006), ao analisar as orientações teóricas e metodológicas das pesquisas sobre os saberes docentes, organiza-as sob três enfoques: processo-produto; cognitivista; e interacionista subjetivista<sup>5</sup>. Dentre os três enfoques este último é influenciado pela fenomenologia: “[...] em torno das noções de representação e interação”, pois “[...] os objetos não têm significado em si mesmos; seu significado deriva do ato de apropriação da experiência vivida” (p. 162). Para os autores o enfoque interacionista subjetivista é o que permite “[...] entender melhor um fenômeno tão complexo quanto a interação professor-alunos nas situações de ensino” (p. 166), porque “[...] parte do princípio que o indivíduo é um ser de ‘histórias’, um ser que constrói suas representações do mundo interagindo com os outros” (p. 162). Além disso, concluem que “[...] na pesquisa de repertório de conhecimentos próprios ao ensino, a contribuição mais significativa da concepção interacionista subjetivista é a de levar em consideração a complexidade das interações no interior da sala de aula”, pois fornece “[...] elementos particularmente ricos no que diz respeito à natureza complexa do saber docente” (p. 161).

---

5 Optamos por utilizar os enfoques elaborados por Gauthier et al. (2006). Reconhecemos, entretanto, que os autores que estudam os saberes docentes propõem outros modos de organizar esses enfoques.

Coerente com este enfoque, a pesquisa realizada assume pressupostos como o reconhecimento da complexidade da ação docente e, também, da existência de saberes nela mobilizados, conforme sugere Monteiro (2007). Assim, buscou inspiração nas orientações metodológicas dos estudos de tipo etnográfico discutidos por André (2003), para combinar diferentes procedimentos de tomada de dados, a partir de visitas e permanências em escolas durante os meses de abril a novembro de 2010, ano em que o trabalho de campo foi realizado. O estudo envolveu três escolas públicas de Ensino Médio da rede estadual, localizadas na zona urbana de Vitória da Conquista, Bahia.

A identificação dos docentes para participar da investigação tomou como referência os relatos de alunos dos componentes curriculares relacionados à Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e de depoimentos de professores que atuam na rede estadual de ensino. De modo semelhante ao estudo de Confortin e Caimi (2017) procuramos identificar professores que “[...] tivessem sua prática marcada pela transcendência aos aspectos lacunares de atuação pedagógica” (p. 160). Ou seja, aqueles que, não obstante as múltiplas interações que ocorrem na escola, canalizam esforços para potencializar o ensino, considerando que o professor, conforme assevera Tardif (2014, p. 39), “[...] deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”.

Procuramos, assim, professores que realizassem “atividades criativas”, ou seja, práticas associadas a metodologias que privilegiam a participação e o envolvimento dos alunos e que potencializam o ensino e a aprendizagem. Esta denominação é coerente com as orientações dos estudos sobre o saber docente dentro do enfoque interacionista subjetivista, pois se não estabelece *a priori* um valor aos docentes – muitas vezes enunciados como “bons professores” –, igualmente não deixa de valorizar aspectos da docência que são inspiradores para os fins da pesquisa. Deste modo, compreendemos que as sugestões dos pares e dos alunos da UESB não se baseavam unicamente em opiniões idiossincráticas, mas conferiam legitimidade à identificação dos docentes que realizavam “atividades criativas”. Isto porque suas indicações remetiam ao caráter fenomenológico assinalado por Gauthier et al. (2006, p. 161), pois reafirmam o professor como “[...] um ser que constrói suas representações do mundo interagindo com os outros”.

Após reunir essas sugestões, a escolha dos participantes recaiu sobre seis deles, cuja compatibilidade aos objetivos e aos referenciais teóricos da pesquisa implicou nos seguintes critérios: (a) vínculo efetivo na rede pública de ensino; (b) formação em licenciatura específica; (c) experiência no ensino da disciplina Biologia igual ou superior a cinco anos; e, principalmente, (d) realização, em bases regulares, de “atividades criativas”. Como último critério (e), tempo de docência entre cinco a dez anos, aproximando-se da “fase de estabilização e consolidação”, conforme assinala Tardif (2014, p. 85), e professores com maior tempo na trajetória docente. Ao longo do texto, apresentamos as produções de três dos seis professores que participaram do estudo, identificados aqui

com nomes fictícios. A opção por apresentar apenas dados dos três professores decorre do fato de que, nas fontes levantadas, estes foram os professores que explicitavam marcas de produção do conhecimento escolar, categoria que discutimos neste artigo.

Nomeadamente, a professora Sônia, na ocasião da pesquisa, possuía 25 anos de atuação na docência, dos quais 16 destinados ao ensino de Biologia. No seu percurso profissional, transitou em diversas etapas da Educação Básica, nas quais atuou nas séries iniciais e finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio regular, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos e, também, na gestão administrativa (colegiado escolar), sempre na rede pública de ensino. Com oito anos de atividade profissional no ensino da disciplina escolar Biologia e quatro destes também no ensino de Ciências, o professor Sérgio atuava na rede estadual e municipal de ensino e, também, na iniciativa privada com disciplinas específicas de Biologia para Cursos Profissionalizantes Pós-Médio na área de saúde. O professor Nilton, por sua vez, possuía sete anos de atividade no ensino, sendo cinco destes com a disciplina escolar Biologia. Vale considerar que os três professores – Sônia, Sérgio e Nilton – possuíam 60 horas semanais de atuação na docência.

Inicialmente, realizamos visitas às escolas para apresentar a proposta de investigação aos professores que, depois de terem aceitado a participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para produção dos dados, no primeiro momento aplicamos um questionário – a fim de traçar o perfil do grupo pesquisado – e também realizamos entrevistas de aproximadamente 50 minutos, com o objetivo de abordar questões mais específicas relacionadas à profissão docente, à escolha e ao percurso profissional. Outro procedimento de tomada de dados foi a observação direta das aulas durante uma unidade didática com registro em diário de campo e vídeo, o que permitiu que retornássemos às escolas para uma segunda entrevista, a fim de aprofundar com os professores aspectos relacionados à entrevista anterior, mas, principalmente, para analisar conjuntamente os registros das aulas e discutir as opções e procedimentos metodológicos por eles adotados.

Utilizando um processo de triangulação, os dados produzidos foram analisados por meio da Análise de Conteúdo (Minayo, 2014). Desta, optamos por utilizar a análise temática, uma vez que o tema permite identificar por meio de palavras, frase ou resumo, a gama de relações presentes no depoimento. Ao explorar a mobilização dos saberes docentes e a produção do conhecimento escolar, os conteúdos das observações das aulas e das entrevistas definiram a categoria e as subcategorias de análise, o que nos permitiu identificar as marcas da produção do conhecimento escolar nas práticas dos professores pesquisados. Assim, no processo de análise, as categorias emergiram da empiria, em diálogo com o campo teórico, articulando-se diretamente com o problema de estudo. Ao examinarmos as práticas docentes para correlacionar saberes dos professores e produção do conhecimento escolar, exploramos os saberes mobilizados no exercício da docência e a sua relação com os objetos de ensino.

## Examinando “modos de fazer” de professores de Biologia

Nos processos de ensino, o professor lança mão de diferentes meios para tornar os saberes curriculares ensináveis para os seus alunos, isto é, a dimensão “saber fazer”, conforme nominado por Tardif (2014), ganha centralidade nesses processos. Nesse movimento, o docente mobiliza saberes, transitando entre aqueles produzidos na sua trajetória pessoal e profissional e aqueles apropriados no decurso de sua formação e em sua experiência docente. São as formas de utilização desses saberes que agora analisaremos, tentando identificar, nos “modos de fazer” empregados pelos professores de Biologia durante o processo de ensino, as marcas de produção do conhecimento escolar. Assim, organizamos esses resultados em torno da categoria “Examinando ‘modos de fazer’ de professores de Biologia” articulada em três subcategorias: *o trabalho com os conteúdos biológicos na leitura do livro didático*; *o emprego de imagens, esquemas e exercícios presentes no livro didático*; e, *a construção de esquemas ou desenhos explicativos para produzir sínteses dos conteúdos de ensino*. Em cada uma destas subcategorias destacaremos os “modos de fazer” docente, compreendendo-os como “táticas” que representam criações dos professores na reelaboração de “estratégias” trazidas para seu exercício profissional. Para tal, colocaremos os registros dos dados produzidos na investigação em diálogo com conceitos elaborados por autores do campo da formação docente e do currículo.

