

**A Sociologia de
Basil Bernstein na
Pesquisa em Educação em
Ciências e Matemática**

Organizador:

Bruno Ferreira dos Santos

 **Pedro & João**
editores

**A SOCIOLOGIA DE BASIL BERNSTEIN
NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



Pedro & João
editores

Apoio:



Auxílio Financeiro, Edital UESB n. 142/2021 (PPG/UESB) e CAPES

**BRUNO FERREIRA DOS SANTOS
(ORGANIZADOR)**

**A SOCIOLOGIA DE BASIL BERNSTEIN
NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Bruno Ferreira dos Santos [Org.]

A Sociologia de Basil Bernstein na Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. 368p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-0930-2 [Impresso - 2023]

978-65-265-1030-8 [Digital]

1. Sociologia 2. Basil Bernstein. 3. Pesquisa em educação. 4. Ciências. 5. Matemática.
I. Título.

CDD – 301/370

Capa: Ricardo Cassaro

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Revisão: Zaira Mahmud

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2024

PREFÁCIO

Foi com grande satisfação que recebi, em primeira mão, e tive a oportunidade de ler este livro organizado por Bruno Ferreira dos Santos, que também é autor e coautor de vários capítulos. Tive o prazer de conhecer Bruno durante a banca examinadora do concurso de livre docência de Cláudia Valentina, autora de um dos capítulos dessa obra. Ao ter o livro em mãos – já que minha leitura foi realizada em uma versão impressa – o próprio título “A sociologia de Basil Bernstein na pesquisa em educação em ciências matemática” já me proporcionou uma dupla alegria. Primeiramente, ao constatar que o Grupo de Estudos e Pesquisa Ensino de Química e Sociedade (GEPEQS) produziu um trabalho de grande envergadura ao reunir treze textos baseados em resultados de pesquisas, tendo como sua principal fundamentação a teoria e conceitos elaborados por um dos autores mais relevantes no campo do currículo. Em segundo lugar, ao entender que esta obra ajuda a preencher uma grande lacuna no campo da produção acadêmica, à medida que avalio como pouco expressiva a repercussão dos trabalhos de Basil Bernstein aqui no Brasil, o que parece estar se modificando nos dias atuais.

A obra de Bernstein proporciona importantes explicações, ideias e reflexões sobre as instituições escolares, o currículo, o trabalho docente e suas relações com os estudantes e suas famílias. Compreender a gramática do aparelho escolar e seu funcionamento torna os educadores mais conscientes não apenas da dinâmica, mas também das possibilidades e dificuldades inerentes ao seu trabalho. Portanto, fiquei entusiasmada ao tomar conhecimento de que um grupo de professores fundamenta suas pesquisas no trabalho desse autor. Outro aspecto relevante para mim é constatar que esses professores atuam no campo de ensino da matemática e das ciências, áreas em que alunos da educação básica apresentam baixo desempenho. Essa realidade aponta para a necessidade de estudos, pesquisas e trabalhos que ofereçam repostas às práticas pedagógicas dos docentes, as relações destes com os estudantes e, de ambos, com o conhecimento.

Por muitos anos, venho percebendo que o campo do ensino de ciências - e nele incluo o ensino da matemática, apesar de serem campos distintos - compartilha o interesse pela sala de aula. Isso envolve os processos de ensino e de aprendizagem, os materiais utilizados nesse processo e seus contextos mais próximos ou mais distantes. Este é um aspecto relevante, uma vez as disciplinas desses campos, seja a física, a química e a matemática, representam o *calcanhar de Aquiles* do currículo do ensino médio, sendo que a matemática carrega esse problema desde os anos iniciais do ensino fundamental. Compreender as dinâmicas da sala de aula, suas relações com os conhecimentos e com as políticas que as estruturam e definem, é fundamental ao pensarmos na necessidade de melhoria da qualidade da educação pública.

A importância deste livro reside, portanto, no interesse de um grupo de pesquisadores em disponibilizar para um público mais amplo uma série de artigos que evidenciam a fertilidade dos conceitos criados por Bernstein para a compreensão de importantes questões do mundo da pesquisa, processos e práticas educacionais. Autores provenientes de diversos locais, desde Portugal até São Paulo e diversas cidades do Estado da Bahia, reunidos aqui, mostram uma variedade de aplicações das teorias, conceitos e ideias deste grande sociólogo da educação.

Os artigos aqui reunidos focalizam muitas das principais teorias e conceitos elaborados por Bernstein, abordando desde temas mais amplos como as relações entre teoria e empiria, aspectos da pesquisa quantitativa e qualitativa, apresentados, respectivamente, no primeiro e segundo capítulos, até questões relacionadas às práticas pedagógicas de sala de aula. Também chamou minha atenção o levantamento sobre as investigações empíricas da educação em ciências e matemática que têm como referência teórica o trabalho de Bernstein, sendo este o objeto do terceiro capítulo. Os conceitos de recontextualização e enquadramento foram os mais utilizados nos vinte e três trabalhos examinados por esta pesquisa.

É oportuno observar que o termo “recontextualização” tem sido muito utilizado na produção acadêmica sobre políticas públicas educacionais, possivelmente devido à difusão dos trabalhos de Stephen Ball, que mais tarde veio ocupar o lugar de Bernstein no Instituto de Educação. Ball emprega esse conceito para discutir desde a formulação até a recriação das políticas nas escolas. A recontextualização consiste no princípio por meio do qual os

discursos são apropriados e colocados em uma relação especial uns com os outros, com o propósito de uma transmissão e aquisição seletivas. É, portanto, um princípio que desloca, reloca e focaliza um discurso, de acordo com seu próprio princípio. Desta maneira, esse conceito mostra-se útil sempre que são investigadas modificações ocorridas em diferentes instâncias do contexto educacional.

O quinto capítulo utiliza o conceito de recontextualização para discutir as transformações ocorridas no significado e na definição da complexidade do trabalho prático em currículos e livros didáticos do Ensino Fundamental em Portugal. Da mesma forma, o sexto capítulo analisa como materiais curriculares produzidos para o ensino da matemática foram recontextualizados em sala de aula pelos professores, enquanto o oitavo capítulo utiliza esse conceito para examinar as transformações sofridas pelo currículo de ciências em uma escola quilombola.

O discurso pedagógico, constituído pelo discurso instrucional e regulativo, foi bem explorado no quarto capítulo. De forma similar, o sétimo e nono capítulo abordam tanto o significado do discurso pedagógico quanto os conceitos de classificação, enquadramento e recontextualização, ao discutirem, respectivamente, tanto os pressupostos da educação para a biodiversidade presentes no currículo paulista para o Ensino Médio, como também os trabalhos realizados pelo GEPEQS acerca dos “questionamentos”, ou seja, as perguntas e indagações que surgem em sala de aula.

O conceito de enquadramento foi empregado em todos os capítulos que abordam pesquisas sobre a prática docente, uma vez que se refere ao grau de controle que se estabelece no processo de comunicação entre professores e alunos. Por estar voltado para a natureza do controle sobre a seleção e comunicação, a sequência, ao ritmo esperado para a aquisição, considerando a base social na qual a transmissão ocorre, este conceito foi central para as análises do décimo, décimo segundo e último capítulos, que discutem dinâmicas e modalidades de ensino de química em sala de aula.

A formação inicial dos professores de química, temática do décimo primeiro capítulo, explora os conceitos de discurso instrucional e regulativo, juntamente com a discussão sobre os saberes docentes. É interessante observar que Bernstein descreve as transformações ao longo dos anos acontecidas na formação de professores ingleses para a

educação básica, partindo do significado do *trivium* e do *quadrivium*, enquanto formações voltadas para o interior e para o exterior. Essa ideia nos leva a refletir sobre a importância da formação do professor combinar essas duas dimensões, as quais devem estar intimamente conectadas: a formação do futuro professor como pessoa – formação voltada para o interior - aliada à formação de um profissional em uma área específica, um tipo ou modalidade de ensino - formação voltada para o exterior. Isso significa formar a pessoa ao formar o profissional e formar o profissional ao formar a pessoa.

Passarei em seguida a relatar, ainda que brevemente, a razão de minha atração, entusiasmo e admiração pelos trabalhos de Bernstein e como deles me aproximei. Faço isso no intuito de “contaminar” os leitores com o meu interesse por esse autor. Tanto meu percurso profissional quanto um aspecto de minha personalidade me atraíram para a obra de Bernstein. Minha experiência como professora das séries iniciais, do Ensino Médio e como coordenadora pedagógica fizeram que a escola e a sala de aula fossem minhas referências para meu trabalho subsequente na universidade. Esta minha relação com a educação escolar orientou meu percurso acadêmico. Ao lado disso, sempre gostei de produções acadêmicas que me desestabilizem, me surpreendam ou mostrem algo que nunca imaginei, levando-me a enxergar as coisas por um ângulo novo, alterando minha forma de pensar sobre um objeto, uma situação ou um evento.

Quando ingressei no Departamento de Sociologia da Educação do Instituto de Educação da Universidade de Londres, Bernstein ocupava a cátedra Karl Mannheim e era o chefe daquele departamento. Departamento que havia sido criado por Karl Mannheim, um dos fundadores da sociologia do conhecimento e também considerado o fundador da sociologia da educação na Grã-Bretanha. Acredita-se que, sob influência de Mannheim, esse departamento tomou como objeto de estudo o conhecimento escolar, tornando-se conhecido pelo seu pioneirismo nos trabalhos sobre sociologia do currículo.

Minha escolha de cursar o doutorado no Departamento de Sociologia da Educação do Instituto de Educação da Universidade de

Londres,¹ na década de 1980, foi motivada principalmente pela leitura de um trabalho de Bernstein sobre códigos linguísticos. No entanto, meu interesse cresceu substancialmente ao me deparar com o artigo “Classes e Pedagogia: visível e invisível”, publicado no Brasil em 1984 pela revista *Cadernos de Pesquisa*. Este texto me desestabilizou ao questionar algumas de minhas convicções, apresentando uma nova perspectiva para analisar o trabalho pedagógico em sala de aula. O artigo realiza uma análise minuciosa e profunda de duas formas de práticas pedagógicas amplamente discutidas no campo educacional: as pedagogias visíveis (centradas nos processos de transmissão) e as pedagogias invisíveis (centradas nos processos de aquisição) e suas conexões com duas frações das camadas médias² que a sustentam.

Para discutir e analisar esses dois tipos de práticas pedagógicas, Bernstein utiliza as potentes categorias de classificação e enquadramento, espaço e tempo, poder e controle e suas inter-relações. O autor destaca os aspectos ambíguos e contraditórios dessas duas propostas, expondo seus limites e fragilidades. Por exemplo, ao serem alteradas as concepções de tempo e espaço, os tipos de classificação e enquadramento e as formas de poder e de controle, as pedagogias invisíveis terminam por dar maior visibilidade aos estudantes por meio de um processo de contínua fiscalização. Essa análise das pedagogias visíveis e invisíveis e sua utilização e implicações no contexto escolar é revista e ampliada no capítulo intitulado “Classe social e prática pedagógica”, no livro intitulado “A estruturação do discurso pedagógico: classes, códigos e controle”. Neste último, Bernstein inclui uma discussão sobre as pedagogias orientadas para o mercado, as quais configuram muitas práticas pedagógicas atuais.

¹ O Instituto de Educação já foi uma unidade autônoma da Universidade de Londres, mas em 2014 passou a fazer parte do University College London (UCL).

² Essa análise é perfeita para a realidade inglesa dos anos 1950/60/70, considerando os dois segmentos de classe média (a velha e a nova) e da classe operária inglesa. Hoje, seria necessário analisar os processos de socialização das crianças, identificando mudança no comportamento social e nos valores compartilhados por distintas frações das camadas médias e das camadas populares em função das transformações ocorridas no mundo do trabalho e nas esferas social e cultural trazidas, sobretudo, pela televisão e mídias digitais e pelo uso de testes nacionais e internacionais como mecanismo de controle dos sistemas educacionais e de suas instituições.

É interessante observar que, na década de 1980, Valerie Walkerdine, em um capítulo intitulado “Developmental psychology and child-centred pedagogy: the insertion of Piaget into early education”³ do livro “Changing the subject”, mostra que contraditoriamente às pedagogias centradas na criança, que defendem a maior liberdade dos estudantes terminam por exercer um maior controle sobre o aluno.

Pouco tempo após meu ingresso no doutorado, meu orientador entregou-me para ler o texto intitulado “On the pedagogic discourse”, que era primeira versão do texto publicado posteriormente sob o título “A construção social do discurso pedagógico”⁴ no volume IV do livro “The structuring of pedagogic discourse: volume IV Class, codes and control”. Esse texto de Bernstein talvez seja o que mais me impressionou e provocou por me ajudar a compreender o processo de produção do conhecimento escolar, sua construção e circulação, questões tão importantes para aqueles que trabalham com educação e tão pouco discutidas na produção acadêmica da área. Nesse capítulo, além de sintetizar conceitos e ideias previamente elaboradas, Bernstein oferece uma análise profunda e consistente sobre o processo de constituição dos saberes escolares e a sua distinção das outras formas de conhecimento. O processo de produção do conhecimento escolar é de fundamental importância para quem discute a prática pedagógica em geral ou para aqueles que se debruçam sobre o que ocorre com uma determinada disciplina, desde sua inclusão no currículo até sua realização em sala de aula.

Para concluir, desejo que, por um lado, a leitura deste livro amplie as possibilidades de uso das teorias e conceitos de Bernstein para aqueles que já o conhecem. Por outro lado, para aqueles que não estão familiarizados com seu trabalho, espero que o contato com a literatura tratada nesta obra proporcione o mesmo efeito que este autor me causou, ou seja, a possibilidade de compreender de maneira mais ampla e profunda algumas

³ Este artigo foi traduzido para o português como o título “Uma análise foucaultiana da pedagogia construtivista” em um livro organizado por Tomaz Tadeu da Silva intitulado “Liberdades reguladas- a pedagogia construtivista e outras formas do governo do eu”, publicado em 1998.

⁴ Este capítulo faz parte do livro traduzido para o português com o título “A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle”, publicado em 1996.

das complexidades que o currículo carrega em sua dimensão política, social e cultural, desde sua concepção e elaboração nos órgãos superiores da educação até sua realização nos espaços escolares.

Lucíola Licínio Santos

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2023.

AO LEITOR

Este livro nasce do desejo por uma celebração que nunca ocorreu: ele estava programado ser lançado, com a pompa permitida, durante a comemoração dos dez anos do Gepeqs – Grupo de Estudos e Pesquisa Ensino de Química e Sociedade, criado por mim no agora distante ano de 2012. Dez anos após seu nascimento, o Gepeqs via o mundo emergir de uma pandemia, e desejávamos, mais que nunca, uma celebração em que nos encontrássemos pessoalmente após quase três anos de isolamento social. Por motivos adversos, nossa festa de aniversário de dez anos nunca foi celebrada, mas, de sua ideia original, este livro torna-se matéria, matéria coletiva, que documenta parte de nossas vidas como mulheres e homens acadêmicos. O livro também representa os inumeráveis encontros que se foram dando ao longo desses dez anos de existência do Gepeqs: entre seus próprios membros e também com colegas de outras instituições e grupos de pesquisa, que compartilham conosco da ousadia e do desafio de estudar e pensar com Basil Bernstein questões da educação em ciências e matemática. Este livro, portanto, é fruto dessas relações de parceria e de amizade.

Falar do Gepeqs e de sua origem ajuda a situar e a compreender o porquê desta coletânea: nosso grupo de pesquisa inicia quando assumimos o pensamento sociológico de Basil Bernstein como balizador de nossas pesquisas empíricas acerca do discurso de sala de aula de Química. Interessados por questões de equidade na educação em ciências, e convencidos do poder da teoria social bernsteniana para a concepção e interpretação de nossas investigações, tornou-se incontornável o estudo dessa teoria em grupo, para que pudéssemos nos ajudar mutuamente, em direção à compreensão exigida para empregar este autor de forma coerente e idônea. Logo em seguida, de posse dos primeiros resultados de nossas pesquisas, era necessário encontrar interlocutores para dialogar conosco, uma vez que todo conhecimento que aspira a ser ciência é, antes de tudo, um empreendimento público: a Sociologia das Ciências nos ensina que é na arena social científica que o

novo conhecimento é comunicado, reconhecido, reproduzido, validado, sancionado, legitimado, refutado e rechaçado.

Nossas principais interlocuções realizaram-se por meio de bancas de defesa de teses e dissertações, nas quais tivemos a oportunidade e o privilégio de escutar e de debater com Cláudia Valentina Galian e Marcelo Motokane (ambos da USP) – este último agregando nessa coletânea jovens doutores e mestre de seu grupo de pesquisa Lince –, com Benedito Eugênio (UESB), Sílvia Ferreira (Instituto Politécnico de Setúbal/Universidade de Lisboa), mas também contamos com a valiosa colaboração do grupo português ESSA¹ na orientação de mestrado de Rivaldo Lopes da Silva, durante sua breve estadia em Lisboa em 2018. Este informal circuito bernsteiniano entre Brasil e Portugal também está na origem deste livro, ao qual a ele se junta o grupo *Observatório da Educação Matemática* (OEM/UFBA). Desde já, expresso a todos minha gratidão pela confiança e pela compreensão e paciência quanto ao longo tempo empreendido na confecção desta obra.

Mas porque estudar e empregar Basil Bernstein em nossas pesquisas em educação em ciências e matemática? Porque ir buscar um autor estrangeiro, que viveu no século passado, de um país rico e de um passado colonial (e ainda presente, nossos *hermanos* argentinos que o bem sabem) tão vasto e profundo, para interpretarmos a educação e o ensino em nosso tempo e país? Sentimo-nos à vontade para responder a essas pertinentes questões. Em um primeiro momento, é importante recordar que Bernstein, ao viver e testemunhar os eventos políticos, econômicos, sociais e culturais na Inglaterra e em outros países, soube perceber o que significava e o que poderia implicar a aparição do pensamento neoliberal nas políticas econômicas durante a segunda metade do século XX, especialmente para o campo da educação, deslocando e desequilibrando as relações de poder entre os campos simbólico e econômico na conformação do dispositivo pedagógico e, em consequência, nas regras que configuram o discurso pedagógico (Cláudia

¹ O Grupo português de pesquisa ESSA – Estudos Sociológicos da Sala de Aula – coordenado pelas professoras Isabel Pestana Neves e Ana Maria Morais, enquanto investigadoras do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, é um dos mais longevos do mundo a empregar e desenvolver a teoria sociológica de Basil Bernstein em pesquisas empíricas na educação, especialmente, na educação em ciências.

Galian, Lúcia Helena Sasseron e Emílio de Pietri no Capítulo 4 nessa obra nos ajudam a compreender melhor este fenômeno). Decorre dessa “virada” neoliberal a entrada triunfante da noção de competência nos currículos, seja na Inglaterra, seja em Portugal, seja no Brasil. É válido lembrar, também, que a sociologia crítica de Bernstein nos alertou para, a despeito de seus tons emancipatórios e anticonservadores, o risco das pedagogias progressistas dos anos 1960 e 1970 (que posteriormente amalgamaram-se nos modelos construtivistas na educação em ciências e matemática), especialmente quando praticadas na educação das classes populares. Além disso, também em sua defesa podemos afirmar que o desenvolvimento e aperfeiçoamento de sua teoria se deu sempre na interface com a pesquisa empírica, grande parte dessa conduzida longe da Inglaterra, por seus diversos orientandos ao redor do mundo.