### O trabalho com os conteúdos biológicos na leitura do livro didático

No decorrer da investigação, esperávamos que o livro didático fosse um instrumento largamente empregado pelos professores, pois a literatura é enfática em afirmar a prevalência de seu uso nas escolas (Megid-Neto, & Fracalanza, 2003). Entretanto, no conjunto das aulas observadas, a sua utilização ocorreu por alguns professores e em momentos pontuais. Por exemplo, o uso do livro didático de Biologia aconteceu em diferentes situações e para diferentes finalidades, incluindo leituras (coletivas ou em pequenos grupos), consultas de imagens ou esquemas explicativos, entre outras, como no episódio que relatamos a seguir, centralizando nesta seção os dados produzidos junto à professora Sônia.

Na sequência de duas aulas, aproximadamente 90 minutos, a professora Sônia utilizou o livro didático para leitura. Nos dois momentos, o conteúdo abordado foi “evolução biológica”, sendo a caracterização da atmosfera primitiva o ponto de partida. Sônia iniciou a aula, pedindo que os alunos formassem um grande círculo e depois solicitou que um deles lesse o texto do livro para a turma. Durante a leitura, a professora foi fazendo pausas para explicar o que o aluno havia lido. Em alguns momentos, ela releu a parte do texto que gostaria de enfatizar e depois explicou seu conteúdo. Na aula seguinte, mais uma vez a professora utilizou o livro didático, lendo ela mesma o texto. Nas situações em que percebia que determinado aluno estava disperso ou conversando com os colegas, ela solicitava que ele continuasse a leitura ou, ainda, noutros momentos, lançava alguns questionamentos. No final de cada parágrafo, também nesta aula, a professora interrompia a leitura e questionava os alunos, explorando as informações

trazidas no texto.

Durante a leitura coletiva do livro didático, a professora Sônia mobilizou diferentes saberes não somente para explicar o conteúdo abordado, como também para envolver a turma na discussão. Ao perceber qualquer dispersão dos alunos, chamava-os a se assumirem como leitores no grupo, ou lançava questões. Ao longo da leitura e das explicações, por muitas vezes questionava-os, o que lhe permitia identificar os conhecimentos prévios sobre os conteúdos abordados e, a partir daí, problematizar e contextualizar as informações. Fazia isso com perguntas voltadas à experiência diária dos alunos, entrelaçando informações relacionadas à saúde, ao bem-estar, além das questões ambientais. Mostrou, assim, que a prática dos professores é marcada por intencionalidade didática, conforme apontam Forquin (1993) e Tardif (2014). Com o propósito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, esse movimento foi instigando a participação dos alunos, o que permitiu ter sua atenção durante a aula. Para que os alunos compreendessem os contrastes entre as condições da atmosfera primitiva e da atual, a professora mobilizou não apenas saberes disciplinares, mas, também, estabeleceu relações com as questões ambientais, de modo contextualizado e reflexivo. O episódio parece explicitar que Sônia inventa um “modo de fazer” próprio para o uso do livro didático em sua aula. Esta é uma possibilidade de análise fertilizada pela contribuição de Certeau (2014), quando inverte o modo de interpretar as práticas culturais, ao referir-se à “invenção do cotidiano”, graças ao que chama de “artes de fazer”, “astúcias sutis”, “táticas de resistência”, que alteram os objetos e os códigos.

A análise desse episódio evidencia, também, que a ação docente possui alguns *condicionantes* que nascem da organização do trabalho e do caráter interativo da docência, e interferem diretamente na ação pedagógica. Para Tardif (2014, p. 49), esses condicionantes não são abstratos, mas “[...] aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis”. Nesse sentido, conforme afirmam Gauthier et al. (2006), o trabalho docente é atravessado por duas dimensões fundamentais: a gestão da matéria (instrução) e a gestão da classe (organizar a turma, estabelecer regras e maneiras de proceder, reagir aos excessos relacionados ao comportamento etc.). Essas duas dimensões, portanto, não se sobrepõem nem secundarizam uma a outra, como no episódio analisado, pois Sônia tanto inventa um modo de gestão do conteúdo biológico quanto organiza sua turma enquanto usa o livro didático.

A análise nos mostra, ainda, que apenas conhecer e dominar os saberes disciplinares e curriculares relacionados aos conhecimentos biológicos não parece suficiente para sustentar a ação docente. Seguramente, a professora Sônia mobilizou saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares, mas também (e sobretudo) saberes experienciais (Tardif, 2014). No contexto da aula, tempo e espaço nos quais acontecimentos diferentes entrecruzam-se, por exemplo, para a dispersão dos alunos, a professora encontrou alternativas imediatas para que o ritual da

aula não fosse comprometido, mas fosse melhor aproveitado. Na situação em análise, por meio de questionamentos e respostas, a professora conseguiu envolver os alunos, permitindo-lhes identificar seus conhecimentos sobre o conteúdo, tornando-os o fio condutor de sua ação naquele momento. Argumentamos que os saberes oriundos da experiência profissional foram determinando a condução da aula. Em outras palavras, ao lançar mão da leitura do livro didático, dispositivo tão presente na cultura escolar, foi a gestão da classe que evidenciou o saber experiencial da professora Sônia. Portanto, ganha destaque o caráter plural e heterogêneo dos saberes docentes, conforme caracteriza Tardif (2014), pois eles são constituídos de variadas fontes e operam com diferentes objetivos, obedecendo a um determinado pragmatismo, pois estão a serviço de uma ação que é permeada pelo contexto e pelos outros sujeitos – os alunos – envolvidos. Sônia deu mostras de que a aula não estava a serviço do livro didático, ou do conteúdo sobre atmosfera primitiva, mas sim do significado que os alunos poderiam atribuir ao utilizar esse material curricular.

Ao explorarmos as diferentes fontes que sustentam os “modos de fazer” da professora Sônia, identificamos que seus questionamentos acerca do contexto local estavam relacionados com sua inquietação com a formação crítica dos alunos. Para isso, recorreremos ao conteúdo de uma entrevista que realizamos no período inicial da pesquisa de campo, momento anterior às observações das aulas. Na narrativa, ao entrecruzar os dados produzidos na sala de aula e em falas da entrevista, destacamos a preocupação com a formação crítica dos alunos, mas evidenciamos que a forma como Sônia mobiliza os seus saberes se constrói na relação com os objetos de ensino:

Então, além dessa busca de formação de um cidadão consciente eu sinto também que toda essa caminhada de anos, de uma prática pedagógica, de estar sempre a cada dia, a cada turma que vem, a cada ano que passa, eu sinto também mais segura, uma segurança no conteúdo. [...] essa caminhada em sala de aula, toda essa prática em si me ajuda muito. Hoje eu me sinto segura. Vamos supor, se eu estou insegura numa questão de conteúdo, eu já me sinto fortalecida em outros aspectos, mesmo que eu ainda tenha insegurança em alguma coisa, mas outra coisa me dá mais segurança e eu já posso buscar isso para favorecer onde eu me sinto insegura. Vamos supor, se é um conteúdo e eu estou falando, eu vou tentando buscar [os conhecimentos prévios] do aluno [...].