Mas sua teoria não é somente crítica e nem tampouco, como foi erroneamente acusada, fetichizadora de estruturas sociais que nos manipulam como fantoches: em Bernstein encontra-se explícita uma compreensão da pedagogia que vai além de percebê-la como uma agência para a reprodução, pois é por meio da pedagogia que se abre espaço para o que ainda não foi pensado, em direção a novas realizações práticas e para a ação política (MULLER, 2004; MOORE, 2013). Levando em conta todas as velozes mudanças sociais, culturais, tecnológicas e econômicas que impactam o ensino de ciências e de matemática ao redor do planeta, além da persistência estrutural de desigualdades educativas em nosso (e em outros) país, é possível vislumbrar o potencial da teoria de Bernstein para os campos particulares de nossas pesquisas em educação.

São inúmeros os legados que a teoria social em Bernstein nos deixou: seus últimos escritos se dirigiam a uma sociologia do conhecimento, cujos desdobramentos e implicações têm frutificado em debates e novas direções para a pesquisa. Davies (2001) proclama que as ideias de Bernstein oferecem a gramática mais desenvolvida para a compreensão da forma e do caráter de nossas práticas educativas contemporâneas. Santos (2003, p. 11) afirma que “o legado de Bernstein coloca-se como uma obra clássica, que por muitos anos continuará fertilizando os estudos de diferentes aspectos da educação.” Frandji e Vitale (2011) destacam a capacidade da obra de Bernstein de providenciar entendimento e análise das transformações significativas que,

correntemente, modificam as relações sociais e pedagógicas em nossos países. Para Moore (2013), Bernstein foi um pensador de originalidade e criatividade imensas, um dos mais inventivos cientistas sociais de seu tempo. E Singh (2015) afirma que o projeto teórico bernsteiniano é radical e extraordinário.

Como ler este livro? Ele não é, em primeiro lugar, uma introdução ao pensamento de Bernstein, e tampouco deve ser visto como um guia ou receituário para aplicação e uso de sua sociologia em pesquisas no ensino de ciências e matemática. Os autores dos capítulos recolhidos nesta coletânea apresentam diferentes lógicas, leituras e usos da obra de Bernstein. Os textos aqui reunidos podem ser considerados como um conjunto de diferentes lentes que enfocaram a obra de Bernstein e utilizaram criativamente seus conceitos e noções na construção de respostas para diferentes problemas e perguntas de pesquisa. Para quem deseja se apropriar de sua obra e de seu pensamento, é inevitável confrontar, no melhor sentido, o seu uso que é exemplificado aqui nessa coletânea e os textos originais deste autor, pois este é o exercício incontornável que todos fazemos quando nos dedicamos a pensar com Bernstein.

A teoria de Bernstein é posta em diálogo com outros referenciais teórico-conceituais, a exemplo de Dowling no Capítulo 4 e sua particular noção de *atividade*, a qual permitirá a análise de textos curriculares para o ensino de Ciências, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e de *formas de vida* por Wittgenstein no Capítulo 6, para compreender a recontextualização de textos da matemática escolar na reorganização de jogos de linguagem em materiais curriculares. O Capítulo 10 põe o conceito de enquadramento nas relações sociais ao lado da ideia de *estrutura centro-periferia* para a análise das relações pedagógicas em salas de aula de Química. Isso representa o uso criativo e inventivo de autores dessa coletânea, exercitando uma ampliação do referencial bernsteiniano.

Aspectos teórico-metodológicos da pesquisa baseada em Bernstein são discutidos nos dois primeiros capítulos, que podem ser lidos de forma complementar, uma vez que o segundo capítulo exemplifica de forma mais detalhada a aplicação da noção de *linguagens de descrição* no desenvolvimento de uma pesquisa empírica. Estes capítulos também introduzem conceitos que se repetirão ao longo da obra, como os de *classificação*, *recontextualização* e o de *dispositivo pedagógico*. Os dois

últimos são novamente abordados no Capítulo 4, juntamente com o de *discurso pedagógico*. O capítulo 5 aprofunda e explora o modelo de discurso pedagógico de Bernstein, apresenta o conceito de *enquadramento* e introduz a noção de *exigência conceitual* proposta pelo grupo ESSA, por meio do qual se investiga o nível de complexidade dos conhecimentos científicos. Baseados em Bernstein, os autores do Capítulo 6 utilizam a noção de *recontextualização reversa* (BARBOSA, 2013). O modelo do discurso pedagógico, com seus diferentes campos e regras, é revisitado pelo Capítulo 7, enquanto a recontextualização do currículo em sala de aula pelo Capítulo 8. A noção de *código pedagógico* é explorada no Capítulo 9 e o Capítulo 11 revisita a constituição do dispositivo pedagógico para se debruçar no currículo da formação de professores. A modalidade da *Pedagogia Mista*, outra contribuição do grupo ESSA para a investigação empírica baseada em Bernstein, é apresentada e discutida no Capítulo 12 e o Capítulo 13 apresenta uma aplicação de um *design pedagógico*, concebido a partir de características sociológicas da sala de aula.

No capítulo que abre esta coletânea, discuto dois conceitos fundamentais do projeto científico de Basil Bernstein: a noção de *linguagens de descrição*, e a ideia de *vazio discursivo*. Por intermédio destes dois conceitos, empreendo uma discussão acerca da particular epistemologia de Bernstein, que tensiona com diferentes correntes da Filosofia da ciência e da Teoria do conhecimento: com o positivismo lógico, com o realismo e com o racionalismo. Defendo que a Sociologia do projeto bernsteiniano é uma ciência que aspira a apresentar uma gramática forte, capaz de acumular conhecimento de modo semelhante às estruturas verticais do discurso das Ciências da natureza. Sua teoria social articula-se dialeticamente com o mundo empírico, de forma a nos levar a pensar o impensável, a tornar visível aquilo que os processos de naturalizações ocultam de nós mesmos, e a realizar novas configurações nas práticas educativas orientados pelas ideias de justiça social e equidade na distribuição do conhecimento.

No Capítulo *Metodologia sociológica mista de investigação: ampliando possibilidades de pesquisa em ensino de Ciências*, Larissa Aine do Nascimento, Natan Henrique B. Felisberto, Alan de Marco Barbosa e Marcelo T. Motokane discutem o uso de metodologias mistas ou

“quali-quantit”, que coadunam de forma complementar em pesquisas as abordagens qualitativa e quantitativa. Eles se perguntam como o uso de uma metodologia mista aliada à teoria social de Bernstein tem o potencial de ampliar as possibilidades de investigação no ensino de Ciências. Os autores ampliam a discussão sobre a relação entre a linguagem teórica e a linguagem empírica já empreendida pelo Capítulo 1 desta coletânea, representados pela noção de linguagens de descrição. Como exemplo ilustrador da metodologia mista eles apresentam o estudo “Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências”, no qual a análise de conteúdo foi empregada ao lado da análise estatística no tratamento dos dados empíricos. De forma positiva, os autores concluem que o uso da metodologia mista *pode contribuir na elucidação de fenômenos educacionais complexos*.

O capítulo *Uma caracterização das pesquisas em ensino de ciências e matemática que utilizam Basil Bernstein publicadas no Brasil*, João Paulo Magalhães dos Santos, Wiviny Moreira Pereira, Ademir de Jesus Silva Junior e Bruno Ferreira dos Santos mapeiam a produção em artigos publicados em revistas brasileiras entre 2003 e 2021 e que apresentam a teoria de Bernstein como referencial teórico-metodológico. O capítulo mostra uma produção quantitativamente limitada, concentrada em alguns poucos autores e que explora principalmente as práticas pedagógicas de sala de aula e analisam materiais curriculares, por meio de pesquisas qualitativas nas quais a recontextualização e o enquadramento são os conceitos mais explorados empiricamente. Poucas pesquisas envolvem a formação de professores ou a produção do discurso pedagógico, pois os estudos se concentram nos campos de reprodução do discurso, dando-se predileção por eventos sociais do nível micro.

O capítulo *As ciências em materiais de apoio à implementação da BNCC: vozes e mensagens mobilizadas para sustentar um discurso sobre uma disciplina escolar*, de Cláudia Valentina Galian, Lúcia Helena Sasseron e Émerson de Pietri apresenta uma análise do discurso pedagógico em materiais de apoio à implementação da Base Nacional Comum Curricular relativa ao ensino de ciências. Os autores utilizam Paul Dowling como referencial de uma análise documental, na qual os textos expressam mensagens e vozes a partir de determinada

orientação assumida pelo discurso pedagógico em seus processos de recontextualização. Segundo os autores, os textos curriculares investigados veiculam relações específicas com o conhecimento, que representam o apagamento das disciplinas e o esvaziamento epistêmico, e práticas pedagógicas resumidas à reprodução de competências e habilidades, dissociadas do conhecimento em sua materialidade histórica e contextual. Promove-se com isto *um discurso pedagógico frágil na relação com o conhecimento científico*, produzido pelo desequilíbrio entre o discurso instrucional e o regulador.

No capítulo *O trabalho prático no 1.º Ciclo do ensino básico português*, Sílvia Ferreira e Leonor Saraiva investigam o processo de recontextualização do trabalho prático em currículos e livros didáticos escolares no Ensino Fundamental I português. Baseado no modelo do discurso pedagógico de Bernstein, o estudo tem como objetivo principal *analisar a complexidade e explicitação do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares de ciências do 1.º ciclo do ensino básico português*, análise realizada por meio do conceito de exigência conceitual. A partir das noções de recontextualização e exigência conceitual, as autoras apresentam sua questão de pesquisa: *Em que medida ocorreram processos de recontextualização entre o discurso pedagógico veiculado nos documentos curriculares de Estudo do Meio e o discurso pedagógico veiculado nos manuais escolares do 1.º ciclo do ensino básico, no que se refere à complexidade e à explicitação do trabalho prático?* Os resultados da pesquisa indicam que *os documentos curriculares e os manuais escolares de Estudo do Meio dos 3.º e 4.º anos do ensino básico português, em geral, revelam uma tendência para um baixo nível de exigência conceptual do trabalho prático, quando analisados em função dos discursos a serem transmitidos/adquiridos quanto ao trabalho prático*. As autoras recomendam, com base nos resultados da pesquisa, que *os contextos de trabalho prático devem estar explícitos no currículo e nos manuais escolares, pelo menos quanto ao conhecimento científico e às capacidades cognitivas que são objeto de aprendizagem no trabalho prático*.

No capítulo *A recontextualização reversa e a reorganização dos jogos de linguagem da matemática escolar na produção de Materiais Curriculares Educativos*, os autores Airam da Silva Prado, Andreia Maria P. de Oliveira e Jonei Cerqueira Barbosa analisam como os processos de

recontextualização de textos da forma de vida escolar reorganizam jogos de linguagem da matemática em um material curricular educativo. Os autores estabelecem um diálogo as ideias de Basil Bernstein e de Ludwig Wittgenstein e identificam, por meio de uma abordagem qualitativa e inspirados nas noções wittgensteinianas de jogos de linguagem, regras e formas de vida, os processos de reorganização da matemática escolar constituídos por uma equipe de professores enquanto desenvolviam um material curricular educativo, tendo como referência os jogos de linguagem da matemática escolar. Eles afirmam que os textos foram recontextualizados quando os estudantes não seguiram as regras do jogo de linguagem pretendido pelos professores; quando evocaram outros jogos ou quando atribuíram novos significados no uso da linguagem. Assim, na recontextualização reversa, os professores reorganizaram as regras que regulam o texto da matemática escolar, por vezes, variando o isolamento e o controle sobre os textos, a fim de explicitar que jogos deveriam ser jogados, ou para incluir palavras de outras formas de vida no jogo de linguagem.

No capítulo *O discurso pedagógico oficial e a educação para a biodiversidade: uma reflexão sobre o currículo paulista do Ensino Médio*, seus autores Sofia Valeriano Ratz, José Marcelo Cangemi, Gabriel da Silva Barco, Raphael Carolo dos Santos e Marcelo Tadeu Motokane buscam descrever a mensagem sociológica do Discurso Pedagógico Oficial presente no Currículo Paulista para o Ensino Médio (CPEM) que possibilitam/limitam o desenvolvimento dos pressupostos da educação para a biodiversidade. A pergunta que guia o capítulo é: como as relações de poder e controle presentes nas orientações para a área de Ciências da Natureza favorecem/limitam os pressupostos da educação para a biodiversidade? O presente trabalho se interessa em proporcionar uma visão mais ampla sobre esse material curricular, de modo a analisar as potencialidades e limitações que os professores encontrarão quando forem planejar os currículos de suas disciplinas, implementar seus planos de aula e avaliar sua prática. Por meio de análise auxiliada pelo software Iramuteq, identificou-se dois grupos principais presentes na área de Ciências da Natureza do Currículo Paulista. As classes 5, 3 e 2 correspondem ao Currículo, já as classes 6, 1 e 4 à Ciência. A identificação dos subgrupos se deu segundo Bernstein, na qual a dimensão

estrutural (representadas pelas classes 5 e 6) se relaciona com a análise de poder/classificação e a dimensão interacional (representada pelas classes 3, 2, 1 e 4) com o controle/enquadramento.

O Capítulo *A recontextualização do currículo de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola quilombola*, escrito por Elenilson E. Silva e Benedito Eugênio apresenta os resultados de uma pesquisa de cunho acerca da recontextualização do currículo de ciências no Ensino Fundamental em uma escola quilombola. Para isso, os autores analisam o processo de recontextualização nos documentos curriculares municipais e na sala de aula de uma professora de ciências, destacando-se neste último contexto a análise das fronteiras entre os espaços, as relações de comunicação, as relações interdisciplinares, o nível de exigência conceitual e a proficiência investigativa. Os resultados da pesquisa apontam para características das pedagogias visível e invisível, sem aproximar, no entanto, a prática pedagógica do modelo da pedagogia mista. Eles também verificaram que a recontextualização não leva em conta a modalidade da unidade escolar, pois concluem que a prática da professora não apresenta adesão a um projeto de educação quilombola.

No capítulo *O estudo sobre os questionamentos na perspectiva da teoria sociolinguística de Basil Bernstein* Rivaldo Lopes da Silva, Ediene Ferreira Melo, Geovânia Moreira Souza e Bruno Ferreira dos Santos destacam as pesquisas realizadas pelo Gepeqs acerca das perguntas presentes no discurso de sala de aula. Ao reconhecer a centralidade das perguntas nas interações docente-estudante, e a tradição na pesquisa em educação que tem como objeto os questionamentos, os autores advogam a teoria de Bernstein como produtiva para a análise e a compreensão deste dispositivo de uso tão comum nas salas de aula. O capítulo salienta que as pesquisas feitas pelo Gepeqs também se caracterizam pelo acoplamento entre a teoria de Bernstein e taxonomias e sistemas de classificação para as perguntas que a literatura sobre este tema costuma recorrer. Como avanço para a pesquisa sobre os questionamentos, os autores sublinham a importância de que os estudos do discurso de sala de aula logrem incorporar a dimensão epistêmica a par da dimensão interacional, tradicionalmente mais explorada nas pesquisas.

O capítulo *Relações entre a teoria sociológica de Basil Bernstein e a estrutura centro-periferia no ensino de Química*, de autoria de Ademir de

Jesus Silva Jr. e Bruno Ferreira dos Santos, aprofunda a investigação das relações sociais e discursivas em sala de aula por meio do estudo de graus de enquadramento e da metáfora centro-periferia de Sá Earp, que permite o exame dos modos em que professores distinguem grupos de alunos em uma mesma sala de aula. A pesquisa envolveu quatro professores em distintas escolas, entre públicas e particulares, e seus resultados mostraram que os professores cujas práticas apresentam os graus mais fracos para o enquadramento são aqueles que adotam uma estrutura do tipo “centro”, que significa um maior acolhimento e participação de todos os alunos, em detrimento dos professores cuja prática é caracterizada como “periferia” que são práticas excludentes para uma parcela significativa dos estudantes.

No capítulo *Formação inicial de professores de Química: contribuições de Basil Bernstein para pensar o currículo e os saberes docentes*, Beatriz dos Santos Santana, Rosilene Ventura de Souza e Bruno Ferreira dos Santos colocam o pensamento bernsteiniano a serviço da investigação na formação inicial de professores. Por meio de um estudo de caso, o curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, os autores analisam seu Projeto Político Pedagógico por meio de indicadores para a classificação e o enquadramento. Seus resultados apontam para a presença da interdisciplinaridade entre os conhecimentos curriculares que sustentam a base dos saberes docentes, e para relações de comunicação que variam entre forte (com os professores formadores) e fraca (com os licenciandos). Como conclusão, os autores sinalizam a importância de que o documento curricular do curso seja mais explícito com respeito aos fundamentos e justificativas para as diretrizes das práticas docentes formadoras no curso.

No capítulo *Caracterização de uma prática pedagógica de Química no Ensino Médio: considerações sobre o conceito de Pedagogia Mista*, os autores Agda Barbosa dos Santos e Bruno Ferreira dos Santos discutem a noção de Pedagogia Mista, desenvolvida a partir de estudos empíricos do grupo português ESSA – Estudos Sociológicos da Sala de Aula – a partir da caracterização da prática pedagógica de uma professora de Química no Ensino Médio. Os autores argumentam que as turmas das salas de aula investigadas aproximam-se, em alguns aspectos, dos estudantes das escolas públicas portuguesas, como a diversidade de suas origens sociais,

e que a professora cuja prática foi observada e caracterizada por eles procurava, à sua maneira, elevar o desempenho de seus alunos em Química, conhecidos pelos bons resultados nas olimpíadas estaduais e no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). Os resultados mostram um afastamento das condições da Pedagogia Mista, que mescla enquadramentos e classificações fortes e fracas, aproximando a prática da professora de uma prática convencional no ensino de Química.

No capítulo *A remodelagem de uma prática pedagógica de Química que altera as características sociológicas* Eliana Sardinha da Silva, Karina Novaes dos Santos e Bruno Ferreira dos Santos apresentam e discutem os resultados de uma experiência no ensino de Química realizada em uma escola pública de nível médio, na qual uma professora alterou características sociológicas de sua própria prática pedagógica. A experiência consistiu em uma prática e em sua remodelação e no contraste entre o desempenho da professora e dos alunos entre duas turmas do primeiro ano do ensino médio. As características sociológicas analisadas estão relacionadas a regras hierárquicas e aspectos discursivos da comunicação em sala de aula, e a remodelagem buscou modificar os graus de enquadramento e classificação para essas regras. Os resultados da intervenção reforçaram a necessidade de implementação de práticas pedagógicas que promovam uma maior participação dos alunos no discurso de sala de aula, o que implica em relações mais horizontais entre professores e alunos.