A professora Sônia afirma enfaticamente o quanto o longo exercício profissional e sua experiência têm lhe dado mais segurança em relação aos conhecimentos biológicos trabalhados com seus alunos. Nas situações vividas na prática, quando seu domínio sobre os saberes disciplinares parece insuficiente, a professora, astuciosamente, utiliza algumas táticas (Certeau, 2014). Diante de uma nova situação, busca os conhecimentos prévios dos alunos e mobiliza outros saberes que promovam o envolvimento e a participação. Sônia parece ter uma reserva de segurança acerca dos conteúdos biológicos, construída ao longo de sua experiência, que lhe permite equacionar os sentimentos de insegurança vividos em sua prática. As táticas usadas pela professora indicam a apropriação e a modificação do instituído – o domínio do conteúdo –, que, numa “quase invisibilidade”,

traçam percursos de “práticas teimosas, astuciosas” (p. 89) que ela realiza na sua atuação pedagógica para escapar de suas inseguranças.

A narrativa de Sônia parece indicar o quanto a apropriação do conhecimento biológico lhe permite certo domínio do contexto. Nas situações destacadas, o saber que a professora mobiliza na atuação pedagógica se expressa por meio de formas específicas de relações que ela produz e estabelece com o mundo: a formação crítica dos alunos; a segurança dos conteúdos; e o modo como atua nos contextos pedagógicos. Nesse sentido, a trajetória profissional de Sônia oferece fortes indícios de como seus “modos de fazer” refletem a relação que estabelece com o mundo, consigo, com os seus alunos e com os seus saberes. Os saberes experienciais de Sônia, portanto, não são etéreos, conforme adverte Tardif (2014, p. 11); são os saberes “dela”, relacionados com os objetos de ensino, “[...] com sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula”. Esses saberes, portanto, também se formaram em relação indissociável com os objetos que ensina nas aulas de Biologia.

### **O emprego de imagens, esquemas e exercícios presentes no livro didático**

Nesta seção, além dos traços que identificam o conhecimento escolar, procuramos compreender também o lugar e o sentido que certos procedimentos de ensino ocupam nas práticas dos professores. Para elaboração desses “modos de fazer”, damos importância à mobilização dos saberes na ação, mas também à reflexão, capaz de promover mudanças na prática pedagógica. Para tanto, fundamentamos a análise na categoria conhecimento pedagógico de conteúdo proposta por Shulman (1986). Como objeto de análise, trazemos episódios vividos por dois professores – Sérgio e Nilton –, nos quais a utilização de imagens, esquemas e exercícios foram os procedimentos utilizados por eles em situações de ensino.

No decorrer da exposição dos conteúdos, de modo geral, o professor Sérgio solicitava que os alunos observassem, no livro didático, imagens e esquemas explicativos. Além disso, recomendava que os alunos lessem previamente em casa o conteúdo das aulas e resolvessem os exercícios, principalmente, as questões de exames de vestibulares. Durante as observações, foi possível perceber a preocupação em abordar o conteúdo tomando por base os conhecimentos biológicos das provas dos vestibulares selecionadas por ele, como apresentado a seguir.

Para falar da ação do DNA no núcleo durante a divisão celular, o professor utilizou algumas animações projetadas num televisor, que mostravam a transformação do DNA – cromatina, cromossomo – durante a divisão da célula. Ao apresentar a condensação do DNA, destacou, de modo analógico, que isso se deve à ação de proteínas especiais denominadas histonas “que funcionam como um ímã”. O professor, então, perguntou aos alunos: “[P]<sup>6</sup> E se eu colocar esse vídeo na prova? [...]”. Então, a célula tem um ciclo [mostrando a animação no televisor] de desenvolvimento: nasce, cresce, ou seja, se forma, desenvolve e se divide”. Nesse momento em que falava da divisão celular, Sérgio

---

<sup>6</sup> Utilizaremos P, para indicar professor e A para indicar aluno.

se reportou à prova do vestibular da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) que enfocava as etapas da divisão.

Assinalou, detalhadamente, que, no ciclo celular, ocorrem alguns “pontos de checagem”<sup>7</sup> e relacionou esses momentos ao surgimento do câncer, pois, quando há falha de checagem durante a divisão, pode ocorrer aparecimentos de tumores. Continuou abordando aspectos relativos ao câncer, como a retirada de tumores e o tratamento químico.

Durante a aula de Sérgio, mesmo utilizando animações em vídeo, analogias e fazendo relações da divisão celular com aspectos contextuais, o conteúdo foi trabalhado de modo expositivo na maior parte do tempo. Diversas vezes o professor fez algumas perguntas provocativas, mas apenas um aluno interagiu com ele, os demais continuavam apáticos à exposição do conteúdo, mas um deles, finalmente, perguntou: “[A] As células morrem?” O professor prontamente respondeu: “[P] Sim, algumas servem a vida toda, outras como as hemácias e as células epiteliais morrem frequentemente”. Retomando o vídeo e mostrando a divisão da célula, Sérgio chamou a atenção para o papel dos centríolos, posição do núcleo, formação da fibra e a condensação do DNA – mudança de cromatina para cromossomo: “[...] eles [os centríolos] agem como um cabo de guerra, lembram? Para separar as cromátides e garantir equidade das informações genéticas”. Nesse contexto, ele citou como exemplo algumas síndromes decorrentes do desequilíbrio que ocorre na divisão do cromossoma X– *Turner*, *Klinefelter* etc. Continuando a explicação, o professor mostrou no televisor alguns cariótipos relacionados a essas síndromes, comparando-os com o cariótipo de um indivíduo não portador das mesmas. Nos últimos instantes, o professor cobrou dos alunos a resolução dos exercícios (questões de vestibular) propostos nas aulas anteriores e recomendou que fizessem outros, advertindo que, na aula seguinte, faria a correção e daria o visto nos cadernos.

O “modo de fazer” expositivo utilizado pelo professor Sérgio para abordar a “divisão celular” parece estar referenciado na formação acadêmica, quando as práticas expositivas, em detrimento das interativas, são mais frequentes, embora também sejam utilizadas na escola. Reproduzidas em situações de ensino na escola, essas práticas parecem limitar a produção do conhecimento escolar. Nesse sentido, o professor utilizou poucos mecanismos que tornassem o conteúdo biológico ensinável para os seus alunos, ou seja, a exposição do conteúdo deixou de criar espaços mais ricos para interação e contextualização das informações abordadas. Em poucos momentos, ele utilizou elementos que aproximassem aquelas informações do universo de saberes dos alunos, de modo que não conseguiu envolvê-los na discussão.

Apesar de o professor Sérgio ter tentado traduzir o conhecimento de referência biológica, usando algumas analogias e questionando os alunos, a intervenção não

---

7 Referem-se ao sistema-controle do ciclo celular, dispositivo bioquímico que opera ciclicamente, construído a partir de uma série de proteínas que interagem entre si e que induzem e coordenam os *processos dependentes* essenciais responsáveis pela duplicação e divisão dos conteúdos celulares [...]. Em um ciclo celular padrão, o sistema-controle é regulado por interrupções que podem parar o ciclo em pontos de controle estratégicos específicos – pontos de checagem (Alberts et al., 1997, p. 868).

favoreceu sua participação. Durante a exposição eles permaneciam em silêncio e, de modo geral, não faziam anotações, mantendo-se como expectadores. Em momentos pontuais uma ou outra pergunta quebrava o silêncio e invadia o ritual da aula, mas a resposta do professor não dava margens à continuidade do diálogo.

Diante desse registro, cabe questionar a relação entre a produção do conhecimento escolar e o “modo de fazer” do professor. Na aula relatada, encontramos evidências de que o domínio dos conhecimentos biológicos ganha centralidade. O professor anotou conceitos no quadro, empregou animações no televisor, consultou imagens e esquemas no livro didático, mas, mesmo assim, não envolveu os alunos a ponto de fazê-los interagir mais intensamente com os conteúdos biológicos. Ainda que tenha havido esforços de didatização por parte do professor, a ênfase na abordagem expositiva não interativa tende a aproximar o conteúdo curricular de esferas de produção não escolares. Em outras palavras, a participação dos alunos pode ser vista como um indicador do processo de transformação do conhecimento a ser ensinado.

Dessa forma, a produção do conhecimento escolar é um processo de transformação multifacetada, pois inclui a relação com o saber, a relação com os pares e a relação com os alunos. Acentuando o caráter produtivo da escola, argumentamos que o conhecimento acadêmico é interpretado pelo professor (no caso, o professor Sérgio) e traduzido de acordo com as demandas do contexto. Esta tradução orienta-se por princípios de autonomia e subjetividade, expressos nos seus “modos de fazer”, pois se dá em um ambiente específico – a sala de aula – e se volta para finalidades explicitamente escolares, qual seja a de concorrer para o aprendizado dos alunos. É, portanto, permeada pela combinação de diferentes saberes construídos pelo professor durante sua trajetória pessoal, formativa e profissional que, quando mobilizados na ação, produz o conhecimento escolar.

Outra referência a ser destacada nos “modos de fazer” do professor diz respeito à preparação para exames, pois, com frequência, Sérgio propõe a resolução de questões de vestibulares em sua abordagem dos conteúdos biológicos. A pouca interação que estabelece com a turma parece estar relacionada com o grau de complexidade dos conhecimentos de suas aulas, exigidos nesses exames. Sem emitir juízo de valor sobre essa abordagem, é preciso reconhecer que ela atende parcialmente às necessidades do alunado. Se consideramos produtivo incluir conteúdos que são exigidos em exames vestibulares, o mesmo não se pode dizer em relação ao quanto atendem às necessidades socioculturais da turma. Essa opção parece aprisionar um “modo de fazer” de caráter expositivo e com maiores vínculos ao universo acadêmico.

A situação analisada remete a conceitos defendidos por Certeau (2014), quando se refere à força dos discursos totalizantes provenientes dos lugares teóricos que estão por trás do conceito de estratégia. Para este autor, a estratégia é organizada por um postulado de poder que produz, mapeia e impõe lugares teóricos (sistemas e discursos totalizantes) com a capacidade de articular um conjunto de lugares físicos nos quais as forças são distribuídas. A prática pedagógica do professor Sérgio parece

trazer a marca desses discursos totalizantes, em que os conhecimentos veiculados nas provas de vestibular influenciam a ação pedagógica. No caso em análise, as referências acadêmicas, oriundas da formação inicial, predominaram sobre os “modos de fazer” da cultura escolar. Nesse sentido, entendemos que esses discursos totalizantes interferem nos usos que o professor faz do conhecimento biológico, balizando suas práticas pelos conhecimentos científicos e acadêmicos.

Nesta análise, cujo foco incide sobre os saberes mobilizados no exercício da docência e os objetos de ensino na produção do conhecimento escolar, buscamos a trajetória escolar e profissional do professor Sérgio para encontrarmos alguns pontos que nos ajudem a compreender seus “modos de fazer”. O professor, no seu percurso profissional – oito anos –, além de atuar no Ensino Médio e Fundamental, atua também em Curso Profissionalizante Pós-Médio na área de saúde com disciplinas específicas da área de Biologia, aspecto que talvez justifique a riqueza de informações e detalhamentos ao abordar os conteúdos, muitas vezes relacionando-os com a saúde.

Outro aspecto que vale a pena considerar é que sua trajetória como estudante no Ensino Médio foi no curso “regular”, numa escola privada, onde a aprovação dos alunos no vestibular tem um lugar privilegiado na organização do currículo. Esse percurso escolar pode ter contribuído para a construção de uma referência de ensino da disciplina escolar Biologia e influenciado o destaque que o professor dá ao vestibular no seu “modo de fazer”. As referências de experiência escolar de Sérgio na construção de sua prática profissional podem ser entendidas tomando como base os estudos de Tardif (2014). O autor dá ênfase ao caráter temporal dos saberes profissionais dos professores, uma vez que a maior parte do que o professor sabe sobre o ensino advém de sua história de vida, mas, principalmente, de sua história escolar. Vale ressaltar que toda a trajetória dos professores, antes mesmo de começarem a trabalhar, se dá no seu próprio espaço de atuação – a escola. Os saberes profissionais dos professores são temporais, também porque, de acordo com Tardif (2014, p. 85), os primeiros anos de atividade profissional são determinantes na aquisição de competências que contribuem na estruturação da prática profissional, representando o que o autor chama de “fase de estabilização”. São, portanto, saberes desenvolvidos e utilizados no decorrer da própria carreira profissional em dimensões temporais não lineares, uma vez que se cruzam no território das práticas.

Com efeito, os oito anos de docência do professor Sérgio dão mostras de seu esforço por construir referências que estruturam sua prática profissional e do valor que atribui ao conteúdo biológico nessa construção, conforme afirmou em entrevista:

[...] hoje eu busco a cada dia melhorar as minhas aulas e até mesmo a ser mais focado em atividades que façam o aluno interagir realmente com o assunto [o conteúdo]. Tenho certa dificuldade nesse aspecto, não sou uma pessoa tão criativa para o fazer didático, mas eu tenho buscado isso, eu tenho lido a respeito, estudado, tenho feito isso constantemente. [...]. Eu trabalho com a Biologia de uma forma que o conteúdo é explicado com todas as suas vertentes que relaciona cada coisa, já que a Biologia é inter-relacionada, eu consigo ver dessa forma. Então, não dá para compartimentar nada.

Ao explicitar sua dificuldade em tornar os conhecimentos biológicos ensináveis, Sérgio fala também da sua necessidade de trabalhar com os conteúdos, explorando as variadas nuances para não correr o risco de compartimentar. Esse depoimento reafirma reflexões elaboradas sobre o episódio exposto anteriormente. As limitações relatadas pelo professor situam-se no domínio didático, reforçando nosso entendimento sobre a força que a matriz acadêmica do professor de Biologia exerce em sua ação docente. Isto é, o foco encontra-se no conteúdo e na riqueza de detalhes – abordar a Biologia de modo não compartimentado –, e não nos mecanismos que favoreçam a interação do aluno com o conhecimento e, conseqüentemente, a aprendizagem. Caberia perguntar se Sérgio considera que a não compartimentalização da Biologia, em si, já significa uma didatização e que, por isso, prescindia da interação com a turma.

Para continuar explorando os saberes mobilizados no exercício da docência com os objetos de ensino, focalizamos a prática de outro professor – Nilton. Na situação que passamos a analisar, o livro didático foi utilizado para a resolução de exercícios. Do mesmo modo que o professor Sérgio, no final das aulas ele recomendava a resolução de algumas questões previamente selecionadas e que estavam relacionadas com o tema abordado. Entretanto, sem dar ênfase a questões de vestibular, Nilton propunha questões de múltipla escolha, mas, principalmente, questões discursivas abertas, o que exigia dos alunos a leitura do conteúdo no livro didático para responder. Em diversos momentos, o professor Nilton cobrava a resolução dos exercícios pelos alunos, dava visto nos cadernos e, depois, corrigia coletivamente. Segundo anunciava à turma, a resolução dos exercícios pelos alunos fazia parte da avaliação qualitativa. Relatamos, a seguir, como a utilização do livro de didático para resolução dos exercícios foi empregada pelo professor, permitindo identificar os saberes por ele mobilizados na produção do conhecimento escolar.

O professor iniciou sua aula corrigindo as atividades propostas nas aulas anteriores. Ao falar – durante a correção – da classificação taxonômica dos seres vivos, utilizou exemplos voltados à realidade sociocultural dos alunos, o que contribuía para que eles compreendessem melhor os conteúdos abordados nas questões do livro didático. Percebemos que os alunos, ao responderem às questões discursivas, fizeram transcrições de trechos do livro didático. Entretanto, naquele momento, em meio às respostas apresentadas pelos alunos, o professor, ora explicava o conteúdo até que os alunos compreendessem a resposta, ora problematizava, demandando que eles repensassem as próprias respostas.