Os capítulos aqui organizados dão conta da vitalidade e da relevância das questões levantadas em cada pesquisa desenvolvida. Excetuando-se os três primeiros capítulos, todos os demais apresentam pesquisas empíricas realizadas em contextos amplamente diversificados relativos à educação em ciências e matemática. Os problemas de pesquisa aqui enfrentados envolvem relações entre o conhecimento, o poder, a identidade, a comunicação, o controle, a consciência e a mudança. Move-nos sobretudo a ideia do próprio Bernstein a respeito do uso das teorias: “[As teorias] devem ser interrogadas, pois não portam legitimidade em si. Sua legitimidade é uma função daquilo que é sua prática” (BERNSTEIN, 1990, p. 14 - tradução nossa). Nossa coletânea de textos com pesquisas empíricas e ensaios reflexivos sobre a obra de Bernstein acompanha uma série informal de livros organizados e publicados acerca deste autor após

a sua morte. É a primeira em língua portuguesa publicada no Brasil. Nele celebramos a existência de nosso grupo de pesquisa, de nossas parcerias, e a fertilidade e atualidade de seu pensamento. Esperamos que sirva como um convite à leitura e ao estudo de seu pensamento.

Bruno Ferreira dos Santos

Jequié, 2023.

Referências

BARBOSA, J. C. **Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model**. In: 7th International Mathematics Education and Society Conference, Proceedings of the Seventh International mathematics Education and Society Conference. Cape Town: University of Cape Town, v. 1. p. 213-222, 2013.

BERNSTEIN, B. **Poder, educación e conciencia. Sociología de la transmisión cultural**. Barcelona: El Roure, 1990.

DAVIES, B. Introduction. In: MORAIS, A.; NEVES, I.; DAVIES, B.; DANIELS, H. (Eds.). **Towards a sociology of pedagogy. The contributions of Basil Bernstein to research**. New York: Peter Lang, 2001 (1-14).

FRANDJI, D.; VITALE, P. (Eds.). **Knowledge, pedagogy, and Society. International perspectives on Basil Bernstein's sociology of education**. New York: Routledge, 2011.

MOORE, R. **Basil Bernstein. The thinker and the field**. New York: Routledge, 2013.

MULLER, J. Introduction. The possibilities of Basil Bernstein. In: MULLER, J.; DAVIES, B.; MORAIS, A. **Reading Bernstein, researching Bernstein**. London: RoutledgeFalmer, 2004 (1-12).

SANTOS, L. A contribuição de Bernstein para a sociologia da educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 120, p. 11-13, 2003.

SINGH, P. The knowledge paradox: Bernstein, Bourdieu, and beyond. **British Journal of Sociology of Education**, v. 36, n. 3, p. 487-494, DOI: 10.1080/01425692.2015.1005956.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	29
Linguagens de descrição, dispositivos de tradução e o vazio discursivo: teoria, prática e crescimento do conhecimento científico com Basil Bernstein	
Bruno Ferreira dos Santos	
CAPÍTULO 2	57
Metodologia sociológica mista de investigação: ampliando possibilidades de pesquisa em ensino de Ciências	
Larissa Aine do Nascimento	
Natan Henrique Bataglia Felisberto	
Alan de Marco Barbosa	
Marcelo Tadeu Motokane	
CAPÍTULO 3	79
Uma caracterização das pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática que utilizam Basil Bernstein publicadas no Brasil	
João Paulo Magalhães dos Santos	
Wiviny Moreira Pereira	
Ademir de Jesus Silva Júnior	
Bruno Ferreira dos Santos	
CAPÍTULO 4	99
As ciências em materiais de apoio à implementação da BNCC: vozes e mensagens mobilizadas para sustentar um discurso sobre uma disciplina escolar	
Cláudia Valentina Assumpção Galian	
Lúcia Helena Sasseron	
Émerson de Pietri	

CAPÍTULO 5	129
O trabalho prático no 1.º ciclo do ensino básico português: estudo de processos de recontextualização entre currículos e manuais escolares	
Sílvia Ferreira Leonor Saraiva	
CAPÍTULO 6	159
A recontextualização reversa e a reorganização dos jogos de linguagem da matemática escolar na produção de Materiais Curriculares Educativos	
Airam da Silva Prado Andréia Maria Pereira de Oliveira Jonei Cerqueira Barbosa	
CAPÍTULO 7	189
O discurso pedagógico oficial e a educação para a biodiversidade: uma reflexão sobre o currículo paulista do ensino médio	
Sofia Valeriano Silva Ratz José Marcelo Cangemi Gabriel da Silva Barco Raphael Carolo dos Santos Marcelo Tadeu Motokane	
CAPÍTULO 8	221
A recontextualização do currículo de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola quilombola	
Elenilson E. Silva Benedito Eugenio	
CAPÍTULO 9	241
O estudo sobre os questionamentos na perspectiva da Teoria Sociolinguística de Basil Barnstein	

Rivaldo Lopes da Silva
Ediene Ferreira Melo
Geovânia Moreira Souza
Bruno Ferreira dos Santos

CAPÍTULO 10 259

Relações entre a teoria sociológica de Basil Bernstein e a estrutura centro-periferia no ensino de química

Ademir de Jesus Silva Júnior
Bruno Ferreira dos Santos

CAPÍTULO 11 285

Formação inicial de professores de química: contribuições de Basil Bernstein para pensar o currículo e os saberes docentes

Beatriz dos Santos Santana
Rosilene Ventura de Souza
Bruno Ferreira dos Santos

CAPÍTULO 12 317

Caracterização de uma prática pedagógica de Química no Ensino Médio: considerações sobre o conceito de Pedagogia Mista

Agda Barbosa dos Santos
Bruno Ferreira dos Santos

CAPÍTULO 13 345

A remodelagem de uma prática pedagógica de química que altera as características sociológicas

Eliana Sardinha da Silva
Karina Novaes dos Santos
Bruno Ferreira dos Santos

AUTORAS E AUTORES 363

CAPÍTULO 1

Linguagens de descrição, dispositivos de tradução e o vazio discursivo: teoria, prática e crescimento do conhecimento científico com Basil Bernstein

Bruno Ferreira dos Santos

(...) a teoria deve mostrar o que há que investigar, como se há de fazê-lo e como se investigam e se descrevem os dados (BERNSTEIN, 1998, p. 119).

Introdução

Como uma ciência constrói e acumula conhecimento? De que forma uma teoria conecta-se ao mundo empírico? De que maneira é possível pensar novos problemas de pesquisa a partir de uma teoria? Essas questões, que envolvem os territórios e as tensões da Epistemologia e da Ontologia, foram enfrentadas de maneira singular por Basil Bernstein em sua obra. Proponho este capítulo por compreender necessária a reflexão sobre essas questões para quem se aventura a pesquisar com este autor, uma vez que a meditação em torno delas nutre uma compreensão mais profunda tanto do alcance como das limitações de seu arcabouço conceitual e metodológico para uso na pesquisa empírica. E defendo, como corolário, ser tal compreensão promotora de uma apropriação mais coerente com o pensamento bernsteiniano. Ao mesmo tempo, também penso que o exame atencioso a esses aspectos do empreendimento teórico-conceitual de Bernstein representa um vigoroso exercício que nos fortalece diante das críticas que enfrentamos quando nos alinhamos às suas teses.

Com efeito, irei abordar neste capítulo aspectos da Sociologia do conhecimento ou Sociologia dos campos intelectuais na obra de Bernstein, e discutir como, com base neste autor, a associação entre teoria e metodologia funciona como força motriz na construção de conhecimento científico acumulável ao longo do tempo, de forma a

emular o desenvolvimento do conhecimento próprio das ciências da natureza. Na realização dessa tarefa, além do próprio Bernstein, dialogarei também com autores que já conduziram semelhante exercício, como Rob Moore, Johan Muller, Gemma Moss, Karl Maton e Paul Dowling. Como ilustração à discussão mais abstrata sobre as relações entre teoria e prática da pesquisa em Bernstein, irei acrescentar brevemente uma experiência de pesquisa desenvolvida no grupo de pesquisa Gepeqs, por considerá-la iluminar a particular reflexão metodológica que aqui desenvolvo. Sem a pretensão de esgotar estes temas, anseio que este capítulo possibilite uma introdução ao pensamento de Bernstein naquilo que se relaciona com os alicerces mais profundos de seu projeto científico.

No exercício que desenvolvo, procuro levar em consideração a riqueza de questões e a fertilidade de ideias que a teoria de Bernstein tem proporcionado para o campo da investigação educativa, e em como o seu uso tem se ampliado ao redor do mundo, no estudo de diferentes modalidades da prática pedagógica, de variados campos disciplinares do conhecimento e de distintas políticas educativas. No Brasil, a título de exemplo, um quadro atualizado do uso de Bernstein em pesquisas em educação científica e matemática pode ser encontrado no Capítulo 3 desta compilação. Isto é possível porque uma das características mais salientes de sua teoria é a capacidade intrínseca de desenvolver-se e de refinar-se por meio de sua aplicação na pesquisa empírica. O próprio Bernstein procurou demonstrar, no capítulo Códigos e Investigação em seu livro *Pedagogy, symbolic control and identity*, a “íntima relação que existe entre o desenvolvimento da teoria e a pesquisa” (1998, p. 149 – tradução nossa¹), argumentando como conceitos originais tornaram-se mais gerais com o tempo, isto é, com maiores e melhores capacidades de descrição do mundo empírico.

Com este objetivo, apresento os fundamentos epistemológicos mais destacados de seu pensamento e empreendimento teórico-metodológico, como as noções de *linguagem de descrição* ou *dispositivos de tradução* e o *vazio* ou *lacuna discursiva*. Para aqueles que se iniciam em

¹ Neste capítulo, toda tradução de textos originalmente publicados em outras línguas é de inteira responsabilidade minha.

sua teoria, é importante conhecer esses fundamentos, de forma a utilizá-los com propriedade e criatividade. Ademais, advogo que esse conhecimento é o que permite explorar os espaços e lacunas criados pela teoria, por meio dos quais é possível estabelecer conexões com outras teorias na pesquisa empírica e, quando há fôlego teórico, gerar novos conceitos. Argumento que são iniciativas dessa natureza, nas quais o engajamento da teoria de Bernstein no exame de um cambiante mundo social e educacional é capaz de oferecer resultados consistentes, que proporcionam novos sentidos na interpretação de fenômenos emergentes em nossa educação.

Com base no percurso que exploro pela obra de Bernstein e com base em alguns de seus comentadores, venho a sustentar também o vínculo entre o seu empreendimento científico e o *racionalismo aplicado* de Gaston Bachelard, a par da ligação entre o pensamento bernsteiniano e o *realismo*, tal como defendem Moore e Muller. Ao retratar Bernstein como um adepto do racionalismo, pretendo realçar o poder de crítica social de seu pensamento na investigação educativa, ao fornecer lentes que nos ajudam a compreender o estado atual das coisas, e também que nos auxiliem a perceber para onde elas se dirigem, especialmente quando desamparadas de uma intervenção fundamentada e comprometida com a democracia e com a justiça social.

Não se trata de tentar definir, no entanto, sob uma perspectiva normativa, como deve ser conduzida uma pesquisa que tenha Bernstein como seu referencial teórico-metodológico. Torna-se importante reconhecer, sobretudo, que há uma diversidade de modos possíveis e legítimos de realizar uma pesquisa, especialmente no que se refere ao desenvolvimento das linguagens que permitem a conexão da teoria com os dados empíricos da investigação. Nesse sentido, nossa própria trajetória como grupo de pesquisa e a literatura em que nos baseamos nos oferecem vários exemplos.

Não obstante, é importante advertir que o uso de uma obra como a de Bernstein nunca é isento de tensões que surgem entre a sua própria lógica (e seu contexto de origem) e as necessidades particulares dos pesquisadores que dela se apropriam, desterritorializando-a. A solução para essas tensões envolve, inevitavelmente, algum grau de precariedade, posto que podem surgir contradições implícitas entre os enunciados da

teoria e os seus conteúdos de sentido. Com efeito, a lógica de qualquer teoria proscree certos usos e descarta de antemão determinadas interpretações e, ao pôr em prática um texto teórico como o de Bernstein haverá sempre uma defasagem entre sua lógica e o “imperativo de sua utilidade” (CUSSET, 2008, p. 249).

Este capítulo se organiza como se segue: início apresentando a noção de linguagens de descrição para, em seguida, discutir a ideia metafórica de vazio ou lacuna discursiva. Após essas duas seções, eu especulo sobre as origens da perspectiva epistemológica assumida por Bernstein. Na quarta e última seção, apresento alguns instrumentos /indicadores que desenvolvemos em pesquisas empíricas realizadas pelo grupo Gepeqs, com o anseio de que a apresentação desses construtos analíticos seja capaz de ilustrar a discussão abstrata que a antecede. Sem ânimo de esgotar a discussão que este capítulo levanta, espero que este texto cumpra seus objetivos conforme apresentados nesta Introdução.

As linguagens de descrição

De acordo com Bernstein (1998), um dos problemas que a pesquisa social contemporânea apresenta, notavelmente quando se opta por uma abordagem qualitativa, surge com a lacuna que se forma entre a teoria escolhida e os dados empíricos que são produzidos pela pesquisa. Neste campo de investigação, não é incomum que a teoria selecionada possua, simultaneamente, uma linguagem conceitual poderosa e persuasiva, isto é, uma “sofisticação” teórica, porém apresente uma capacidade limitada para proporcionar descrições inequívocas dos fenômenos e dos objetos de interesse para a pesquisa. Quando isso acontece, os pesquisadores qualitativos percebem a lacuna que se forma entre a teoria e os dados, mas carecem dos meios de tradução entre eles (MATON, 2014).

Além disso, quando somos pesquisadores inexperientes, não é incomum ignorarmos o poder de abstração das teorias e empregarmos seus conceitos diretamente nos dados empíricos, sem que haja uma mediação entre a teoria elegida e o referente que queremos investigar. Com efeito, não é incomum encontrarmos relatórios de pesquisas em que conceitos e noções como capital, *habitus*, dispositivo, ou carisma sejam observados como um reflexo do mundo empírico investigado, sem

que os pesquisadores tenham reparado qualquer distância entre a noção teórica e os dados, em uma forma de empirismo radical. Tal postura na pesquisa científica espelha a ingênua ideia de um acesso imediato à “realidade social”, algo já rechaçado pela epistemologia das Ciências Sociais há mais de um século, mas que, entretanto, revive disseminada na pesquisa em educação (ROCKWELL, 1986).

Por sua vez, os procedimentos qualitativos na pesquisa comumente geram “textos complexos, multiestratificados e extensos”, para os quais com frequência não se dispõe de descritores adequados à análise desses textos (BERNSTEIN, 1998, p. 160). Mediante semelhante situação, os pesquisadores qualitativos invariavelmente experimentam dificuldades em traduzir os textos produzidos na pesquisa, seja na forma de entrevistas transcritas, de documentos ou de registros de observação, em uma linguagem que possa de fato ser compreendida por meio da teoria (BERNSTEIN; SOLOMON, 1999). Isso vem a comprometer o empreendimento científico naquilo que lhe é mais caro – a *criação de novo conhecimento*. Vale sublinhar que, sob o rigor da lente epistemológica, a aplicação inequívoca de uma linguagem conceitual às circunstâncias em que podemos esperar suas correspondentes realizações empíricas é o mínimo que se deve exigir desta linguagem (KUHN, 2009).

Na Sociologia, isto é, em seu próprio campo de atuação, Bernstein avalia que as linguagens internas conceituais das teorias comumente apresentam “uma sintaxe forte na aparência”, porém, como regra, uma “linguagem de descrição externa frágil” (1998, p. 161). A preocupação que Bernstein dirige a questões epistemológicas e metodológicas na pesquisa social são reconhecidas por ele ao exibir certa limitação dos manuais que apresentam aos aprendizes a prática dessa ciência:

Os livros didáticos de sociologia não costumam oferecer exposições detalhadas de pesquisas empíricas. Eles costumam se referir mais a questões gerais de metodologia do que questões específicas de pesquisa (BERNSTEIN, 1998, p. 20).

Ao dedicar-se a esse problema, Bernstein desenvolverá e aplicará uma série de critérios que uma teoria deve satisfazer para ser utilizada na pesquisa do mundo empírico. Se toda teoria gera modelos e uma linguagem conceitual particular, os conceitos, segundo Bernstein, “devem ser suscetíveis de distinguir a variação existente nas instâncias e nos

campos das análises empíricas e a mudança dos mesmos”. Além disso, para ele uma teoria “deve proporcionar uma descrição explícita e sem ambiguidade dos objetos de sua análise”, isto é, “deve proporcionar as regras de reconhecimento, de descrição e as modalidades de realização no nível empírico (ou seja, as diferentes formas que um mesmo objeto possa adotar)” (1998, p. 119).

Diferentemente dos manuais de metodologia, em que a relação entre a teoria e os dados normalmente limita-se à discussão sobre o tipo de raciocínio mais adequado a empregar-se, isto é, se baseado na indução ou na dedução, Bernstein vai recorrer à noção de princípios de descrição para tratar do problema que surge a partir da lacuna entre a teoria e os dados originados pelo referencial empírico. Em seu livro *Pedagogy, symbolic control and identity*, Bernstein (1998) apresenta o conceito de **linguagens de descrição**, no capítulo intitulado “Investigação e linguagens de descrição”. Bernstein também afirma, neste mesmo capítulo, que demonstrará, empiricamente, que um **vazio discursivo** pode-se introduzir “entre as descrições geradas por um modelo e as potenciais implantações do descrito” (1998, p. 159).

Com efeito, ele define uma linguagem de descrição como “um dispositivo de tradução mediante o qual uma linguagem se transforma em outra” (id. lb.). Isso posto, Bernstein também diferencia a *linguagem de descrição interna* ou L¹ (a qual “refere-se à sintaxe mediante a qual se cria uma linguagem conceitual”) da *linguagem de descrição externa* ou L² (que “alude à sintaxe por meio da qual a linguagem interna é capaz de descrever algo diferente de si mesma”) (1998, p. 161). Desse modo, essa diferenciação deve ser compreendida como aquela que separa o conceito ou a linguagem conceitual do pesquisador daquilo que se considera a sua realização empírica, e que se manifesta por meio da linguagem natural da prática social que está sob investigação (MOSS, 2001). Não obstante, embora se distingam entre si, ambas as linguagens podem ser consideradas analíticas, ainda que cada uma delas opere em diferentes níveis de abstração (MOSS, 2018). Além disso, às linguagens de descrição se poderá também aplicar uma caracterização relativa à força de sua sintaxe, o que dá origem a uma linguagem forte ou uma linguagem fraca, aspecto que irei discutir mais adiante.

Vamos nos deter com maior atenção a este ponto: na distinção entre as duas linguagens de descrição, encontra-se implícita a ideia de que a teoria e os seus conceitos não se conectam diretamente com as realizações empíricas, isto é, que existe uma *lacuna* entre a teoria e os dados. Em outras palavras, as relações entre a teoria e os dados nunca se dão de forma imediata e incontroversa (MATON, 2014). Ao aprofundar a definição e tentar precisar o conceito de linguagem de descrição, Bernstein argumenta que “as linguagens internas são a condição necessária para a construção dos invisíveis”, ao passo que as linguagens externas “constituem o meio para tornar visíveis os invisíveis de um modo não circular” (1998, p. 160). Esses invisíveis podem ser tomados como os *modelos conceituais* das teorias os quais, uma vez tornados visíveis, dão origem aos *dados empíricos* de uma investigação:

[...] os princípios de descrição constroem o que se considerarão relações empíricas e traduzem essas relações a relações conceituais. Uma linguagem de descrição constrói aquilo que há de considerar-se como referente empírico, o modo em que esses referentes se relacionam entre si para produzir um texto específico e traduzem estas relações como referência a objetos teóricos ou a potenciais objetos teóricos. Em outras palavras, a linguagem de descrição externa (L²) constitui o meio pelo qual se ativa a linguagem interna (L¹) como dispositivo de leitura ou vice-versa (1998, p. 161).