O “modo de fazer” do professor Nilton na resolução de exercícios, uma atividade que é típica da cultura escolar, pode ser compreendido como uma marca de produção do conhecimento escolar. Ao perceber que os alunos faziam transcrições das respostas sem reflexão, o professor criou um espaço de problematização, utilizando outros “modos de fazer” que aproximassem o conteúdo biológico do contexto social dos alunos. A forma como o professor conduziu a aparente dificuldade dos alunos na compreensão desses conteúdos, retraduzindo-os por meio de novos questionamentos e intervenções, possibilitou que os alunos confrontassem as suas próprias convicções.

Esse movimento suscitou também que Nilton produzisse alternativas, ao mesmo tempo em que problematizava o conteúdo biológico. Estas reflexões nos permitem construir duas linhas de argumentação interpretativa. A primeira delas é reconhecer a resolução de exercícios como uma criação didática, que se origina de uma dinâmica própria do trabalho do professor e, portanto, distinta de outros saberes profissionais. A segunda é afirmar que os “modos de fazer” do professor ao resolver exercícios em classe podem produzir conhecimento escolar.

No episódio que analisamos, tão logo o professor Nilton percebeu que os alunos não estavam compreendendo as questões do exercício, refletiu e agiu de modo a solucionar o problema. A percepção de que a situação encontrada era um desafio da própria prática desencadeou mecanismos de busca para superar e intervir, mobilizando saberes provenientes de fontes diversas. Estes “modos de fazer” do professor podem ser analisados quando se considera que os saberes docentes mobilizados, os objetos de ensino e o contexto em que ocorre a prática profissional são atravessados pela “reflexão na prática”. Este conceito filia-se à ideia de profissional reflexivo desenvolvida por Schön (1992), com a qual procura explicar as situações enfrentadas pelos profissionais e que não são possíveis de serem resolvidas por meio de repertórios técnicos. Como o ensino é permeado por situações incertas, instáveis e singulares, os argumentos do autor partem das ações desenvolvidas cotidianamente em que utilizamos um conhecimento tácito, implícito, nas quais não pensamos antes de realizá-las. São situações em que o conhecimento não precede a ação, mas *está na ação*. Ao contrário, exigem pensar sobre *o que fazemos*, inclusive *enquanto* fazemos. Este procedimento é chamado por Schön de *reflexão-na-ação* e, neste texto, o denominamos *reflexão na prática*.

Ao notar as necessidades que surgem das situações de ensino e procurar agir reflexivamente a partir delas, o professor Nilton mobilizou o conhecimento pedagógico do conteúdo, categoria de análise de Shulman (1986), que conforme já anunciamos, é a combinação entre o conhecimento a ser ensinado e o conhecimento pedagógico e didático de como ensinar. Articular esta categoria de Shulman à reflexividade proposta por Schön parece fertilizar o exame dos saberes mobilizados na docência para a produção do conhecimento escolar. O diálogo com Shulman permite-nos reconhecer que determinadas situações de ensino exigem que o professor faça adequações, considerando o contexto e as necessidades formativas dos alunos. Para isso, mobiliza saberes tácitos sem deixar de refletir sobre as ações cotidianas de sua prática, seja quando é instigado pelas interações com os alunos, seja quando instigado externamente por outros sujeitos. Cabe ressaltar que esse processo demanda do professor a predisposição de refletir cotidianamente sobre sua prática, de modo coletivo ou não, para poder intervir.

As questões endereçadas aos professores nesta pesquisa, incontestavelmente, provocaram reflexões, que, analisadas neste momento, nos permitem compreender os saberes mobilizados e a relação com os objetos de ensino, quando perguntamos ao professor Nilton sobre como ele percebia sua ação pedagógica:

[...] o conhecimento é dinâmico, eu acredito também que as coisas na vida da gente

têm que seguir esse passo e cada aula é um aprendizado [...]. Quanto eu aprendo dando aula? Às vezes eu aprendo mais do que pegando o livro lá em casa e pesquisando, [pois] quando eu coloco na prática e vou trabalhar com o aluno é que eu me pergunto “é assim mesmo? Está dando certo? A teoria é essa mesmo?” [por isso], Eu acho que a gente [o professor] nunca está pronto [...].

Então, é aquele negócio que passa [vai além] do saber, aquela parte que passa [vai além] da técnica, tem que ter o envolvimento, sentir, tem que ter o sentimento ali impregnado naquilo ali para superar, para modificar, para conseguir fazer aquela teoria funcionar. A universidade é técnica, “o menino está conversando demais, muda ele de lugar, conversa com ele antes da aula”, mas essa parte você não aprende ao conversar com alguém, porque leu um livro. Tem mais ferramentas, mais situações ali para desenvolver aquele diálogo, é você enquanto pessoa, enquanto conhecimento de mundo, de vários setores, que você desenvolve aquele diálogo.

A narrativa do professor Nilton dialoga com o processo de racionalização pedagógica de Shulman (1987), pois revela a compreensão que ele tem de sua prática, ao admitir que o exercício profissional não se limita ao domínio dos conteúdos. Para o autor, esse processo de raciocínio e ação pedagógica consiste num ciclo, não exatamente linearizado, de estágios ou fases que envolvem a *compreensão* crítica do que será ensinado, a *transformação* pedagógica do conteúdo, a *instrução* – atividade de ensino propriamente dita –, *avaliação* do processo que desencadeará, conseqüentemente, na *reflexão*, gerando uma *nova compreensão* dos propósitos, dos conteúdos ensinados e dos aspectos a eles atrelados. Para Monteiro (2007, p. 194) “O processo de ensino começa quando o professor se aproxima do objeto a ser ensinado e se apropria dele, o que vai gerar sua compreensão. É a partir dela que ele vai então elaborar e desenvolver o ensino”. Ao reconhecer que os contextos de ensino são também fontes de novas aprendizagens, o professor Nilton percebe a imprescindível transformação que os conteúdos biológicos deverão sofrer durante a instrução para atender às habilidades e necessidades formativas dos alunos. Para ele, a prática pedagógica vivenciada nas situações de ensino permite ver claramente se a sua atitude de tornar o conhecimento científico ensinável está se concretizando. Nesse movimento, avalia reflexivamente sua prática profissional, provocando uma nova compreensão dos conteúdos, dos fins e dos meios para, outra vez, ensiná-los.

Ao falar dos sentimentos que motivam a adoção de novas ações na prática pedagógica, o professor Nilton mostra também os saberes mobilizados em relação com os conteúdos biológicos que ensina. Ao afirmar que o exercício profissional docente vai além do saber a ser ensinado e da técnica, evidencia que, para superar as dificuldades, mudar as práticas, “fazer a teoria funcionar”, é necessário envolvimento e desejo pessoais. Este argumento nos faz compreender a relação que este professor estabelece com os conhecimentos biológicos e os sentidos e valores que atribui às escolhas e às decisões que realiza em sua prática. Estes sentidos e valores são, portanto, propulsores de sua ação e encontram-se implícitos na produção do conhecimento escolar realizada no espaço de

sala de aula.

Para dar continuidade à análise, cabe voltar ao registro da observação da aula de Nilton. Esta finalizou sem que o exercício tivesse sido corrigido completamente, o que resultou em o professor avisar que, na aula seguinte, daria o visto nos cadernos e continuaria a correção. Sobre esse aspecto, cabe considerar que, embora o visto no caderno seja um elemento para mobilizar os alunos na resolução das atividades, além de um instrumento da avaliação qualitativa, pode reforçar nos alunos as transcrições literais sem nenhuma reflexão do que está sendo anotado. Por exemplo, percebemos nas aulas anteriores, e também nesta, que os alunos muitas vezes copiam as repostas das atividades pelo caderno do colega, algumas vezes durante a explicação do professor, para não deixar de ter o visto no caderno, que, somado a outras atividades, valeria um ou dois pontos na avaliação da unidade didática. Estas situações exigem acordos previamente estabelecidos com os alunos para que os processos avaliativos não secundarizem a aprendizagem. Cabe considerar, ainda, que os exercícios, assim como o visto do caderno com finalidade de controle e/ou de reforço são expressões da cultura escolar “[...] determinada pelos imperativos que decorrem desta função [...]” (Forquin, 1992, p. 33).

Nas observações que realizamos na turma do professor Nilton verificamos que, além do livro didático de Biologia, ele iniciava ou concluía a aula com a leitura de um pequeno texto reflexivo, fato que muito agradava os alunos, a ponto de eles lembrarem o professor ou reclamarem nas aulas em que esse procedimento não acontecia. Esse “modo de fazer” do professor Nilton parece-nos relevante, pois nos permite reportar às táticas a que se refere Certeau (2014). Diante do contexto em que os tempos curriculares não deixam espaço para pensar e falar sobre outros aspectos da vida humana, para além do conteúdo biológico estritamente considerado, o professor, usando de astúcia, criou um lugar e um espaço para outros discursos. Assim, ainda que sem tempo para debates participativos sobre o texto apresentado, Nilton criou na aula um espaço que possibilitava aos alunos pensar sobre outras questões, ainda que apenas tangencialmente.

### **A construção de esquemas ou desenhos explicativos para produzir sínteses dos conteúdos de ensino**

As rotinas escolares são constituídas de rituais aparentemente dispensáveis a um olhar desatento. Entretanto, as aulas observadas durante a investigação foram revelando que esses rituais escondem uma combinação complexa de “modos de fazer”, isto é, ações ajustadas pelos professores na contingência da prática, a fim de tornar os conhecimentos biológicos ensináveis. Esta reflexão favorece o diálogo com Forquin (1992) quando destaca que a educação escolar, para tornar os conhecimentos transmissíveis e assimiláveis, deve submeter esses conhecimentos a um processo de reorganização e de reestruturação por meio da intercessão de “dispositivos mediadores”. Em nosso entendimento, tal processo se dá pela associação de um conjunto de “modos de fazer”, utilizados articuladamente na prática e se tornam potentes para favorecer a apreensão do objeto de ensino pelo aprendiz. Por isso, a exposição didática deve considerar não apenas os conhecimentos

dos alunos, “[...] mas também o estado do conhecente, os estados do ensinado e do ensinante, sua posição respectiva com relação ao saber e a forma institucionalizada da relação que existe entre um e outro, em tal ou qual contexto social” (Forquin, 1992, p. 33).

Os “traços morfológicos e estilísticos” assinalados por Forquin (1992) são constituídos de dispositivos mediadores pelos quais é possível identificar a produção escolar. Esses dispositivos formam, portanto, um conjunto de ações planejadas e coordenadas pelos professores durante os procedimentos de ensino, as quais são previamente selecionadas e organizadas tacitamente. Essas seleções são permeadas por contingências de diversas naturezas, envolvendo os conhecimentos dos alunos, a dinâmica da turma, o modo como eles reagem às ações pedagógicas, o contexto sociocultural em que estão inseridos e que passam a demandar do professor certa astúcia para combinar os “modos de fazer” que melhor se ajustem à situação encontrada naquele momento. Portanto, embora alguns “traços morfológicos e estilísticos” já estejam consolidados na cultura escolar por serem saberes já produzidos, os modos pelos quais os professores os utilizam e os conformam às situações cotidianas, ao negociarem sentidos que garantam a compreensão dos conteúdos biológicos pelos seus alunos, revelam uma produção pessoal e anônima do conhecimento escolar no interior das práticas.

No diálogo com as ideias de Forquin (1992) sobre os “traços morfológicos e estilísticos” constituintes da cultura escolar, podemos afirmar que a produção de saberes oriundos das práticas pode ocorrer quando os professores mobilizam os dispositivos mediadores e, combinados com outros “modos de fazer”, negociam sentidos e significados que garantam êxito a sua ação pedagógica. Por meio das observações realizadas durante a investigação, podemos evidenciar duas marcas dessa produção que apareceram com frequência: a construção de esquemas e desenhos explicativos para produzir recapitulações ou sínteses dos conteúdos abordados. No episódio descrito a seguir, registrando uma aula do professor Nilton, esses dispositivos mediadores aparecem mesclados com outros procedimentos de ensino, revelando a forma como o professor mobiliza os seus saberes para produzir o conhecimento escolar:

[P] Antes de falarmos sobre a reprodução, vamos lembrar algumas das estruturas básicas do corpo de um fungo [dirige-se a quadro] ok? [volta-se para a turma] O fungo é formado de quê? [pausa]

[A1] Membrana...

[P] A célula não, o fungo [dirigindo ao aluno].

[A2] Ele é filamentososo.

[P] Filamentososo! Esses filamentos o que são?

[P] São as... as...

[A] As...

[P] São as... as... [ele sorri, dirige-se ao quadro e escreve a palavra “Hifas”].

[A2] É alguma coisa que se reproduz assexuadamente.

[P] [Volta-se outra vez para a turma e pergunta] As?...

[A(s)] Hifas!

[P] As hifas, as hifas, as hifas gente!!! [sorrindo]. Elas podem ser de dois tipos, lembram? Quais são os tipos de hifas? Cenocíticas ou... sep... [afirmando com a cabeça como se tivesse ouvido a resposta] septadas, septadas, pois é, septadas!!! Então, olha só, vamos analisar isso [começa a desenhar no quadro]: a hifa, ela é um pedaço, uma estrutura do fungo, que vai conter a membrana plasmática, o citoplasma e o núcleo. Se ela for aberta assim [mostrando o desenho], com passagem direta, ela é cenocítica. Se ela tiver os septos [volta-se para completar o desenho], ela é septada. Ok? Tranquilo? Todo mundo visualizou? Então, hoje nós vamos fazer o estudo da reprodução. A reprodução nos fungos, não é diferente de outros seres vivos, ela pode ser de dois tipos de reprodução. Quais são?

[A] Assexuada e sexuada.

[...]

[P] Então, vamos lá [começa a fazer um esquema no quadro]: assexuada não tem fusão de gametas. Então, essa reprodução acontece de duas formas, ela acontece por [anota no quadro e depois se volta para a turma] fragmentação ou fragmentada. O que é fragmentação, fragmentar? O que vocês imaginam com isso? Como é que vem a ser essa reprodução fragmentada ou por fragmentação? Fragmentou...

[A] Quebrou [o professor demonstra retirando a tampa do pincel que tem em suas mãos], tirou [risos dos alunos, o professor balança a cabeça afirmativamente].

[P] Quebrou, separou, fragmentou. [...] Então, [volta-se ao desenho no quadro] temos a hifa, de repente ela fragmentou, foi uma para um lado e outro pedaço para o outro lado [desenhando no quadro], esse se desenvolve em um e esse aqui se desenvolve em outro. É mais ou menos como o pessoal fala:

[P] Chegam em sua casa, tem aquela planta maravilhosa, toda bonita, aí alguém fala [dramatizando]: “Oh, me dá uma muda”. O que tem que fazer? Entrega logo, senão, o que acontece? [sorrindo]. A planta morre inexplicavelmente. [voltando-se para a turma, insiste] E como é a muda? Como é que faz a muda da planta?

[A] Faz...

[P] Arranca um pedaço da planta e coloca na terra e aí vai desenvolver o broto, vai... [aponta para um aluno como se tivesse percebido a compreensão do que estava dizendo, balança a cabeça afirmativamente] é uma reprodução?...

[A] Assexuada.

[P] Assexuada! Dependendo da espécie tem todas as técnicas que você tem que fazer. [...] Então, a fragmentação é uma forma de reprodução?...

[A, P] Assexuada!

[P] Um vai ser o clone do outro, ok? Tranquilo?