A linguagem de descrição interna, então, vem a ser a linguagem que produz, dentro da teoria, “as modalidades do possível e os princípios pelos quais se habilita a produção dos descritores dos casos empíricos que *podem* estar presentes para além da teoria” (MOORE, 2013, p. 130). Apropriadamente, Moore realça que essas modalidades ou possibilidades são geradas e descritas potencialmente dentro da teoria, mas podem ou não se encontrar realizadas no mundo empírico. Com efeito, Muller (2004) adverte-nos que a potência do empreendimento analítico se encontra em seu poder de descrição, uma vez que é a partir deste poder que é possível emergir quaisquer possibilidades alternativas para a prática e para a ação política, que desafiem e desestabilizem o que está estabelecido e sedimentado na ordem das coisas. Desse modo, a sociologia de Bernstein torna-se potencialmente capaz de orientar a atuação sobre o real de um modo teoricamente informado.

Adicionalmente, Bernstein utiliza os conceitos de *regra de reconhecimento* e *de realização*, desenvolvidos em seu modelo de discurso pedagógico, para caracterizar as linguagens de descrição. Isso significa que essas regras são consideradas como princípios de descrição subjacentes às linguagens:

[...] uma linguagem de descrição está formada por regras para o reconhecimento sem ambiguidades daquilo que se considera uma relação empírica relevante, e de regras de realização para a leitura das atividades manifestas e contingentes dessas relações empíricas. (1998, p. 162).

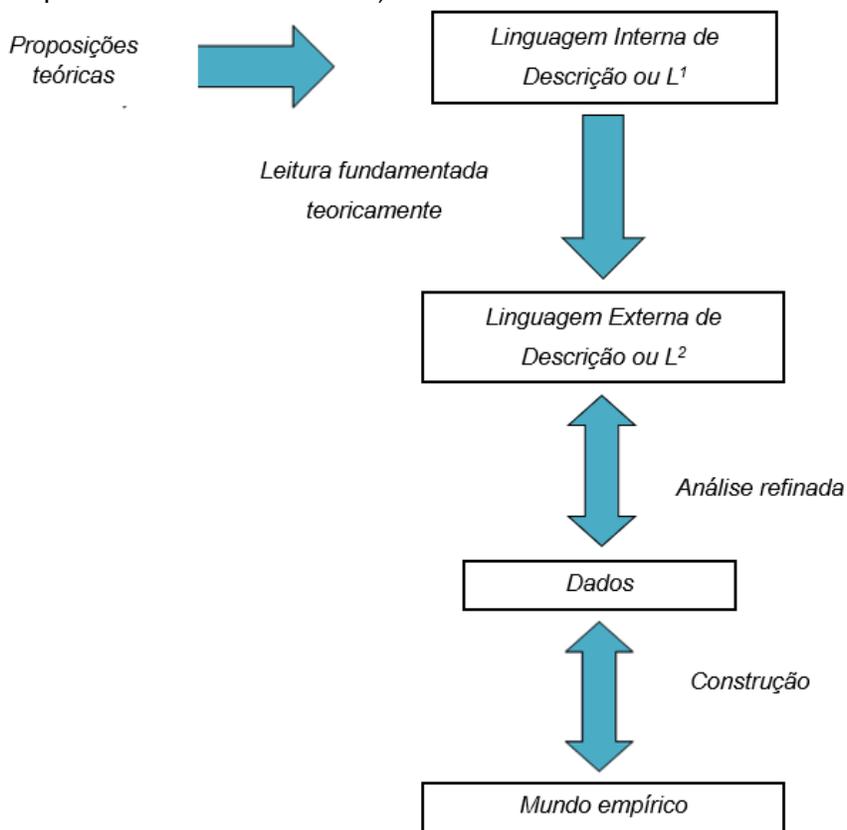
Quando uma linguagem de descrição interna é forte, as regras, segundo Bernstein, constituem o meio através do qual um dado modelo é capaz de interatuar com algo diferente de si mesmo. Inversamente, no caso de uma linguagem interna fraca, não se dispõe de regras, mas de orientações, sugestões ou metáforas que apontam para aspectos considerados relevantes no mundo exterior ao modelo.

Nessa perspectiva, a construção de uma linguagem de descrição integra um conjunto de categorias de compreensão, o qual requer um esforço tradutor para dentro (as relações *dentro de*) e para fora das formas de sentido das teorias. Por isso Bernstein atribui duas faces a uma linguagem de descrição: uma *face externa*, que aponta para as instâncias do mundo empírico, e uma *face interna*, que aponta para a lógica da própria teoria (MOSS, 2001). Assim, uma linguagem de descrição interna produz descrições teóricas que são necessariamente abstratas. Apesar disso, uma linguagem de descrição interna sempre deve representar uma tentativa de refletir determinadas dimensões do mundo empírico que se deseja investigar (GELLERT *et al.*, 2012). Uma linguagem de descrição assume então, como finalidade, mediar as formas de sentido que orientam as práticas sociais investigadas com as formas de sentido das teorias empregadas na pesquisa.

Dessa maneira, percebe-se que as duas linguagens, a interna e a externa, segundo Moore e Muller (2003), adquirem uma “natureza recíproca” e “apenas se justificam por suas relações entre si” (p. 1357). Já em Dowling (1998), vemos que uma linguagem de descrição emerge a partir de uma síntese complexa entre uma construção teórica dedutiva e uma leitura empírica indutiva. Reconhece-se, sobretudo, um movimento

dialético entre a descrição e a teoria. Isso posto, Moss (2001) adverte-nos que, para Bernstein, as duas linguagens precisam ser construídas juntas, em relação uma com a outra, sem nunca perder de vista, não obstante, que “o ato de descrição sempre é um ato teórico” (p. 18). Este processo de construção de uma linguagem de descrição externa pode então ser ilustrado como na Figura 1. Nela, as setas duplas indicam o sentido recíproco do movimento realizado pelo pesquisador entre o mundo empírico e os dados, e aquele que relaciona os dados e a construção da linguagem de descrição externa.

Figura 1 – Construção de uma linguagem externa de descrição (Fonte: Adaptado de Gellert et al., 2012).



Se, como destacava Bernstein, o modelo teórico sempre vem antes da pesquisa, disso resulta, como condição de partida, que a realidade seja sempre abordada teoricamente (BERNSTEIN, 2000). Compreender essa relação e o movimento que se desdobra entre as duas linguagens exige levar em consideração que, de acordo com Bernstein, uma teoria não descreve uma realidade, mas antes “*envolve-se* diretamente com ela, entra em relação com ela” (MOORE; MULLER, 2003, p. 1344, o itálico é dos autores). Essa relação, por sua vez, deve apresentar um *modo não reducionista*, no sentido de evitar amalgamarem-se as relações internas com as relações externas, e permitir, desse modo, que as linguagens sejam conservadas distintas entre si (MOORE; MULLER, 2003). Por esta razão, Bernstein argumenta que a L^2 deve ser mantida “o mais independente possível, por razões pragmáticas e éticas” (1998, p. 163):

[...] pragmáticas, porque, a menos que exista certa independência, a descrição interna não se modificará nunca; éticas, porque, sem certa independência, os investigados não podem reescrever as descrições que deles foram feitas.

Portanto, “uma linguagem de descrição L^2 transcende a teoria e seu modelo derivado, L^1 , abrindo a oportunidade de manifestar os pontos fortes e as limitações da teoria” (p. 167).

Segundo Moss, uma vez que adquira-se os dados, a tarefa do pesquisador vem a ser identificar os princípios gerais subjacentes que sustentam esse conjunto de dados. Portanto, é preciso olhar para as relações:

A forma como o pesquisador agrupa os dados, e dessa forma os categoriza por meio da descrição, torna essas relações visíveis. As relações entre as categorias apontam então para algo mais – as regras ou os princípios subjacentes que originam o caso particular (MOSS, 2001, p. 18).

É importante, no entanto, destacar-se a exigência de que as regras que geram as descrições “devem ser capazes de dar conta de todas as manifestações empíricas que o contexto origina” (BERNSTEIN, 1998, p. 119), de forma a preservar a integridade dessas manifestações em seus contextos, e a evitar a “circularidade do discurso”, que ocorre quando a teoria constrói, no nível da descrição, somente aquilo que ela já contém dentro de seus próprios limites.

Em resumo, baseados em Bernstein, podemos organizar as principais ideias relacionadas à natureza, função e desenvolvimento das linguagens de descrição em uma pesquisa empírica da seguinte forma:

Existe uma lacuna entre a teoria e os dados;

Toda teoria desenvolve uma linguagem conceitual, a partir da qual se organiza a linguagem de descrição interna ou L¹;

A linguagem de descrição interna origina, em seu empenho na descrição dos fenômenos, a linguagem de descrição externa ou L²;

A construção da linguagem de descrição externa baseia-se em uma relação dialética entre teoria e mundo empírico;

O refinamento da teoria e de sua linguagem conceitual exige um movimento dialético com a pesquisa empírica.

Linguagens fortes e linguagens fracas

Dentro do campo das Ciências Sociais, Bernstein distingue entre as “estruturas de conhecimento” cuja linguagem apresenta uma explícita sintaxe conceitual, capaz de produzir descrições empíricas relativamente precisas e/ou gerar uma modelização das relações empíricas, das estruturas de conhecimento em que essas potencialidades são muito tênues. Neste último caso, isto é, quando a linguagem de descrição interna de uma teoria é *fraca*, o pesquisador tem a seu dispor apenas “orientações, sugestões condensadas, metáforas que sinalizam os aspectos relevantes” (BERNSTEIN, 1998, p. 162) dos fenômenos sob estudo.

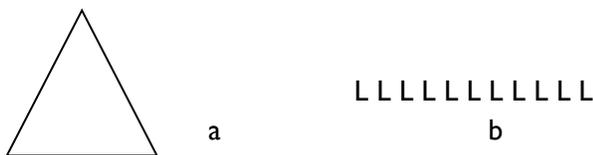
Essa distinção foi inicialmente caracterizada por Bernstein como linguagens com ‘gramática forte’ com relação às primeiras, e com ‘gramática fraca’ relativa às segundas, ao referir-se às propriedades internas de uma determinada estrutura de conhecimento (MULLER, 2007). Com efeito, as linguagens com gramática fraca apresentam, via de regra, “fracos poderes de descrição” e essa incapacidade é responsável por remover uma fonte crucial para o desenvolvimento ou para a rejeição de uma teoria, que é o processo de refinamento proporcionado pela aplicação da teoria ao mundo empírico, e contribuem, desse modo, para a sua estagnação (BERNSTEIN, 1999). Posteriormente, Muller (2007) irá reconceitualizar a linguagem de descrição externa como *gramaticalidade*,

uma propriedade relativa à maneira como os conceitos lidam com os seus predicados empíricos.

De um modo similar a Bernstein, Muller (2007) argumenta que uma linguagem com gramaticalidade forte gera de maneira estável os seus correlatos empíricos, sendo o seu campo de referência, em consequência, mais restrito. Por outro lado, quanto mais fraca a gramaticalidade, menor a capacidade de uma linguagem teórica em identificar seus correlatos empíricos e, como resultado, o seu campo de referência torna-se mais amplo, porque mais ambíguo. Percebe-se que, em função dessa natureza, as linguagens de gramaticalidade fraca, para Young e Muller (2007), carecem de um meio para gerar novo conhecimento.

Ademais, outro conceito que Muller (2007) irá nomear é o de *verticalidade*, por meio do qual se expressa a estrutura da linguagem de descrição interna ou L^1 . A verticalidade será aquilo que permite que uma teoria se desenvolva ou, dito de outra maneira, que o conhecimento gerado por ela cresça e acumule. A noção de verticalidade retoma a distinção entre as estruturas de conhecimento definidas por Bernstein como: *estruturas de conhecimento horizontais* e *estruturas de conhecimento verticais*. Nas primeiras, a verticalidade encontra-se ausente, uma vez que os princípios internos da construção do conhecimento para esse tipo de estrutura provocam a proliferação ou a acumulação de linguagens especializadas, e que são incomensuráveis entre si (Figura 2b). As últimas, por sua vez, são, para Bernstein (1999), estruturas simbólicas de conhecimento explícito, nas quais os procedimentos de construção do conhecimento se organizam hierarquicamente entre si. Sendo uma estrutura hierárquica, Bernstein irá representá-la como um triângulo (Figura 2a).

Figura 2 – Estruturas de conhecimento vertical (a) e horizontal (b)



Fonte: Bernstein, 1999.

De acordo com Bernstein (1999), uma forma de conhecimento com uma estrutura hierárquica está orientada para desenvolver proposições e teorias cada vez mais gerais, que integram o conhecimento dos níveis inferiores, operando em níveis cada vez mais abstratos. Daí a sua verticalidade característica, figurada como o vértice do triângulo que representa essa estrutura hierárquica. As estruturas horizontais, por sua vez, são representadas como uma série de linguagens (L) paralelas, sem capacidade de integração (Figura 2b). Para elas, o que conta como desenvolvimento é o surgimento de uma nova linguagem. Elas carecem, portanto, de verticalidade.

Como vimos, é na Sociologia em especial o campo de conhecimento em que Bernstein (1999) irá se ocupar da distinção entre as gramáticas “fortes e fracas”. Ele afirma que no caso de uma gramática forte, o número de linguagens internas é menor quando comparado ao número de linguagens internas de uma estrutura com gramática fraca. Como exemplo, Bernstein (2000) irá se referir à linguagem de descrição criada por Dowling (1998) para o estudo dos textos nos livros didáticos de Matemática, como de grande poder, rigor e potencial generalidade, características que a aproximam de uma estrutura hierárquica de conhecimento.

O vazio discursivo

Em termos teóricos, Bernstein advoga o surgimento de um *vazio discursivo* ao discutir o processo de formação dos significados e sua relação com uma base material concreta. Segundo ele, quando os significados têm uma relação direta com uma base material, eles são absorvidos pelo contexto: “estes significados estão tão imersos no contexto que carecem de referências fora dele” (1998, p. 60). Isto quer dizer que toda possível referência externa ao significado está dentro do contexto e, portanto, carecem de poder relacionar algo fora do contexto por estarem, por assim dizer, totalmente absorvidos nele. Não obstante, Bernstein vai além e afirma que “os significados que criam e unem dois mundos devem ter uma relação indireta entre eles e uma base material concreta” (id.ib.). É essa relação indireta entre os significados e uma base

material específica que origina o que Bernstein irá chamar de uma descontinuidade, um vazio ou um espaço:

(...) se [os significados] têm uma relação indireta com uma base material específica, deve existir esse vazio. O potencial desse vazio (espaço), que denominarei *vazio discursivo potencial*, é inerente a estes significados. Não se trata do deslocamento do significado, mas de um vazio. (BERNSTEIN, 1998, p. 60, o itálico é do autor).

Destaca-se que esse vazio é sempre potencial, porque, para Bernstein, ele “pode converter-se em um lugar de possibilidades alternativas, de realizações alternativas da relação entre o material e o imaterial” (p. 60). Ele também pode modificar a relação entre um e outro. Portanto, nada mais natural, no jargão do autor, que este espaço seja o lugar do impensável e, desse modo, que apresente o mesmo potencial para converter-se em algo benéfico ou algo perigoso. Isto torna-se possível porque este é o lugar do encontro entre a ordem e a desordem, consequentemente, o lugar daquilo que ainda não foi pensado. Neste ponto, Moore (2013) esclarece-nos:

O ‘vazio discursivo’ entre a teoria e seu objeto sempre ocasiona um déficit entre os conceitos/modelos e os dados/objetos da teoria e, neste sentido particular, a teoria é sempre indeterminada pelos fatos. Porém é precisamente este déficit que guia a atividade do desenvolvimento interno da teoria e seu posterior ‘esclarecimento conceitual’. (MOORE, 2013, p. 125).

Moore, no entanto, também nota que esse modelo – teoricamente – produz uma gama de possibilidades entre as quais – somente algumas são realizadas e registradas no mundo empírico, isto é, a teoria origina modelos, no seu campo referencial, que podem existir, no sentido de serem empiricamente possíveis, como também proporciona virtualidades, ou seja, possibilidades de que estes referentes estejam ausentes no mundo empírico, mas capazes de vir a desenvolver-se. Em consequência, essa ausência, para Moore (2013), é uma questão que deve interessar ao pesquisador tanto quanto a presença dos modelos previstos teoricamente.

Além disso, é exatamente aí, neste espaço de organização dos significados, que opera o conceito de *classificação*: os significados das categorias são criados por meio da estruturação destes vazios discursivos

potenciais através de seus limites. Lembremos a definição do princípio de classificação. Este aparece quando Bernstein está dedicado a construir o modelo de *código pedagógico* e suas modalidades práticas. Para isso, Bernstein irá distinguir analiticamente o poder e o controle. O poder estará vinculado à classificação, ao fornecer uma estrutura externa para os limites ou fronteiras entre as diferentes categorias. A classificação determinará, por conseguinte, a construção dos significados dentro de uma categoria específica (STRAEHLER-POHL; GELLERT, 2013). O espaço vazio, em consequência, torna-se essencial para o conteúdo cognitivo das categorias que o circundam. São estes limites ou fronteiras que, de acordo com Young e Muller (2007), libertam-nos para buscarmos novos conhecimentos ou novas verdades.

Por fim, o vazio discursivo também constitui o lugar em que o 'real' se anuncia como o objeto problema e aspira, desse modo, a ser sistematicamente investigado. Esse anúncio se insinua perante o pesquisador somente à luz de algum recorte teórico, que tenha a potência de tornar visível àquilo que até então não havia sido possível discernir, por ainda não se oferecer com um contorno nítido e inteligível. Ao tornar visível o invisível, em vista disso, a teoria deverá atribuir uma forma de representação a este novo objeto, nomeando-o e significando-o.

Em termos metodológicos, o **vazio** ou **lacuna discursiva** surge no espaço existente entre a linguagem interna da teoria e a linguagem externa, pois essa última não somente descreve o que é externo à teoria, mas também deve permitir reconhecer aquilo que está para além dela (MOORE; MULLER, 2003). Quando isso acontece, como consequência, ambas as linguagens devem ser modificadas de forma a cobrir esse vazio discursivo. De modo semelhante, vale lembrar, a teoria deverá ser capaz de pensar e de criar possibilidades ou realizações no referencial empírico que não existiam previamente ou não foram observadas.

Desse modo, para que uma teoria possa progredir, é preciso que a linguagem externa e seus procedimentos sejam capazes de corrigir ou desenvolver a teoria interna (MOORE; MULLER, 2003). É em função disso que se exige a independência da linguagem de descrição externa, cuja permeabilidade às realizações potenciais dos investigados não pode permitir que suas vozes sejam silenciadas (BERNSTEIN, 1998). Isso gera um meio interpretativo ou uma mediação para o diálogo entre as

realizações dos sujeitos em suas práticas sociais e a linguagem interna do modelo teórico, modificando ou adaptando o modelo conceitual quando isso se fizer necessário.

As epistemologias em Bernstein

Ao adotar a noção de linguagens de descrição como a mediação das relações entre a teoria e seu referencial, Bernstein aproxima-se dos filósofos do Círculo de Viena ao acompanhá-los na distinção estabelecida entre os “termos da observação” e os “termos teóricos”. Para essa escola da Filosofia da ciência, preocupada com a reconstrução lógica da realização científica, os termos da linguagem teórica são

(...) apenas *parcialmente interpretados* empiricamente (...) por meio de regras de correspondência. A outra parte de seu significado adviria de suas relações com outros termos teóricos, relações essas que [são] expressas nos postulados (leis gerais) da teoria (...) (PESSOA JÚNIOR, 2004, p. 260. O itálico é do autor).

As *regras de correspondência* são, segundo Kuhn (2011), definições operacionais de termos científicos, que transportam significado entre a linguagem associada à observação e experiência (isto é, ao seu conteúdo empírico) com a linguagem dos termos teóricos. Elas especificam, desse modo, as relações que existem entre a linguagem da observação e a linguagem da teoria, vinculando o conteúdo de uma com o conteúdo da outra (GIDDENS, 2007). Neste sentido, a prática da ciência social concebida por Bernstein acompanha a epistemologia positiva oriunda do empirismo lógico.

Vale ressaltar que essa caracterização particular da ciência empírica sempre foi muito criticada. Filósofos racionalistas irão atacar a distinção entre os termos de observação e os termos teóricos. Popper (2003), por exemplo, argumenta que os enunciados singulares ou os termos da observação podem ser tão simbólicos quanto os enunciados universais, uma vez que a linguagem comum ou natural está impregnada de teorias, e “só o preconceito indutivista leva as pessoas a pensarem em uma possível linguagem fenomênica, livre de teorias, distinguível de uma ‘linguagem teórica’” (2003, p. 61).

Kuhn, no entanto, adverte-nos que as regras de correspondência “conectam palavras a palavras apenas” (2011, p. 320) e não palavras à natureza, como postulavam os empiristas. Essa ressalva é de certo modo acompanhada implicitamente por Bernstein, pois ao estabelecer a conexão entre duas dimensões simbólicas para as regras de correspondência, ela o afasta de uma perspectiva comprometida com o positivismo empirista mais radical, atenuando desse modo a sua própria posição. Sua epistemologia, em consequência, ao mesmo tempo em que incorpora, abrandando certos aspectos do empirismo lógico com um realismo racionalmente matizado, o qual compreende o papel da teoria na abordagem do real.

Instrumentos e indicadores

Como relembram Ivinson e Singh (2018), a teoria de Bernstein é, primariamente, sociológica e, por conseguinte, de acordo com sua própria formulação, é uma disciplina que se desenvolve horizontalmente. No entanto, ao rejeitar o “empirismo sem conceitos e o teorismo sem dados” (BOURDIEU, 2021, p. 26), como certas tradições nas Ciências Sociais, a Sociologia de Bernstein desenvolve princípios ou modelos teóricos os quais, por meio de um constante processo de refinamento, originam os conceitos que podem ser traduzidos em possibilidades no mundo empírico: “Por meio de uma série de etapas descritivas, de transformação, um termo teórico é traduzido em um processo no mundo” (MOORE, 2013, p. 133). À vista disso, na pesquisa baseada em Bernstein o desenho dos instrumentos e dos protocolos de pesquisa deverá obedecer a um imperativo de rigor metodológico.

Ao acompanhar a tradição da pesquisa empírica das Ciências Sociais norte-americanas, particularmente em autores como Robert Merton e Paul Lazarsfeld, as investigações inspiradas em Bernstein irão recorrer à noção de *indicador* para a construção de suas linguagens externas de descrição. Metodologicamente, o indicador de um conceito deve responder à necessidade de registrar propriedades que não se podem definir operativamente de uma forma direta a partir do próprio conceito. O indicador, portanto, torna-se uma espécie de regra de correspondência para a pesquisa social empírica.

Ora, os indicadores tornam-se necessários quando o conceito ao qual se deseja vincular uma definição operacional é muito amplo ou geral. Eles, então, permitem estabelecer *relações de indicação* com a propriedade ou o conceito que se deseja operacionalizar, e a natureza ou conteúdo dessa relação de indicação, seguindo a visão mais canônica, deve obedecer tanto à Lógica como à Semântica. A validade de um indicador, por sua vez, se relaciona com a fidelidade com que este recupera as variadas manifestações da propriedade ao qual ele se vincula, fidelidade implicada, deste modo, na correspondência semântica entre o modelo do indicador e a linguagem associada à propriedade ou conceito. Desse modo, estabelece-se a força da linguagem de descrição ou a gramaticalidade da teoria.

Na prática, para que um indicador assuma uma definição operacional, necessita-se criar ou desenvolver um ou mais de um instrumento, que nos permita transformar uma propriedade do mundo empírico em uma variável que ocupa um vetor-coluna em uma matriz de dados. Nas Ciências Sociais, restringe-se a concepção de indicadores para conceitos que se referem às propriedades, e estas propriedades devem apresentar estados em todos os casos que ocupam as filas da matriz associadas ao instrumento do indicador (MARRADI *et al.*, 2007). É permitido, no entanto, escolher ou construir mais de um indicador para um mesmo conceito.

Um exemplo desse procedimento metodológico apresento, a seguir, por meio do conceito de classificação. A classificação é o conceito que permite a Bernstein examinar as relações entre categorias, que podem ser “instâncias, agentes, discursos ou práticas” (1998, p. 37). É o princípio subjacente que separa as categorias dentro do conjunto a que elas pertencem. Com efeito, ela varia com a *força de separação*, força esta uma expressão das relações de poder advindas das relações sociais, como a divisão social do trabalho, que a força da separação reproduz. Na pesquisa sobre práticas pedagógicas, em particular, o conceito de classificação se associa ao “quê” é transmitido em uma prática, diferenciando-se do “como” se dá a transmissão (MORAIS; NEVES, 2001).

Em nossa pesquisa, empregamos a classificação para investigar o conhecimento da Química representado em questionamentos de um mesmo professor observados em salas de aula de diferentes escolas,

cujos alunos exibiam um marcado contraste socioeconômico entre si². O conceito de classificação nos permitiu investigar as diferentes formas ou níveis de conhecimento químico presentes no discurso pedagógico em cada sala de aula, como também as relações estabelecidas entre essas diferentes formas ou níveis nas perguntas comunicadas em sala de aula (SILVA, 2019; SILVA; SANTOS, 2021).

O indicador *Relações Intradisciplinares* foi construído para analisar os questionamentos de acordo com o nível do conhecimento químico a que eles estavam relacionados (isto é, fenomenológico, representacional e teórico). Trata-se da interação, existente ou não, entre estes diferentes níveis e, portanto, de reconhecer os seus limites ou fronteiras. No desenvolvimento de nossos instrumentos analíticos, definimos que os graus que a classificação assumia nas perguntas variavam entre uma classificação forte (C+) e uma classificação muito fraca (C--), conforme o Quadro 1. Assim, a classificação é considerada forte (C+) quando o questionamento envolve apenas um dos três níveis do conhecimento químico, seja ele qual for. A classificação é considerada fraca (C-) quando o questionamento transita entre dois níveis do conhecimento químico como, por exemplo, entre os aspectos fenomenológicos e representacionais, ou entre os aspectos teóricos e representacionais (MORTIMER *et al.*, 2000). O questionamento apresenta classificação muito fraca (C--) quando ele transita por todos os três níveis do conhecimento químico.

² Ver Capítulo 9 nesta obra para mais informações sobre essa e outras pesquisas acerca dos questionamentos em aulas de Química.

Quadro 1: Caracterização da prática pedagógica no contexto instrucional (Fonte: Lopes, 2019)

Contexto	Indicador	Relações epistêmicas: Tipo de Questionamento		
		C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Fronteiras do conhecimento</i>	Relação Intradisciplinar	O questionamento feito permeia apenas um nível do conhecimento químico, seja ele o teórico, representacional ou fenomenológico.	O questionamento transita entre dois níveis distintos do conhecimento químico.	O questionamento transita pelos três níveis do conhecimento químico.
<i>Fragments de episódios de aulas</i>		<p>Aluno: oh LM, quando eu vou saber que o polo é positivo ou negativo?</p> <p>Professor: quando o quê?</p> <p>Aluno: quando eu vou saber que o polo é positivo ou negativo?</p>	<p>Professor: três ... dois quatro seis oito dois quatro seis oito dois elétrons quatro elétrons seis elétrons oito elétrons então a camada de valência está o quê? Completa ok? O oxigênio está estável aí? Tá estável? Não eu tenho um hidrogênio só esse adquiriu a estabilidade mais e esses dois o nitrogênio ele pode fazer uma aqui e uma aqui?</p> <p>Aluno: pode</p> <p>Professor: fósforo... eu vou pensar em que primeiro?</p>	<p>Professor: não é fazer outra M é você entender que aquele reagente, lembra quando eu passei o vídeo sobre o indicador, que ele botou o gás carbônico dentro da água e aí este gás carbônico e este gelo seco começou a aumentar e mudar de coloração aí ele adicionava outra substância e voltava a cor original aí o gelo seco continuou a sublimar e mudava () isto é um processo reversível entende? Você pode obter o reagente original isto é reversibilidade olha aqui a formação do bolo é uma reação re ou irreversível?</p> <p>Alunos: irreversível</p>

As variações nos graus para o indicador do Quadro 1 foram propostas à luz da teoria de Bernstein e também considerando-se três tipos de situações: as *situações observadas*, as quais de fato aconteceram nas aulas que acompanhamos; as *situações possíveis*, as quais, a partir daquilo que foi observado, poderiam vir a acontecer; e as *situações necessárias*, aquelas que se acredita serem mais adequadas para a prática pedagógica, mas que poderiam não se realizar na prática particular observada. Levando em consideração essas três situações, o instrumento aqui proposto e suas respectivas variações não estão limitados apenas aos dados observados, mas podem tanto prever novas situações bem como permitir a análise de outros casos e contextos para além daqueles registrados por nós nessa pesquisa.

Os dados registrados, para o caso deste indicador em particular, apresentaram todas as situações empíricas previstas por ele, embora com tendências distintas entre as duas salas de aula observadas pela pesquisa. O indicador permitiu-nos, desse modo, verificar sua variação no referente empírico, isto é, seu aspecto qualitativo, mas também sua tendência, isto é, o aspecto quantitativo. Consideramos este como um exemplo bem sucedido de construção de uma linguagem de descrição externa ou de um dispositivo de tradução que, baseado nos conceitos de classificação e de níveis de conhecimento químico, isto é, as linguagens de descrição internas, logrou permitir a análise integral das perguntas com conteúdo instrucional nos intercâmbios de sala de aula.

Considerações finais

Neste capítulo me propus a discutir alguns dos aspectos mais destacados, de acordo com a minha perspectiva, dos fundamentos epistemológicos e ontológicos da teoria social desenvolvida por Basil Bernstein. Além de apresentar conceitos e noções como linguagens de descrição, estruturas de conhecimento e gramaticalidade, também especulei em torno às filiações assumidas por Bernstein no interior de sua particular teoria do conhecimento. Toda essa discussão, entretanto, procurou abordar as relações do conhecimento teórico em Bernstein com seus referentes empíricos no campo social. Não podemos esquecer que a Sociologia de Bernstein, apesar de conhecida por sua alta abstração

e densidade teórica, é, sobretudo, uma ciência empírica, isto é, é pensada e construída em comunhão com os dados.

Como ilustração à discussão abstrata dos aspectos mencionados, exemplifiquei, por meio de uma pesquisa do Gepeqs, o desenvolvimento e a aplicação de uma linguagem de descrição externa, um dos conceitos abordados neste capítulo. De acordo com Maton (2014), há poucos exemplos publicados de linguagens externas e, mais raro ainda, discussão na literatura em torno do desenvolvimento dessas linguagens, uma vez que as pesquisas publicadas destacam seus resultados, porém pouco revela sobre o processo de fabricação dos instrumentos que fornecem esses resultados.

Um dos aspectos da epistemologia aplicada por Bernstein se relaciona com a primazia do “real” como princípio de verificação da conformidade entre a teoria e a experiência, o que evidencia a adesão de Bernstein ao realismo. Com efeito, o “real”, desse modo, funciona como o árbitro final da experiência (BOURDIEU, 2003). No entanto, defendo neste texto que Bernstein atenua os compromissos mais positivistas implicados em sua epistemologia, como a adoção das regras de correspondência redefinidas como linguagens de descrição externa, guiando-a em direção a um *racionalismo aplicado* (BACHELARD, 2006).

Seu racionalismo é *construcionista*, pois os significados que a pesquisa constrói são obtidos por meio do engajamento do pesquisador com o mundo empírico. Neste engajamento, o mundo ou as coisas-em-si (LATOUR, 2019) assumem uma parte vital na geração de significados para o pesquisador. Os significados surgem na interação do pesquisador com seus referentes, em processos de reconhecimento de significados pré-existentes e de criação de novos significados.

Como epistemólogo, Bachelard pressupunha que as ciências são filosoficamente muito diferentes entre si, e que em cada ciência há uma medida particular da relação entre a razão e o empírico (BACHELARD, 2001). Estudiosos da obra de Bernstein, Moore e Muller (2003) defendem que os campos de produção de conhecimento podem operar de modos diferentes. Consequentemente, não é possível avaliar todas as ciências com a mesma régua, como ambicionado pelos filósofos do Círculo de Viena. Ainda que para Bernstein as Ciências Sociais sejam retratadas de um modo não muito lisonjeiro, como detentoras de linguagens de

descrição fracas e como estruturas de conhecimento incapazes de serem integradas hierarquicamente, sua Sociologia pretende escapar a essa regra, apoiando-se em uma epistemologia *sui generis*, que mescla e integra diferentes escolas de pensamento.

Bachelard (2000) também aduzia que “à medida que os conhecimentos se acumulam, ocupam menos lugar, pois que se trata verdadeiramente de conhecimento científico e não de erudição empírica” (p. 122). Essa capacidade de acumulação é o desenvolvimento por excelência das estruturas de conhecimento hierárquicas ou verticais, como as ciências da natureza:

O princípio de estruturação deste conhecimento impulsiona as conformações em direção a proposições cada vez mais gerais que integram o conhecimento de níveis inferiores e através de um âmbito em expansão de fenômenos aparentemente diferentes (BERNSTEIN, 1998, p. 198).

Na Sociologia de Bernstein, essa acumulação é possível pois, ao rejeitar o empirismo mais radical, a sistematização interna de sua doutrina é capaz de construir aquilo que não lhe foi dado e, por conseguinte, possibilitar que “o desconhecido [seja] formulado” (BACHELARD, 2006, p. 93, o itálico é do autor). Conforme discutimos, isso se dá com a incorporação do vazio discursivo, baseada na conexão entre as duas formas de linguagens que medeiam a teoria e os dados.

Embora Bachelard fosse um filósofo e não tenha se dedicado à pesquisa, ele e Bernstein aproximam-se no destaque que dão à formulação do problema como o cerne do empreendimento científico. Se todo conhecimento científico é uma resposta a uma pergunta para Bachelard (2016), então “é preciso saber formular problemas” (p. 18). Em relação à escolha teórica mais apropriada para enfrentar os problemas de pesquisa, Bernstein (2000) acompanha Bruno Latour (2011) em sua divisão entre a ciência (o conhecimento canônico) e a investigação como um processo interacional dinâmico, para a qual deve ter maior peso a definição do problema do que a escolha da linguagem especializada para sua descrição.

Dáí deduz-se que estamos autorizados em aproximar a teoria social de Bernstein de outros construtos teóricos, desde que se coadunem entre si, à maneira realizada por Silva Junior e Santos (2020). Neste caso

em particular de pesquisa em sala de aula, a teoria do discurso pedagógico alia-se à etnografia interacional de Hugh Mehan (1979) e à abordagem comunicativa de Mortimer e Scott (2002). Para justificar a justaposição de diferentes perspectivas, contamos com o próprio Bernstein (1998), quem adverte que as formas de descrições geradas pelos princípios de modalidade do código pedagógico não esgotam as possíveis realizações em sala de aula.

A evolução de uma teoria, para Bernstein (1999), é uma função do esforço despendido em desenvolver um maior poder de descrição, uma maior clareza e controle conceitual, uma crescente generalização e uma crescente delicadeza no nível do detalhe. Essa evolução, por sua vez, está diretamente relacionada à pesquisa empírica extensiva com a qual a teoria foi influenciada e respondeu a ela. Ao aumentar o seu poder de descrição, a teoria também aumenta o seu poder de previsão e, dessa maneira, potencializa a acumulação de conhecimento. O ecletismo do pensamento epistemológico de Bernstein é fruto de seu tempo, mas também reflete o engajamento e compromisso de sua Sociologia com o mundo concreto em que vivemos.

Este capítulo iniciou com três perguntas: Como uma ciência constrói e acumula conhecimento? De que forma uma teoria conecta-se ao mundo empírico? De que maneira é possível pensar novos problemas de pesquisa a partir de uma teoria? Procurei respondê-las a partir da particular perspectiva de Basil Bernstein, explorando características de seu pensamento que nos provocam a pesquisar com sua teoria social. As respostas que apresentei e discuti, no entanto, não representam um modelo fixo para guiar-nos na pesquisa com Bernstein. Afinal, a atitude a se tomar quando enveredamos em sua teoria sempre demandará o esforço de imaginar e criar além do que ele próprio pensou e formulou.

Referências

- BACHELARD, G. **O novo espírito científico**, 3ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.
- BACHELARD, G. **El compromiso racionalista**. 8ª. Ed. México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 2001.

- BACHELARD, G. **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidade**. Teoría, investigación y crítica. Madrid: Morata, 1998.
- BERNSTEIN, B. Vertical and horizontal discourse: an essay. **British Journal of Sociology of Education**, 20 (2), 157-173, 1999. DOI: 10.1080/01425699995380.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control, and identity. Theory, research, critique**. 2nd ed. Oxford: Rowman & Littlefield, 2000.
- BERNSTEIN, B.; SOLOMON, J. 'Pedagogy, identity and the construction of a theory of symbolic control': Basil Bernstein questioned by Joseph Solomon. **British Journal of Sociology of Education**, 20 (2), 265-279, 1999. DOI: 10.1080/01425699995443.
- BOURDIEU, P. **Los usos sociales de la ciencia**. Buenos Aires: Nueva Visión, 2003.
- BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência**. Lisboa: Edições 70, 2021.
- CUSSET, F. **Filosofia francesa: a influência de Foucault, Derrida, Deleuze & cia**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- DOWLING, P. **The sociology of mathematics education: mathematical myths/pedagogic texts**. Taylor & Francis: Bristol, 1998.
- GELLERT, U.; BARBÉ, J.; ESPINOZA, L. Towards a local integration of theories: codes and praxeologies in the case of computer-based instruction. **Educational Studies in Mathematics**, 82, 303-321, 2012. DOI: 10.1007/s10649-012-9427-5.
- GIDDENS, A. **Las nuevas reglas del método sociológico: crítica positiva de las sociologías comprensivas**. 2ª. Ed. Buenos Aires: Amorrortu, 2007.
- IVINSON, G.; SINGH, P. Special issue on 'International policies – local affects: Regenerating the sociology of Basil Bernstein'. **European Educational Research Journal**, 17 (4), 461-469, 2018. DOI: 10.1177/1474904118784126.
- KUHN, T. S. **A tensão essencial**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 2ª ed. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos. Ensaio de antropologia simétrica**. São Paulo: Editora 34, 2019.