[...] [No quadro o esquema produzido durante a aula]

[P] Revisão rapidinho para a gente entender aqui [faz uma breve recapitulação a partir do desenho feito no quadro].

Com base na descrição, é possível perceber que o professor construiu sua argumentação por meio de uma breve recapitulação dos conteúdos abordados na aula anterior. Utilizando esse dispositivo, associou o questionamento, a partir do qual dinamicamente produziu uma teia explicativa em que requisitava a participação dos alunos, o que lhe permitiu introduzir conhecimentos relacionados à reprodução dos fungos. Sua argumentação foi ganhando forma à medida que construía esquemas explicativos, registrando palavras-chave no quadro, o que depois, deu lugar aos desenhos ilustrativos do ciclo reprodutivo.

Além das sínteses dos conteúdos abordados e da construção de esquemas ou desenhos explicativos, “traços morfológicos e estilísticos” característicos da cultura escolar (Forquin, 1992), outros dispositivos mediadores descritos por Forquin também podem ser identificados na exposição do professor Nilton. Quando se compara a sequência da apresentação dos conteúdos da aula com a do livro didático utilizado pela turma, é possível identificar alguns traçados diferentes. Verifica-se que os desenhos, esquemas e sínteses são “modos de fazer” muito próprios da escola e representam reelaborações didáticas do professor Nilton, alterando a sequência proposta nos livros. Encontramos nestes “modos de fazer” possibilidades de dialogar com Shulman (1987), quando identifica as fontes do trabalho docente, sobretudo *materiais e estruturas educacionais*. Trata-se de uma produção tipicamente escolar, pois é na dimensão prática que os conhecimentos biológicos, no caso em questão, se transformam. Podemos fazer referência, portanto, a alguns dos traçados identificados na aula: o professor Nilton buscou, nos conhecimentos do cotidiano dos alunos, histórias relacionadas às crenças, para exemplificar a reprodução assexuada por meio da fragmentação e, ao contar o fato da quebra da planta, utilizou a encenação para dar vida aos personagens do discurso;

ao anunciar determinados conceitos, usou vários sinônimos para eles, partindo do simples para o complexo, e vice-versa; caminhava continuamente pelo espaço da sala, o que permitia obter atenção dos alunos; e usava recorrentemente variações de estímulos vocais e expressões corporais (gesticulava braços e mãos). Esses traçados permitem-nos identificar a construção do conhecimento escolar, pois a mobilização de saberes variados permitiu uma retradução dos conhecimentos biológicos.

Em sua entrevista, o professor Nilton destacou aspectos dessa produção de seus saberes docentes, traduzidos em “modos de fazer” no exercício profissional:

Tem muita coisa que a gente aprende na teoria na universidade e quando a gente vem para a prática, ela [a teoria] não é o que você esperava, não é aquilo que você via. Então, hoje em dia você vai moldando a sua prática para aquilo ali [o contexto]. [...] as adaptações que a gente faz enquanto profissional ajudam e muito atingir nossos objetivos. Quando a gente segue só a teoria da universidade você não sai pronto, você vai se aprontando depois. [...]

A principal competência que eu considero [que eu adquiri no decorrer da minha trajetória profissional] foi o refinamento da metodologia, da didática, no sentido de conseguir trazer aquele aluno para o objetivo da aula, o que é muito difícil. Às vezes eu chego até frustrado em casa quando eu não consigo dar aquela aula em que eu esperava conseguir “x” e não consigo nada [com ênfase]. [...] Então, eu acredito que vem com a experiência mesmo, de você perceber as coisas e conseguir mudar a tempo de alcançar esses objetivos. Eu consegui nesses anos de refinamento, de prática [com ênfase] de sala de aula. [...] eu acho que eu melhorei bastante nesses anos com a experiência, lidando com várias pessoas, de várias classes sociais, com vários mundos...

No seu discurso sobre a prática profissional, encontramos indícios de que Nilton distingue o conhecimento biológico aprendido na universidade da disciplina escolar com que opera. Nilton refere-se, sobretudo, à necessidade de adaptações a serem feitas pelo professor cotidianamente para tornar “a teoria” (os conteúdos biológicos) um saber ensinável. Essas ponderações sugerem sua compreensão de que, no exercício docente, produzem-se saberes profissionais imprescindíveis para a condução do trabalho junto aos alunos. O professor reconhece também a escola como lugar de formação profissional em que, por meio da produção dos saberes na prática, há continuidade do processo formativo. Entre os saberes docentes produzidos em sua trajetória profissional, o professor destacou os saberes pedagógicos adquiridos por meio da reflexão *da* prática, o que parece refletir uma busca de novas formas de intervenção que assegurem resultados satisfatórios de sua ação pedagógica. Podemos entender que, segundo Schön (1992), esses saberes são resultado de um processo reflexivo sobre a ação já desenvolvida ou, ainda, sobre uma ação que está sendo planejada. Diferencia-se, portanto, do que ocorre durante a ação (reflexão *na* prática). Considerando a perspectiva teórica apresentada por Shulman (1986) e por Schön (1992), podemos afirmar que, com a reflexão sobre a sua prática, o professor Nilton exemplifica o desenvolvimento do “conhecimento pedagógico do conteúdo”. Ao ressaltar também que esses saberes são provenientes da

experiência, compreendemos, a partir das ideias de Tardif (2014), que, em sua trajetória profissional, ele aprendeu com os pares e com os diferentes contextos.

## Considerações finais

Neste artigo, procuramos compreender os saberes mobilizados por professores de Biologia em suas práticas cotidianas e, em que medida, engendram a produção do conhecimento escolar. Conjugando dados de questionários, entrevistas e registros de observações de aulas de três professores de Biologia, examinamos como os saberes mobilizados no exercício da docência constroem-se em relação aos objetos de ensino. Para tanto, por meio da elaboração de subcategorias – *o trabalho com os conteúdos biológicos na leitura do livro didático; o emprego de imagens, esquemas e exercícios presentes no livro didático; e, a construção de esquemas ou desenhos explicativos para produzir sínteses dos conteúdos biológicos* – evidenciamos a produção do conhecimento escolar entranhada nos “modos de fazer” dos professores. Pelo caráter contingente da ação, esses “modos de fazer” explicitam maestrias não ensaiadas, nas quais os professores combinam diferentes dispositivos mediadores, produzindo reconfigurações nas formas de apresentação dos conteúdos biológicos.

O empenho analítico, coerente com o enfoque interacionista subjetivista, levou em conta situações concretas, atento às habilidades pessoais dos docentes e sua “[...] capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis” conforme assinala Tardif (2014, p. 49). Nesse sentido, no cotidiano de práticas docentes aparentemente iguais (ou seguindo um padrão adotado por muitos docentes) surgem inúmeros traçados diferentes, que constituem maestrias resultantes de um conjunto de ações pedagógicas organizadas e coordenadas para fins de ensino. Além dos esquemas de ação, de que se ocupam os professores para apresentar os saberes de diversos modos, eles se ocupam também da gestão da classe. Esses dois aspectos do exercício docente parecem estar permanentemente associados, pois condicionam mutuamente o resultado de sua ação e a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos.

No que diz respeito aos “traços morfológicos e estilísticos” próprios da cultura escolar, como analisado por Forquin (1992), entendemos que o professor mobiliza saberes variados, combina diferentes “modos de fazer”, envolvendo conhecimentos cotidianos dos alunos, estímulos orais e corporais, contextualizações etc. para retraduzir os conteúdos biológicos. Dessa forma, é possível considerar que quando reconhece diferenças entre o conhecimento biológico aprendido na universidade e o da disciplina escolar, mesmo sem se perceber como produtor de conhecimentos no exercício profissional, o professor atribui importância aos saberes próprios da cultura da escola. Esses saberes são traduzidos na sua prática pela combinação de diferentes “modos de fazer” que favorecem a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos.