MARRADI, A.; ARCHENTI, N.; PIOVANI, J. I. **Metodología de las ciencias sociales**. Buenos Aires, Emecé, 2007.

MATON, K.; TSAI-HUNG CHEN, R. LCT in qualitative research. Creating a translation device for studying constructivist pedagogy. In: MATON, K. **Knowledge-building: educational studies in Legitimation Code Theory**. New York: Routledge, 2014.

MEHAN, H. **Learning lessons: social organization in the classroom**. Cambridge: Harvard University Press, 1979. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674420106>

MOORE, R. **Basil Bernstein: the thinker and the field**. New York: Routledge, 2013.

MOORE, R.; MULLER, J. O crescimento do conhecimento e a lacuna discursiva. **Educação & Sociedade**, 24(85), 1343-1360, 2003.

MORAIS, A.; NEVES, I. Pedagogic social contexts: studies for a sociology of learning. In: MORAIS, A.; NEVES, I.; DAVIES, B.; DANIELS, H. (Eds.). **Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research**. New York: Peter Lang, 2001. (p. 185-221).

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, 23(2), 273-283, 2000.

MORTIMER, E. F., & SCOTT, P. **Meaning making in secondary science classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

MOSS, G. Bernstein's languages of description: some generative principles. **International Journal of Social Research Methodology**, 4 (1), 17-19, 2001, DOI: 10.1080/13645570120714.

MOSS, G. Reframing the discourse: Ethnography, Bernstein and the distribution of Reading attainment by gender. **European Education Research Journal**, 17(4), 528-538, 2018. DOI: 10.1177/1474904117740112.

MULLER, J. Introduction. The possibilities of Basil Bernstein. In: MULLER, J.; DAVIES, B.; MORAIS, A. (Eds.). **Reading Bernstein, researching Bernstein**. New York: Routledge, 2004. Pp. 1-12.

MULLER, J. On splitting hairs: hierarchy, knowledge and the school curriculum. In: CHRISTIE, F.; MARTIN, J. R. (Eds.). **Language, knowledge and pedagogy. Functional linguistics and sociological perspectives**. London: Continuum, 2007. Pp. 65-86.

PESSOA JÚNIOR, O. O canto do cisne da visão ortodoxa da filosofia da ciência. **Scientiae Studia**, 2 (2), p. 259-263, 2004.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. 10ª. Ed. São Paulo: Cultrix, 2003.

ROCKWELL, E. Como observar la reproducción. **Revista Colombiana de Educación**, [S. l.], n. 17, 1986. DOI: 10.17227/01203916.5141. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5141>. Acesso em: 30 dic. 2022.

SILVA, R. L. A dimensão epistêmica nos questionamentos em aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, 2019.

SILVA, R. L.; SANTOS, B. F. The epistemic dimension in the approach to questioning in chemistry classes: a comparative study of pedagogical practice in different social contexts. **International Journal of Science Education**, 45 (15), 2534-2554, 2021. DOI: 10.1080/09500693.2021.1973142.

SILVA JÚNIOR, A. J.; SANTOS, B. F. Um modelo multidisciplinar para a análise do discurso em aulas de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, 25(3), 537-556, 2020. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p537.

STRAEHLER-POHL, H.; GELLERT, U. Towards a Bernsteinian language of description for mathematics classroom discourse. **British Journal of Sociology of Education**, 34 (3), 313-332. DOI: 10.1080/01425692.2012.71425.

YOUNG, M.; MULLER, J. Verdade e veracidade na sociologia do conhecimento educacional. **Educação em Revista**, v. 45, 159-196, 2007.

CAPÍTULO 2

Metodologia sociológica mista de investigação: ampliando possibilidades de pesquisa em ensino de Ciências

Larissa Aine do Nascimento
Natan Henrique Bataglia Felisberto
Alan de Marco Barbosa
Marcelo Tadeu Motokane

Introdução

Tradicionalmente, a pesquisa quantitativa direciona seu olhar para a verificação de indicadores e tendências nos dados coletados, materializando numericamente a característica predominante em determinada situação (GÜNTHER, 2006; SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017). Para tanto, utiliza-se da estatística para potencializar a análise de dados e a inferência.

Durante a segunda metade do século XX, a relação traçada entre o positivismo e o paradigma quantitativo levou pesquisadores a questionarem a qualidade e a relevância de explicações dos complexos fenômenos educacionais a partir de métodos quantitativos (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017; GRECA, 2002; ANDRÉ, 2013).

Para Mussi e colaboradores (2019) e Costa (1996), isto ocorreu em decorrência da instabilidade acarretada pelo acelerado ritmo de progresso nesse período, levando ao questionamento da verdade científica como única e, conseqüentemente, das teorias científicas clássicas. Desde então se tem aceitado, progressivamente, a ideia da Ciência como composta de instrumentos e explicações provisórias da realidade.

No entanto, André (2013) menciona que não se deve tão logo relacionar uma “pesquisa quantitativa” com uma perspectiva positivista. Isso porque o processo de pesquisa, incluindo a escolha dos objetos a serem investigados, as técnicas de coleta e análise de dados e a interpretação dos resultados partem de perspectivas teóricas e valores do pesquisador, de maneira que se deve negar a ideia de que números

refletem de maneira neutra determinado fenômeno (GÜNTHER, 2006; MORAIS; NEVES, 2007b).

Neste contexto, a pesquisa qualitativa foi progressivamente ganhando espaço, buscando aprofundar a compreensão de fenômenos sociais complexos (SANTOS; GRECA, 2013), tais como os enfrentados nas escolas, na formação de professores, entre outros; situações que muitas vezes não são generalizáveis e transponíveis para outros contextos.

Kelly e Lesh (2000) e Rennie (1998) relatam uma maior ênfase nos métodos qualitativos em pesquisas na área de ensino de Ciências, publicadas na língua inglesa a partir da década de 90. De igual maneira, revisões realizadas por Scarpa e Marandino (1999), Greca (2002), Santos e Greca (2013), Schneider, Fujii e Corazza (2017) apontam a predominância de metodologias qualitativas em publicações de pesquisas brasileiras em revistas nacionais, internacionais e em congressos da área de ensino de ciências.

Temos [no Brasil] um tipo de pesquisa em ensino de Ciências que, em termos metodológicos, não difere substancialmente das tendências internacionais, embora seja mais marcadamente qualitativa; que parece ser relevante em termos culturais e sociais; que estuda, com certa minúcia, os diferentes agentes e objetos implicados em seu objeto de estudo, professores, estudantes, materiais didáticos e salas de aula, nos aspectos científicos e didáticos, e que mostra certa predisposição salutar em implicar ativamente os professores no processo de pesquisa (SANTOS; GRECA, 2013, p. 30)

Esta mudança levou à ideia de que metodologias qualitativas são, de maneira geral, melhores do que as quantitativas na pesquisa sobre situações educacionais. No entanto, concordamos com Greca (2002) ao dizer que as metodologias devem estar alinhadas à base teórica, à pergunta de pesquisa, ao objeto pesquisado e à técnica de coleta de dados de maneira a se encontrar metodologias mais adequadas para gerar os dados de pesquisa. A mesma autora critica a falta de abertura às novas possibilidades metodológicas, mencionando que, por vezes, os novos pesquisadores seguem as metodologias já utilizadas pelo grupo de pesquisa ao invés de avaliar e discutir a adequação das mesmas aos seus próprios objetivos de pesquisa.

A superação da dicotomia quantitativa-qualitativa por meio de metodologias quali-quantitativas, isto é, abordagens mistas, vem sendo apontada como uma tendência na pesquisa em ensino de Ciências, como um “delineamento metodológico integrando técnicas oriundas das duas metodologias a fim de obter dados sólidos (característicos da metodologia quantitativa) e profundos e reais (característicos da metodologia qualitativa)” (GRECA, 2002, p. 79). Nessa perspectiva, as técnicas atuam de maneira complementar, mapeando diferentes aspectos da realidade educativa que, de maneira isolada, não seriam captadas. Sabe-se que as respostas geradas “podem ou não convergir, que podem ou não se complementar, mas que implicam, sobretudo, abertura, flexibilidade, riqueza metodológica” (SANTOS; GRECA, 2013, p. 81) sobre o fenômeno educacional pesquisado.

A opção pela perspectiva metodológica reflete a maneira como o pesquisador percebe o objeto de estudo, evidenciando aspectos históricos e ideológicos que formam o pesquisador, tais como o quadro de referências utilizado, seus valores e visão de mundo (ANDRÉ, 2013; MUSSI *et. al.*, 2019). Compreende-se da teoria de Bernstein (1996a) que sempre que um texto é recortado ou interpretado por outrem ocorre neste processo uma recontextualização, isto é, a supressão de intenções e ideologias propostas inicialmente pelo autor e acréscimo de outras advindas daquele que interpreta esse texto: o pesquisador.

No entanto, para além da escolha metodológica, a pesquisa deve atentar-se para a qualidade dos resultados apresentados, bem como a consistência da relação entre quadro teórico, metodologia e técnica. Revisões bibliográficas de trabalhos apresentados em congressos nacionais de ensino de ciências (SCARPA; MARANDINO, 1999; GRECA, 2002), bem como revistas de ensino de ciências (SANTOS; GRECA, 2013), apontam como uma das principais falhas a falta de conhecimento – e alinhamento – entre a metodologia de pesquisa e a sua utilização no processo investigativo.

Para Greca (2002), esta situação é preocupante, uma vez que as questões metodológicas determinam a qualidade da produção e, conseqüentemente, problemas metodológicos levantam dúvidas em relação à relevância dos dados obtidos. Morais e Neves (2007a) chamam a atenção para a necessidade de que as investigações em ensino de

Ciências sejam sustentadas por um quadro teórico de grande rigor conceitual e poder explicativo. Complementarmente, Mussi *et al.* (2019) dizem que “a atenção do estudioso deve ser direcionada no quanto a abordagem e as técnicas selecionadas auxiliarão na análise apropriada do problema, permitindo que o pesquisador atinja um resultado coerente e suficiente” (MUSSI *et al.*, 2019, p. 417).

Greca (2002), Morais e Neves (2007a) e Mussi *et al.* (2019) revelam lacunas na pesquisa em ensino de Ciências que devem ser sanadas. Para tanto, será apresentada a metodologia sociológica de investigação proposta por Bernstein (1996b) e aprimorada por Morais e Neves (2001, 2007a) como uma possibilidade de preencher tais lacunas. Vemos essa possibilidade devido ao alinhamento e rigor metodológico proporcionado pela dialogicidade entre modelos teóricos de linguagem interna, linguagem externa e prática empírica advinda das relações sociais da atividade pedagógica, as quais fortalecem e complementam os modelos teóricos.

Assim, propõe-se com o presente trabalho discutir a seguinte questão: ***Como a teoria de Bernstein dialoga com a pesquisa qualitativa para a ampliação de possibilidades de investigações no ensino de ciências?*** Para tanto, apresentaremos algumas das principais contribuições de Basil Bernstein para o campo da pesquisa educacional; como sua teoria permitiu a construção de percursos metodológicos variados em trabalhos posteriores e finalizaremos com um exemplo de trabalho de abordagem mista na área do ensino de ciências fundamentado nas ideias do sociólogo.

A Teoria de Bernstein e a multiplicidade de percursos metodológicos

Basil Bernstein foi um grande sociólogo do século 20 cujas contribuições se aplicam para além de seu campo principal de estudo: a Sociologia. Segundo Santos (2003), isso se deve principalmente ao fato de as ideias de Bernstein se fundamentarem em diversas áreas do conhecimento, como a Psicologia, a Filosofia e a Sociolinguística.

A teoria de Bernstein vem com uma linguagem de descrição que possibilita o trabalho empírico e fundamenta diversas perspectivas na investigação educacional. Concordamos com Morais (2004) ao

mencionar que a dimensão conceitual e a metodológica em Bernstein estão interligadas, de maneira que se rejeita a pesquisa empírica sem uma base teórica subjacente. Fazem parte deste arcabouço investigativo a descrição, a explicação, o diagnóstico, a previsão e a generalização. “Os modelos teóricos, a linguagem de descrição e a análise empírica interactivam transformativamente, de forma a conduzir a uma maior profundidade e precisão” (MORAIS, 2004, p. 6).

Os fenômenos educacionais são complexos e sua interpretação não deve ser rasa e superficial. Utilizamos da metáfora da tempestade de luz no processo de análise textual discursiva de Moraes (2003) para simbolizar os efeitos da teoria de Bernstein na proposição de uma gramática que descreva os fenômenos educacionais. O autor diz que

O processo analítico consiste em criar as condições de formação dessa tempestade em que, emergindo do meio caótico e desordenado, formam-se flashes fugazes de raios de luz iluminando os fenômenos investigados, que possibilitam, por meio de um esforço de comunicação intenso, expressar novas compreensões atingidas ao longo da análise (MORAES, 2003, p. 192).

Nessa perspectiva, a gramática proposta por Bernstein, alinhada a aspectos técnicos, metodológicos, teóricos e epistemológicos nas pesquisas em ensino de Ciências, cria as condições necessárias para, a partir do “caos” proveniente de dados de pesquisa, formar-se *insights* sobre os fenômenos educacionais e as relações de poder e controle que se relacionam com eles.

Metodologia de investigação

Conforme destaca Galian (2008), é notável como as ideias de Basil Bernstein sempre estiveram em contínuo aprimoramento e evolução. As contínuas mudanças e refinamentos nos trabalhos do sociólogo se devem, em grande medida, à adoção de uma perspectiva epistemológica que constitui um "motor" do desenvolvimento de suas teorias (MORAIS; NEVES, 2007a). Trata-se de uma abordagem de pesquisa que utiliza os métodos quantitativos e qualitativos associados, isto é, uma abordagem mista.

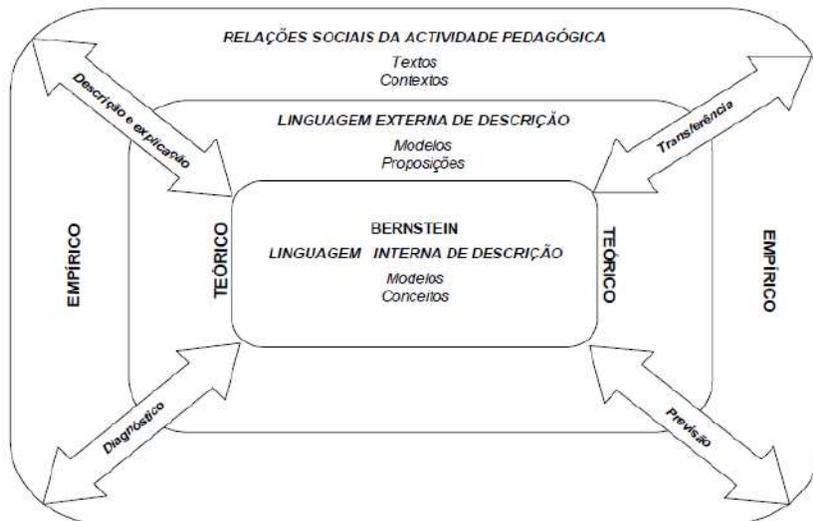
Para Bernstein, a metodologia de investigação mista pode revelar grandes potencialidades quando pretendemos estudar diferentes questões educacionais (MORAIS; NEVES, 2007b). Por meio de um modelo sociológico de investigação, Bernstein defende que, para estudar diferentes textos e contextos, deve haver uma relação dialética entre os aspectos presentes em teorias e conceitos e os dados empíricos que serão analisados.

A metodologia de investigação, tal como sugerida por Bernstein, rejeita quer a análise empírica, sem uma base teórica que lhe esteja subjacente, quer a utilização de teoria que não permita a sua transformação com base nos dados empíricos (MORAIS; NEVES, 2007a, p. 128). Posto isto, convém descrever a forma com que Bernstein compreende as relações entre o teórico e o empírico. Esta descrição pode ser melhor compreendida por meio dos conceitos de linguagem de descrição interna e externa, presentes no modelo da figura 1¹.

Com base no modelo, podemos observar o conceito de linguagem de descrição interna. De acordo com Bernstein, a linguagem de descrição interna é constituída por uma ou mais teorias, além de possuir um alto nível de abstração (MORAIS; NEVES, 2007a). Uma vez que as teorias de Bernstein possuem um grande poder explicativo, podemos dizer que essas teorias possuem um grande potencial como linguagem de descrição interna, já que, por meio dos mesmos conceitos podemos estudar uma diversidade de relações entre categorias, dentre as quais podemos destacar: as relações entre diferentes agências, como as escolas, as famílias e as comunidades; as relações entre diferentes sujeitos, como alunos, pais e professores; as relações entre diferentes discursos, como os discursos acadêmicos e não acadêmicos, os discursos dentro de uma disciplina ou entre disciplinas, entre outros aspectos relevantes (MORAIS; NEVES, 2001).

¹ Ver Capítulo 1 da presente obra para outros desenvolvimentos sobre os conceitos de linguagem de descrição interna e externa na teoria de Bernstein.

Figura 1 - Metodologia sociológica de investigação



Fonte: Morais e Neves (2001).

O conceito de linguagem externa de descrição, por sua vez, diz respeito às proposições e modelos que são derivados da linguagem interna de descrição e que possuem um elevado nível de aplicabilidade (MORAIS; NEVES, 2007a). Tais proposições e modelos permitem uma ativação da linguagem interna de descrição para as análises e interpretações dos diferentes textos e contextos que constituem os dados empíricos de uma investigação. Conforme as setas indicam no modelo, há uma relação dialética entre o teórico e o empírico. É por meio dessa relação que podemos compreender melhor o potencial diagnóstico, preditivo, descritivo, explicativo e transferível de uma teoria.

Quando pensamos no sistema educativo, podemos, por exemplo, diagnosticar os diferentes modelos de aulas que ocorrem em determinada escola. Neste caso, poderíamos descrever os tipos de práticas pedagógicas que orientam as aulas observadas. Com base em inferências, é possível fazer previsões a respeito das situações em que os alunos poderiam ter um maior acesso a textos instrucionais considerados legítimos. Por meio de explicações, podemos explicar as razões associadas ao sucesso e fracasso escolar de alunos pertencentes a diferentes classes sociais. Já por meio da transferência, podemos aplicar

as mesmas teorias a contextos muito diferentes, como uma prática familiar, uma aula de ciências, um curso de formação de professores etc. Para abranger muitas dessas situações, técnicas qualitativas e quantitativas são requeridas, provendo cada uma dados importantes e complementares para a compreensão do fenômeno estudado.

Sendo assim, fica claro porque a abordagem mista, tal como compreendida por Bernstein, possui um grande potencial para a área de educação. Da mesma forma que os resultados de trabalhos empíricos podem conduzir a mudanças na linguagem externa de descrição, a linguagem de descrição externa pode conduzir a mudanças na linguagem de descrição interna. Com isso, modelos, proposições e instrumentos de pesquisas adquirem uma maior precisão e confiabilidade, ao passo que diferentes teorias ganham maiores refinamentos e potencialidades para compreendermos a realidade por meio delas (BERNSTEIN, 1996b).

Diversas pesquisas utilizando as teorias de Basil Bernstein vêm sendo desenvolvidas em Portugal pelo grupo de Estudos Sociológicos de Sala de Aula (ESSA), da Universidade de Lisboa. Algumas destas pesquisas utilizam a abordagem mista. Conforme destacamos anteriormente, as pesquisas em ensino de ciências atualmente apresentam uma maior ênfase nos métodos de pesquisa qualitativos, mas autores como Scarpa e Marandino (1999), Greca (2002), Morais e Neves (2007b), Santos e Greca (2013) e André (2013) já apontam abordagens mistas como possibilidades de se mapear aspectos diferentes e complementares da realidade educativa. De encontro a esta tendência, há trabalhos interessantes que utilizam as formas de inquérito qualitativa e quantitativa associadas.

Em um estudo realizado por Galian (2009), a pesquisadora buscou compreender como ocorria o processo de recontextualização do conhecimento escolar de Ciências, isto é, de que maneira o conhecimento se transformava à medida que passava por instâncias como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, o livro didático e as aulas de uma professora de Ciências da 8ª série do Ensino Fundamental. Por meio de uma abordagem mista de investigação, a autora observou que, ao longo desse processo de recontextualização, ocorreu uma redução no nível de exigência conceitual. Com isso, a interação entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa permitiu concluir que houve uma redução na qualidade do ensino de ciências no que se

refere à complexidade dos conhecimentos, às competências científicas à intradisciplinaridade, parâmetros estudados na exigência conceitual.

Estudando a atuação de uma professora de Ciências em salas diferentes de uma mesma escola pública, Ratz (2019) comparou como eram as aulas dessa professora em duas turmas compostas por alunos socialmente diferenciados. Baseando-se na abordagem mista de investigação, a pesquisadora desenvolveu instrumentos de análise que permitiram caracterizar o nível de exigência conceitual presente nas práticas pedagógicas da professora. Os resultados indicaram que ocorreu uma redução no nível de exigência conceitual na turma que era composta por alunos desfavorecidos socialmente. Além de dificultar o acesso de alunos desfavorecidos ao conhecimento científico abordado no material didático aplicado, a redução da exigência conceitual possui implicações sociais profundas, já que tende a ampliar as desigualdades entre os estudantes.

A seguir, apresentaremos em maiores detalhes a utilização da abordagem mista em um trabalho intitulado “Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências”. Este trabalho compreende uma pesquisa de mestrado em ensino de ciências e foi realizada por Nascimento (2021). O estudo se fundamenta nas teorias de Basil Bernstein e adota a abordagem metodológica mista, servindo também de exemplificação da metodologia sociológica de investigação.

Linguagem interna: teoria de recontextualização

Na pesquisa referida buscou-se encontrar relações entre a pesquisa social e a teoria social subjacente por meio da interpretação dos dados e construção de significados (FLICK, 2009, 2013; MAY, 2004), isto é, a relação dialógica entre linguagem interna e externa. No caso deste estudo, a pesquisa foi fundamentada principalmente na teoria da reprodução e transformação cultural de Basil Bernstein, que explicita o mecanismo por detrás da formação do discurso pedagógico, sendo este o modelo de linguagem interna de descrição adotado. Morais e Neves (2007a) dizem que “a linguagem interna de descrição é constituída por uma teoria ou por um conjunto de teorias [...] que

contêm conceitos e modelos a um nível elevado de abstracção” (MORAIS; NEVES, 2007a, p. 27).

Buscou-se descrever um fenômeno particular de ensino que ocorreu durante a execução de um curso de formação de professores e, a partir disso, analisar e interpretar esses resultados à luz dos referenciais teóricos da teoria social. A análise procurou identificar como ocorreram as sucessivas recontextualizações do discurso científico durante a aplicação desse curso. Logo, foram coletados dados no início (pré-teste), durante e ao final do planejamento das atividades didáticas pelos cursistas (pós-teste). Agora serão explicitados alguns pontos do modelo de linguagem interna adotada.

A teoria de reprodução e transformação cultural de Bernstein (1996a) é fruto de uma análise interna da estrutura do discurso pedagógico que permite discutir como são criados os princípios de comunicação a partir da distribuição de poder e dos princípios de controle da sociedade. A partir dela busca-se compreender como a constituição e o funcionamento das estruturas educacionais permitem a reprodução das relações de poder existentes na sociedade. Domingos et al. (1986) relatam semelhança e complemento entre esta teoria e o trabalho de Bourdieu, dizendo que a Bourdieu interessa a estrutura de reprodução cultural, e a Bernstein, o processo desta reprodução.

Assim, de acordo com a macroestrutura hierárquica da sociedade, os sujeitos são posicionados de maneira diferencial e segundo sua classe social. Este posicionamento fornece acesso a diferentes conhecimentos no nível micro das estruturas educacionais. Como consequência, os princípios de comunicação são desigualmente distribuídos entre as classes sociais. No interior do sistema educacional o modelo que explicita este fenômeno é o do dispositivo pedagógico (BERNSTEIN, 1996a).

O dispositivo pedagógico é um sistema de regras que tornam possível e regulam a comunicação pedagógica. Essas regras são relativamente estáveis por dependerem da ideologia do grupo dominante e, assim, ocorre a manutenção da hegemonia de poder e controle desses grupos pela distribuição seletiva de conhecimentos às camadas sociais.

O controle é exercido por meio de agências que detêm o controle do sistema educacional (como o MEC, materiais didáticos, avaliações, entre outros), pois estas selecionam o conteúdo a chegar na sala de aula,

processo este chamado de recontextualização. Passa-se pelo processo da transformação do texto acadêmico/científico produzido nos níveis superiores do sistema educacional em um texto diferente e pronto para ser transmitido em sala de aula. Normalmente, nesse processo ocorrem mudanças no texto original e oculta-se a ideologia por detrás do conhecimento produzido pela academia.

Demarcar e caracterizar este processo é relevante para fins de pesquisa, pois auxilia na compreensão da relação entre o poder e o saber, pois o dispositivo pedagógico possui de maneira intrínseca momentos potenciais de contestação da ordem estabelecida (BERNSTEIN, 1996a; NASCIMENTO, 2021). Nesse momento fala-se sobre a transformação cultural a partir do desvelamento das estruturas hierárquicas, poder e controle por detrás da transmissão diferencial de conteúdos para as classes sociais.

No entanto, critica-se a extensão argumentativa de Bernstein ao propor a mudança por meio do modelo de reprodução e transformação cultural, pois neste a resistência é concebida dentro do contexto de funcionamento das regras do dispositivo pedagógico “sem que haja a investigação do processo de implodir tais regras [...] levando à conclusão de que há transformações impossíveis no contexto dessa dada estrutura” (LOPES, 2005, p. 54-55).

Linguagem externa: dimensões da biodiversidade e da cidadania

A linguagem externa de descrição é derivada da linguagem interna, constituindo modelos e proposições com um grau maior de aplicabilidade. Trata-se, tal como a linguagem interna, de um nível teórico de construção da metodologia de investigação. Morais e Neves (2007a) afirmam que os níveis de linguagem interna, externa e a análise empírica interagem de maneira dialógica, permitindo uma maior profundidade e precisão na descrição do fenômeno educacional estudado.

No caso do referido estudo, compreendemos que a linguagem externa de descrição foi baseada em modelos advindos da Ciência e da Filosofia. Assim, buscou-se verificar as possibilidades de intersecção entre as dimensões da cidadania (social, civil, política, econômica e intercultural)

propostas dentro do campo filosófico por Adela Cortina (2005) e as dimensões da biodiversidade (genética, filogenética e funcional) a partir de pesquisas na área das Ciências Naturais.

A partir desses referenciais foram elaborados modelos teóricos na forma de categorias que, durante a análise dos dados, buscaram caracterizar a compreensão dos cursistas sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Assim, estabeleceu-se critérios de inclusão e exclusão para cada dimensão da biodiversidade e da cidadania de acordo com suas definições. Como exemplo, citaremos a definição de uma dimensão e os critérios que foram criados para inserir as falas dos cursistas dentro da categoria.

Segundo a FAPESP (1999), a dimensão funcional da biodiversidade se refere aos papéis que os organismos desempenham dentro das populações, comunidades e ecossistemas, incluindo a interação com processos ecológicos e o papel destas relações na geração e manutenção da biodiversidade em escalas espaciais e temporais. A partir dessa definição foram criados três critérios de inclusão para a categoria “dimensão funcional da biodiversidade”: i) fala sobre o papel do organismo em população, comunidade ou ecossistema; ii) menciona a interação com processos ecológicos (bióticos e abióticos); iii) menciona o papel das relações na geração e manutenção da biodiversidade (podendo ser em escala espacial e/ou temporal) (NASCIMENTO, 2021). Este mesmo processo ocorreu para as demais dimensões da biodiversidade (genética e filogenética) e da cidadania (social, civil, política, econômica e intercultural).

Segundo Bernstein (1996b), a linguagem externa ativa a linguagem interna de descrição e, assim, era esperado que as categorias fossem encontradas nos dados empíricos, permitindo o estabelecimento de uma relação dialógica entre os modelos teóricos internos (a teoria de reprodução e transformação cultural), os modelos teóricos externos (as dimensões da biodiversidade e cidadania na forma de ferramentas) e a situação pesquisada (a utilização das dimensões no planejamento de aula pelos cursistas).

O empírico: relações sociais da atividade pedagógica

O curso de formação aplicado durante o estudo teve duração de 30h, e nesse período, houve oficinas nas quais os participantes planejaram atividades didáticas investigativas sobre a preservação da biodiversidade sob a supervisão de pesquisadores da área. Nas atividades elaboradas foi avaliada a inserção das dimensões da biodiversidade e da cidadania em dois momentos: antes e após uma discussão sociocientífica. O fornecimento do código contendo o discurso científico ocorreu durante uma palestra que conteve um momento de discussão sociocientífica (FREITAS *et. al.*, 2020) na qual as dimensões da biodiversidade e da cidadania foram explicitadas e discutidas com os cursistas.

Os dados foram coletados a partir da gravação dos momentos de planejamento das atividades didáticas antes e após a intervenção da palestrante. As falas foram transcritas de acordo com as proposições de Preti (1999) e estruturadas em episódios, que são uma parcela do discurso com limitações claras em relação ao tema abordado, tarefas desenvolvidas ou fase didática. Assim, foram obtidos dois episódios: antes e após a palestra. Os episódios foram subdivididos em turnos de fala (TF), considerados os períodos em que cada interlocutor marca as mudanças de fala ao longo do diálogo.

Para Moraes e Neves (2007b), as “relações sociais da actividade pedagógica referem-se aos textos e contextos pedagógicos que constituem o nível empírico da metodologia de investigação” (MORAIS; NEVES, 2007b, p. 27). Assim, a gravação, transcrição e análise dos dados do curso constituem o nível empírico da metodologia sociológica de investigação, contendo as relações sociais da atividade pedagógica, as quais são interpretadas segundo o quadro teórico composto de linguagem interna e externa de descrição.

A abordagem mista

Teve-se como objetivo de pesquisa caracterizar o processo de recontextualização dos conceitos de biodiversidade e cidadania, entre os campos de produção e de reprodução do discurso, durante um curso de formação de professores (NASCIMENTO, 2021).

Para tanto, recorreu-se à triangulação de métodos qualitativos e quantitativos (abordagem mista), cada um apropriado a determinada parte do processo. Segundo Flick (2009, 2013), neste modelo as diferentes perspectivas metodológicas se complementam para a análise de determinado tema, permanecendo como etapas autônomas de operação lado a lado e com ponto de encontro no tema em estudo.

A utilização de múltiplas fontes de evidência (qualitativa e quantitativa) é favorável quando o contexto é complexo e possui um conjunto intrincado de variáveis, tal qual o fenômeno estudado, no qual os sujeitos sofrem influência dos diversos agentes no dispositivo pedagógico (Legislações educacionais, decisões de órgãos governamentais como o Ministério da Educação e Cultura, currículos, avaliações, materiais didáticos, entre outros).

O trabalho com os dados ocorreu de maneira sistemática segundo os passos da análise de conteúdo descrita por Bardin (2011). Foi realizada a pré-análise do material por meio da leitura flutuante dos documentos que continham os dados. Os episódios foram subdivididos de acordo com os contextos de fala – unidades de contexto (UC), os quais agrupam TF adjacentes e relacionados. Dentro de cada UC foram extraídos temas presentes nas falas dos sujeitos, e estes temas compõem as unidades de registro (UR) temática, uma vez que nos interessava mais o tema da fala do que sua sequencialidade.

A transposição dos TFs para URs ocorreu extraindo o tema significante dentro de um ou mais TFs advindos de um mesmo indivíduo e dentro de uma mesma UC. As URs necessitavam refletir o tópico abordado na fala ou conjunto de falas dos cursistas e, portanto, seguiu-se um percurso de refinamento das URs para que não se perdesse dados relevantes para a pesquisa e nem se modificasse o sentido original. Concordamos com Moraes (2003) ao mencionar que o texto pode ser interpretado a partir de diferentes teorias e é o conhecimento destas teorias que fundamentam o processo da análise textual. Assim, os significados obtidos na análise são decorrentes do conhecimento e da teoria adotada pelo pesquisador.

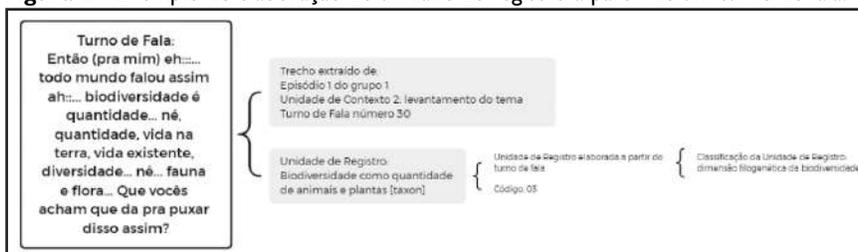
O refinamento das URs ocorreu por meio de critérios de inclusão de acordo com a temática pesquisada. Tratou-se de uma pesquisa do tipo dedutiva por partir de categorias e códigos pré-estabelecidos, isto é, a

linguagem interna e a externa. Por isto, no momento de codificação optou-se pela seleção de URs que contivessem relações com os seguintes temas: 1) biodiversidade e/ou 2) cidadania.

Foi atribuído um número/código a cada UR, passo este que permitiria identificar a UC de origem de cada UR, mesmo após sua categorização. As URs foram categorizadas e, para tanto, isoladas e classificadas almejando determinada organização segundo os critérios de inclusão. As categorias foram: biodiversidade funcional; biodiversidade genética; biodiversidade filogenética; cidadania civil; cidadania social; cidadania política; cidadania econômica; e cidadania intercultural.

As etapas que permitiram a construção dos dados de pesquisa a partir do TF estão expostas na figura 2, a qual utiliza como exemplo o TF 30, que deu origem à UR 03, classificada dentro da dimensão filogenética da biodiversidade.

Figura 2 - Exemplo de elaboração de unidade de registro a partir de um turno de fala.



Fonte: os autores (2022).

A partir da distribuição das URs nas categorias pôde-se iniciar um tratamento estatístico, etapa que forneceu dados importantes para a pesquisa, verificando tendências e agrupando os sujeitos.

Tratou-se de variáveis qualitativas nominais, as quais foram apresentadas com número absoluto e porcentagem no trabalho de Nascimento (2021). Por meio do software de análise estatística IBM SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) verificou-se a normalidade dos dados com o teste estatístico de *Shapiro-wilk* (ROYSTON, 1992). Neste teste a hipótese inicial (H0) é que os dados apresentam distribuição normal, e para tanto o resultado do teste deveria fornecer $sig > 0,05$; a H1 considera que os dados possuem distribuição diferente da normal, fornecendo $sig < 0,05$. O resultado obtido no teste foi $sig < 0,01$, levando

à conclusão que se tratava de uma distribuição diferente do normal (não-paramétrica) dos dados.

Ademais, o teste estatístico adequado para os dados da pesquisa deveria ser um que considerasse dois momentos diferentes em um mesmo grupo, isto é, o grupo de cursistas antes e após a palestra/discussão sociocientífica.

O teste de Wilcoxon (*Wilcoxon Matched-Pairs; Wilcoxon signed-ranks test*) permite-nos verificar a existência de diferenças significativas entre os resultados de um mesmo grupo em dois momentos diferentes. Este teste é o método não-paramétrico para comparação de duas amostras pareadas, correspondente ao teste T de *Student* (MACFARLAND; YATES, 2016). Os procedimentos de análise visaram a caracterização do desempenho coletivo dos grupos de participantes relativo ao nível de recontextualização das dimensões da biodiversidade e da cidadania.

A análise estatística, parte que constitui a etapa quantitativa da pesquisa, permitiu-nos concluir se os cursistas falaram significativamente mais sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania após a intervenção da palestrante e a vivência da discussão sociocientífica. Além disso, permitiu observar exatamente onde ocorreu a diferença. Assim, foi possível sistematizar os dados obtidos e verificar a característica predominante de cada grupo de cursistas.

No entanto, somente com a análise quantitativa falta-nos a informação de “como” estas dimensões foram adicionadas, isto é, a qualidade da inserção dos conceitos das dimensões da biodiversidade e da cidadania nas atividades. Para sanar esta lacuna e complementar a análise, foi feita a análise qualitativa das URs dentro de cada UC, recorrendo aos TFs sempre que necessário.

Os dados do trabalho permitiram observar em quais dimensões os cursistas fizeram acréscimos e modificações; verificar se houve interpretações equivocadas, adaptações e busca de exemplificações para as dimensões. Ademais, pôde-se ver exatamente quais dimensões foram privilegiadas no momento do planejamento dos cursistas (NASCIMENTO, 2021).

A teoria da reprodução e transformação cultural de Bernstein (linguagem interna), associada às ferramentas construídas sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania (linguagem externa) e aos

dados de pesquisa (empírico), possibilitou a discussão sobre o potencial de uma formação de professores que valoriza e insere as dimensões da biodiversidade e da cidadania. Ademais, os dados permitiram analisar atividades e potenciais práticas que podem valorizar a inserção no planejamento das dimensões da biodiversidade e da cidadania, tal como de temas sociocientíficos.

Dessa maneira, na pesquisa exemplificada as técnicas qualitativas e quantitativas foram utilizadas de maneira complementar, cada uma provendo resultados que, em conjunto, ajudaram a compreender o fenômeno pesquisado. Sobre a utilização de abordagens mistas, Greca (2002) diz que é necessário buscar a articulação e complementação entre os dois paradigmas [qualitativo e quantitativo] a fim de superar as limitações dos métodos quantitativos e qualitativos. Supõe-se que a aplicação de vários instrumentos, cada um deles imperfeito, embora com diferentes imperfeições, pode conduzir a que os respectivos vieses das duas abordagens sejam compensados e se possa obter uma medida mais válida e fidedigna do fenômeno estudado (GRECA, 2002, p. 79).