Nesse sentido, ao selecionar dispositivos favoráveis à abordagem dos conteúdos biológicos é possível perceber que a gestão da classe, alicerçada pelo saber da experiência, cria traçados por meio da mescla dos saberes disciplinares, curriculares e da formação

profissional (Tardif, 2014), permitindo novas elaborações didáticas. Essas elaborações, ao mesmo tempo em que propiciam a participação e o envolvimento dos alunos, também possibilitam retraduições dos conteúdos biológicos, pois são permeadas pelos conhecimentos prévios dos alunos, pela problematização e contextualização desses conteúdos. Evidenciamos que em nível epistêmico a produção do conhecimento escolar, camuflada nas rotinas que constituem a cultura escolar, também expõe o caráter plural e heterogêneo dos saberes docentes, originados de variadas fontes, são mobilizados para atender diferentes objetivos, situações e contextos, e respondem a finalidades peculiares do ensino.

Ao mobilizar as formulações de Certeau, podemos entender que essa produção do conhecimento escolar, nutrida pelo saber da experiência, significa uma inventividade própria do docente e resulta de *táticas* que usa para interpelar as *estratégias* instituídas em outros espaços. Identificamos “modos de fazer” que mostram a mobilização de saberes da experiência mais específicos de professores de Biologia, que, quando articulados a outros saberes, configuram formas de produção do conhecimento escolar. De modo anônimo, subjetivo e pessoal, os docentes interpretam, selecionam, retraduzem, reestruturam, reorganizam e transformam os conteúdos. Deste modo, invertendo as relações de poder, os “modos de fazer” dos docentes assumem significados não autorizados pelas orientações prescritivas. Portanto, é no domínio da prática que essas táticas materializam-se em inventividades, que resistem e se contrapõem às prescrições curriculares, mesmo quando se trata do uso do livro didático. Cabe interpretar que é no interior dos condicionantes escolares que os docentes lançam mão de “astúcias sutis” e enfrentam esses imperativos. Entendemos que essas “rotas de fugas” plasmam “modos de fazer” no cerne desses condicionantes, consolidando o saber experiencial.

Admitir que os “modos de fazer” são resultado de invenções próprias em relação às prescrições tem implicações epistêmicas. O estudo reúne evidências que objetivam os saberes e, portanto, ratificam o caráter produtivo da ação docente. A leitura e a interpretação do material empírico desta investigação, em diálogo com os construtos teóricos, expõem contradições de análises presentes na literatura sobre a natureza dos saberes e dos conhecimentos escolares. Partindo de pressupostos distintos e inconciliáveis, a insistência em negar que há produção na escola surge não somente das formulações tecnicistas que supervalorizam o conhecimento científico e as técnicas transmissivas, mas também de estudos curriculares que, em perspectivas macrossociais, interpretam o trabalho escolar como reprodução simbólica de relações de classes sociais. Contrariamente, ao vincular esta investigação ao enfoque interacionista subjetivista, evidenciamos que os professores não são meramente sujeitos técnicos, reprodutores de outros saberes e práticas, como derivações monolíticas destes. Se os “modos de fazer” são instâncias de produção do conhecimento escolar, tal interpretação é trazida neste texto porque admitiu-se a possibilidade de colocar em diálogo os aportes teóricos do currículo e da epistemologia da prática, com a contribuição de Certeau sobre a ação política no cotidiano. Ao considerarmos, como Tardif (2014) e Gauthier et al. (2006),

que os professores são atores sociais que realizam seu trabalho em interações humanas, nos espaços da intersubjetividade, o exame dos modos de produção dos saberes docentes é potencializado quando se incluem as relações de poder que atravessam a ação profissional desses sujeitos, seja com o conhecimento, seja com os outros atores que compõem a intrincada trama dessas interações. Deste modo, a natureza complexa da docência e os saberes que produz foram enfrentados como um objeto epistêmico que se enraíza na ação política.

Por fim, a pesquisa realizada traz contribuições para os estudos que tratam, de modo separado e indistinto, a produção de saberes docentes e as invenções curriculares no cotidiano das práticas escolares de professores de Ciências e Biologia. Se os saberes da experiência concorrem para que os docentes inventem “modos de fazer” no âmbito dos condicionantes da profissão, outras pesquisas poderão investir em entender essa invenção cotidiana pelas lentes das relações entre professores e alunos. De outro modo, caberia também indagar como professores recém-formados interpelam as prescrições curriculares, uma vez que, quando comparados aos sujeitos do presente estudo, não podem contar com os saberes experienciais. Valeria perguntar ainda se o repertório teórico trazido pelos autores mobilizados neste texto para dialogar com empirias produzidas no interior das práticas docentes já não estaria respondendo às indagações tecidas por Feldens (1986). Decerto, tanto o campo educacional, e em especial, a Educação em Ciências, dispõem de registros empíricos escrutinados por diálogos teóricos que foram se robustecendo ao longo desses 30 anos, desde o estado da arte delineado pela autora.

## Agradecimentos

Os autores agradecem às Agências de Fomento – CNPq, CAPES e FAPERJ – e à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia pelo apoio recebido para a realização da pesquisa que originou este artigo.

## Referências

- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Watson, J. D. (1997). *Biologia Molecular da Célula*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- André, M. E. D. A. (2003). *Etnografia da prática escolar*. 9. ed. Campinas, SP: Papirus.
- Bonfim-Silva, V., & Carmo, E. M. (2016). Entre saberes docentes e Ensino de Ciências e Biologia: Reflexões sobre a produção acadêmica. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBEnBio*, (9), 1471–1481.
- Borges, C. (2001). Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. *Educação & Sociedade*, 22(74), 59–76.
- Carmo, E. M. (2013). *Saberes mobilizados por professores de Biologia e a produção do conhecimento escolar*. (Tese de Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação

em Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Certeau, M. (2014). *A invenção do cotidiano: 1. Artes do fazer*. 22. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Colinvaux, D. (2008). Aprendizagem: as questões de sempre, a pesquisa e a docência. *Ciência em Tela*, 1(1), 1–11.

Confortin, R., & Caimi, F. E. (2017). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(1), 157–181. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171157>

Feldens, M. G. F. (1986). The state of the Art in Teacher Education in Brazil. *Journal of Education for Teaching*, 12(1), 85–96.

Forquin, J. C. (1993). *Escola e Cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Forquin, J. C. (1992). Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria e Educação*, 1(5), 28–49.

Gauthier, C., Martineau, S., Desviens, J., Malo, A., & Simard, D. (2006). *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. 2. ed. Ijuí: Unijuí.

Lessard, C. (2013). Entrevista com Claude Lessard: reflexões sobre a valorização docente na província do Québec, Canadá. *Revista Educação em Questão*, 46(32), 226–240.

Lopes, A. C., & Macedo, E. (2011). *Teorias de currículo*. 1. ed. São Paulo: Cortez.

Megid-Neto, J., & Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9(2), 147–157.

Minayo, M. C. S. (2014). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec.

Monteiro, A. M. (2007). *Professores de história: entre saberes e práticas*. Rio de Janeiro: Mauad X.

Nunes, C. M. F. (2001). Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, 22(74), 27–42.

Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (Coord.). *Os professores e a sua formação* (pp. 77–91). Lisboa: Don Quixote.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundation of a new Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.

Shulman, L. (1986). Those who understand: the knowledge growths in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.

Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes.

**Edinaldo Medeiros Carmo**

 <https://orcid.org/0000-0002-1594-8983>  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Departamento de Ciências Naturais  
Vitória da Conquista, Bahia, Brasil  
medeirosed@uesb.edu.br

**Sandra Escovedo Selles**

 <https://orcid.org/0000-0002-7921-0478>  
Universidade Federal Fluminense  
Niterói, Brasil  
escovedoselles@gmail.com

**Submetido em 11 de Setembro de 2017**

**Aceito em 05 de Março de 2018**

**Publicado em 26 de Abril de 2018**