Conclusões

Neste trabalho, tentamos responder "Como a teoria de Bernstein dialoga com a pesquisa quali-quantitativa para a ampliação de possibilidades de investigações no ensino de ciências?". Por meio de um levantamento bibliográfico, observamos que há um predomínio de pesquisas, utilizando a abordagem metodológica qualitativa. Vimos também que se tem mencionado aspectos positivos de abordagens mistas, salientando o potencial de sua utilização na área de ensino de ciências devido à complexidade dos fenômenos estudados e a possibilidade de triangulação a partir de diferentes fontes de dados.

Ademais, encontramos nas teorias do sociólogo Basil Bernstein uma perspectiva de investigação que valoriza a relação entre uma base teórica robusta e técnicas empíricas, de maneira que a teoria seja constantemente aprimorada e verificada pelas relações sociais advindas da prática pedagógica. Essa perspectiva de pesquisa, chamada metodologia sociológica de investigação, também valoriza o uso das abordagens qualitativa e quantitativa associadas.

O trabalho de Nascimento (2021) foi utilizado como exemplo para explicitar aspectos de linguagem interna, linguagem externa e o empírico, presentes na metodologia sociológica de investigação. A pesquisa também demonstrou que há possibilidades de grandes contribuições da abordagem mista para a pesquisa em ensino de ciências. Considerando as relações entre o teórico e o empírico, a investigação realizada revelou que a metodologia de pesquisa empregada possui potencialidades interessantes para:

a) diagnosticar a forma com que ocorre o processo de recontextualização de temas ligados às dimensões da biodiversidade e da cidadania;

b) descrever de forma qualitativa e quantitativa como as dimensões da cidadania e da biodiversidade apareceram nos textos produzidos por cursistas;

c) fazer inferências a respeito de como uma formação que valorize discussões sobre as dimensões da biodiversidade e da cidadania podem contribuir para uma formação mais cidadã, enriquecida conceitualmente e engajada na busca de soluções para problemas sociocientíficos;

d) explicar os motivos pelos quais determinadas práticas pedagógicas podem promover determinadas dimensões da biodiversidade e da cidadania e dificultar a abordagem de outras; e

e) transferir os mesmos conceitos e modelos empregados para outros contextos, como disciplinas de formação inicial, cursos de formação continuada, práticas docentes, projetos de extensão etc.

Sendo assim, é possível afirmar que a teoria de Bernstein não apenas dialoga bem com as pesquisas qualitativa e quantitativa associadas, como também amplia os horizontes de investigações no ensino de ciências. Neste sentido, essa abordagem pode contribuir na elucidação de fenômenos educacionais complexos. Portanto, defendemos que mais pesquisas sejam produzidas, utilizando a abordagem mista e a metodologia sociológica de investigação.

Referências

- ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papiрус editora, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. 1. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1996a.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique**. Londres: Taylor & Francis, 1996b.
- CORTINA, A. **Cidadãos do mundo: para uma teoria da cidadania**. 1. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.
- COSTA, M. V. Novos olhares na pesquisa em Educação. In: COSTA, M.V. (Org.). **Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em Educação**. Porto Alegre: Mediação, 1996. p. 9-17.
- DOMINGOS, A. M.; BARRADAS, H.; RAINHA, H.; NEVES, I. P. **A teoria de Bernstein em sociologia da educação**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.
- FAPESP. **BIOTA-Fapesp**. 1999. Disponível em: <https://fapesp.br/biota/>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- FLICK, U. **The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis**. Los Angeles: SAGE, 2013.
- FLICK, U. Pesquisa qualitativa: por que e como fazê-la. In: **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 20–38.
- FREITAS, A. C.; NASCIMENTO, L. A.; CASTRO., R. G.; MOTOKANE, M. T. Proposta de grupo focal para discussão da questão sociocientífica do desaparecimento das abelhas. In: **Memorias de las VI Jornadas de Investigación Educativa y V Jornadas de Práctica de la Enseñanza del Profesorado en Ciencias Biológicas de la FCEfyN de la UNC**, Córdoba, Córdoba, Argentina, 2020.
- GALIAN, C. V. A. **A Recontextualização do conhecimento científico: os desafios da constituição do conhecimento escolar**. 2009. Tese de Doutorado (Educação: História, Política, Sociedade), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- GALIAN, C. V. A. A contribuição da teoria de Bernstein para a descrição e a análise das questões ligadas à educação. **Educativa**, Goiânia, v.11, n.2, p. 239-255, 2008.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 73–82, 2002. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/183>>

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006.

KELLY, A. E.; LESH, R. A. Trends and shifts in research methods. In: KELLY, A. E.; LESH, R. A. (Ed.). **Handbook of research design in mathematics and science education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2000. p. 35-44.

LOPES, A. Política de currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem fronteiras**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 50–64, 2005.

MACFARLAND, T. W.; YATES, Jan M. Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test. In: **Introduction to Nonparametric statistics for the biological sciences using R**. Cham: Springer, 2016. p. 133-175.

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. A teoria de Basil Bernstein: Alguns aspectos fundamentais. **Revista Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 2, n. 2, p. 115-130, 2007a.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. **Revista Portuguesa de Educação**, 20 (2), p. 75-104, 2007b.

MORAIS, A. M. Basil Bernstein: Sociologia para a educação. In: A. Teodoro & C. Torres (Orgs.), **Educação crítica & utopia - Perspectivas para o século XXI** (Cap. 4). Lisboa: Edições Afrontamento, 2004.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Pedagogic social contexts: Studies for a sociology of learning. In: A. Morais, I. Neves, B. Davies & H. Daniels (Eds.), **Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research**. Nova Iorque: Peter Lang, 2001.

MUSSI, R. F. de F.; MUSSI, M. P. T.; ASSUNÇÃO, E. T. C.; NUNES, C. P. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista SUSTINERE**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 411–430, 2019.

NASCIMENTO, L. A. **Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

PRETI, D. **Análise de Textos Orais**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Publicações, 1999.

RATZ, S. V. S. **Influência do nível de exigência conceitual da prática pedagógica de uma professora no desempenho de alunos socialmente diferenciados em uma sequência didática investigativa sobre ecologia de morcegos**. 2019. Tese (doutorado) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2019.

RENNIE, L. Improving the interpretation and reporting of quantitative research. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v. 35, n. 3, p. 237-248, 1998.

ROYSTON, P. Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. **Statistics and computing**, v. 2, n. 3, p. 117-119, 1992.

SANTOS, F. M. T. Dos; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciência & Educação (Bauru)**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 15–33, 2013.

SANTOS, L. L. C. P. Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 120, p. 15–49, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>

SCARPA, D. L.; MARANDINO, M. Pesquisa em Ensino de Ciências: Um estudo sobre as perspectivas metodológicas. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências, Valinhos-SP. Anais eletrônicos**. Valinhos: ABRAPEC, 1999.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisa qualitativa: contribuições para a pesquisa em ensino de Ciências. **Revista de Pesquisa Qualitativa**, [s. l.], v. 5, n. 9, p. 569–584, 2017. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2670/267019600009.pdf%0Ahttp://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/5649%0Ahttps://fi-admin.bvsalud.org/document/view/4u2hj>>

CAPÍTULO 3

Uma caracterização das pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática que utilizam Basil Bernstein publicadas no Brasil

João Paulo Magalhães dos Santos
Wiviny Moreira Pereira
Ademir de Jesus Silva Júnior
Bruno Ferreira dos Santos

Introdução

Revisões bibliográficas sistemáticas são revisões de literatura planejadas e desenvolvidas com a finalidade de responder a uma questão de pesquisa (RAMOS et al., 2014). Essas revisões são úteis para organizar, avaliar e sintetizar resultados de pesquisas relevantes em uma área de estudo, permitindo aos pesquisadores obter um panorama acerca de uma questão, encontrar lacunas e oportunidades para novas pesquisas sobre determinado assunto específico (BOTELHO et al., 2011).

Considerando a relevância da obra de Basil Bernstein para a Sociologia da Educação (MORAIS et al., 2001) e, ao mesmo tempo, as áreas particulares de conhecimento dos autores deste capítulo, apresentamos um estudo de revisão sistemática que buscou responder à seguinte questão: *Quais as características teórico-metodológicas de pesquisas empíricas brasileiras na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática que utilizam Basil Bernstein como referencial teórico?*

Efetivamente, o objetivo geral deste estudo é *realizar um levantamento acerca de investigações empíricas na área de Educação em Ciências e Matemática que utilizam a teoria e os conceitos de Bernstein como referencial* a fim de identificar tendências quanto aos seus objetos de estudo, as interlocuções teóricas estabelecidas, e as perspectivas metodológicas destas investigações. Neste sentido, os objetivos específicos são: a) *mapear pesquisas com este escopo divulgados em artigos das áreas de Ensino e Educação* e; b) *caracterizar os objetos de estudo, os usos do referencial teórico e os métodos de pesquisa utilizados nas investigações.*

Anteriores pesquisas à nossa buscaram mapear a produção acadêmica, publicada no Brasil baseada na teoria social de Bernstein. Coelho (2017) investigou revistas na área de Educação entre os anos de 2010 e 2014 em busca de publicações que versassem sobre o “currículo à luz das teorias de Bernstein” (p. 798) na área de Ciências da Natureza. Bezerra e Eugênio (2020) mapearam artigos, publicados em revistas do portal Scielo entre os anos de 2000 e 2016, nas áreas de educação e ensino “que empregam a teoria do sociólogo Basil Bernstein no campo educacional” (p. 410).

Essa revisão justifica-se especialmente pela importância de se fazer um diagnóstico mais atualizado e completo sobre a difusão do pensamento bernsteiniano nas pesquisas em educação em Ciências e Matemática no país, a fim de conhecer suas tendências e também as lacunas produzidas, de modo a contribuir com a imaginação de novas perguntas e objetos de pesquisa e/ou de outras rotas e possibilidades de investigações.

Basil Bernstein e a pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática

A teoria sociológica de Basil Bernstein como referência em pesquisas da área de educação em Ciências e Matemática vem ganhando espaço no Brasil e em outros países de diferentes continentes. Inserida no contexto da Sociologia da Educação, sua obra introduziu diversos conceitos que se traduzem em categorias de análise úteis para a observação, caracterização e estudo das relações entre os sujeitos e os discursos em diferentes espaços e modalidades de práticas que realizam o *Discurso Pedagógico (DP)*.

Por meio de sua teoria, Bernstein dedicou-se a evidenciar os princípios e a lógica interna que configuram o DP e suas regras. Com efeito, sua teoria nos legou conceitos cuja posta à prova empírica nos tem possibilitado a compreensão de como diferentes discursos pedagógicos produzidos a partir de documentos curriculares são reinterpretados e transmitidos no interior das instituições educativas, via processos de recontextualização. Também torna possível investigar de forma minuciosa como as relações pedagógicas estabelecidas nas práticas

sociais podem contribuir para a promoção e/ou reprodução das desigualdades. Sua teoria também serve de base para o estudo das formas das interações entre professores e alunos e como elas repercutem na hierarquização dos sujeitos sociais por meio da educação.

A obra de Bernstein tem uma natureza conceitual densa e internamente diversificada, cuja gramaticalidade forte¹ a permite ser utilizada em pesquisas de distintos contextos educacionais. Por ser uma teoria social com considerável poder de descrição, explicação, previsão e diagnóstico, ela possui arcabouço teórico que dá conta de estudos comparativos entre diferentes níveis, fenômenos e conteúdos em que se manifesta o discurso pedagógico.

No Brasil, a área de pesquisa em educação em Ciências e Matemática é relativamente recente, institucionalizando-se a partir da segunda metade dos anos 1990. Essa área da pesquisa incorporou desde cedo referenciais teóricos do campo da Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento e também da História e da Filosofia das Ciências e da Matemática. A Sociologia da Educação, embora esteja presente na pesquisa e no debate sobre a educação brasileira há muito mais tempo (OLIVEIRA; SILVA, 2021), não foi incorporada na pesquisa em educação em Ciências e Matemática com a mesma amplitude que a Psicologia e a Epistemologia.

A pesquisa em educação em Ciências e Matemática vem, ao longo de décadas, problematizando diversos aspectos do ensino e aprendizagem desses campos disciplinares. Defendemos que a Sociologia da Educação nos ajuda a compreender e problematizar como cada sociedade apresenta e distribui socialmente os conhecimentos científicos e matemáticos às novas gerações. A revisão sistemática que apresentamos neste capítulo pretende chamar atenção para a importância e a relevância de aliarmos uma teoria social como a de Basil Bernstein ao campo de pesquisa em educação em Ciências e Matemática.

¹ Sobre o conceito de gramaticalidade, ver o Capítulo 1.

O desenho metodológico do estudo

O estudo que apresentamos neste capítulo pode ser classificado como um estudo bibliográfico do tipo *revisão sistemática*, pois tem como objeto de investigação o conteúdo exposto em materiais bibliográficos produzidos em determinada região de inquérito. Utilizamos como fonte de dados artigos coletados em periódicos das áreas de Ensino e Educação com extratos Qualis A1 e A2,² avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por considerá-los uma fonte confiável e capaz de materializar uma amostra significativa, pois representam produções relevantes da área da pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. No primeiro momento da investigação, consultamos um total de 31 periódicos de origem e circulação no Brasil.

Para o desenvolvimento da revisão, utilizamos como ferramenta um protocolo de revisão sistemática (Quadro 01), contendo os elementos norteadores propostos por Ramos *et al.* (2014). O protocolo tem a função de orientar a seleção de um *corpus* de análise para o estudo de modo sistemático e reprodutível por outros pesquisadores.

Quadro 01 – Protocolo de revisão sistemática

<i>Objetivo</i>	Identificar pesquisas que utilizam o referencial de Basil Bernstein como fundamento em estudos empíricos em Ensino de Ciências e Educação Matemática publicadas no Brasil.
<i>Equação de pesquisa</i>	Descritores “Basil Bernstein” no recorte temporal de 2003 a 2021.
<i>Âmbito da pesquisa</i>	Periódicos com extratos Qualis A1 e A2 da área de Educação e Ensino de Ciências e Matemática difundidos no Brasil.
<i>Critérios de inclusão</i>	Estudos empíricos da área de Educação em Ciências e Matemática que utilizam Basil Bernstein como principal referencial teórico.
<i>Critérios de exclusão</i>	Revisões bibliográficas e ensaios teóricos; Estudos que não estejam vinculados à área de Ensino de Ciências e Matemática.
<i>Critérios de validade metodológica</i>	Seleção realizada por dois pesquisadores simultaneamente; Catalogação dos artigos escolhidos e justificativa dos excluídos.

Fonte: elaborado pelos autores

² Qualis afere a qualidade dos artigos e de outros tipos de produção, a partir da análise dos periódicos científicos que recebem classificações em estratos indicativos de qualidade que podem ser A1; A2; B1; B2; B3; B4; B5 ou C (CAPES, 2023).

O protocolo apresenta o objetivo da seleção dos artigos, a equação de pesquisa composta pelo descritor usado na busca, e o recorte temporal selecionado. O recorte temporal foi definido com base no ano de divulgação de uma coletânea de artigos que ajudou a popularizar a obra de Basil Bernstein no Brasil em 2003³, até o ano de 2021, visto que a pesquisa foi realizada em dezembro deste mesmo ano. O protocolo apresenta ainda o critério de inclusão usado para a escolha dos artigos, o que possibilitou a seleção de 28 textos, e os critérios de exclusão, que culminou na retirada de cinco dos trabalhos então selecionados, totalizando um *corpus* formado por 23 artigos, apresentados no Quadro 02.

Quadro 02 – artigos selecionados

Código	Periódico	Título	Autor/ano
A1	Bolema: Boletim de Educação Matemática	<i>Uma análise sobre a imagem da dimensão estrutural da prática pedagógica em materiais curriculares educativos</i>	Prado, Oliveira e Barbosa, 2016
A2	Bolema: Boletim de Educação Matemática	<i>A intervenção do professor em um ambiente de modelagem matemática e a regulação da produção discursiva dos alunos</i>	Santana e Barbosa, 2012
A3	Bolema: Boletim de Educação Matemática	<i>A transformação dos textos dos materiais curriculares educativos por professores de matemática: uma análise dos princípios presentes na prática pedagógica</i>	Aguiar e Oliveira, 2014
A4	Educação e Pesquisa	<i>Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo</i>	Marandino, 2015
A5	Educação em Revista	<i>Mensagens da prática pedagógica em textos de materiais curriculares educativos: uma análise a partir da dimensão interacional</i>	Lima e Oliveira, 2021
A6	Amazonia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	<i>Ensino de química em diferentes contextos sociais</i>	Santos, 2017

³ Nos referimos ao dossiê publicado por Cadernos de Pesquisa, número 120, em 2003.

A7	Ciência & Educação	<i>(Re) contextos da prática como componente curricular: formação inicial de professores de Ciências e Biologia</i>	Silva e Estevinho, 2021
A8	Ciência & Educação	<i>A exigência conceitual na prática pedagógica de dois professores de química que ensinam Química e Física</i>	Souza e Santos, 2018
A9	Ciência & Educação	<i>A prática pedagógica e a criação de um contexto favorável para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental</i>	Galian, 2012
A10	Educação UFSM	<i>Práticas curriculares em uma escola de ensino médio no estado da Bahia</i>	Eugênio, 2017
A11	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	<i>Interações discursivas em aulas de química ao redor de atividades experimentais: uma análise sociológica</i>	Santos, Santos e Silva, 2014
A12	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	<i>Questionamentos em aulas de química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais</i>	Silva, Souza e Santos, 2018
A13	Revista Investigações em Ensino de Ciências	<i>Um modelo multidisciplinar para a análise do discurso em aulas de química</i>	Silva Júnior e Santos, 2020
A14	Revista Investigações em Ensino de Ciências	<i>Contextualização e Tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química</i>	Abreu, Gomes e Lopes, 2005
A15	Revista Investigações em Ensino de Ciências	<i>Atividades investigativas baseadas em TICE: um estudo dos domínios social, afetivo e cognitivo de crianças e jovens a partir dos fundamentos essenciais da argumentação no contexto da educação científica</i>	Fernandes, Rodrigues e Ferreira, 2020
A16	Educação e Pesquisa	<i>A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar</i>	Galian, 2011
A17	Educação & Realidade	<i>Estágio docente: análise de interações sociais em sala de aula</i>	Rosa, Veit, 2011
A18	Educação & Realidade	<i>Concepção de currículo de ciências: análise dos princípios ideológicos e pedagógicos dos autores</i>	Ferreira, Morais e Neves, 2010

A19	Revista Brasileira de Educação	&	<i>A seleção do conhecimento em documentos curriculares: ciências naturais e artes</i>	Galian, 2016
A20	Revista Brasileira de Educação	&	<i>Discursos do mundo do trabalho nos livros didáticos do ensino médio</i>	Dias e Abreu, 2006
A21	Educação Realidade	&	<i>Estudo do posicionamento dos alunos na sua relação com o sucesso escolar</i>	Morais e Neves, 2013
A22	Ciência Educação	&	<i>El paradigma de la complejidad em discursos sobre formación docente en ciencias</i>	Luna, 2014
A23	Ciência Educação	&	<i>Tensões representacionais nos discursos dos alunos durante a realização das atividades experimentais de Física</i>	Campos & Araújo, 2019

Fonte: elaborada pelos autores.

A análise do *corpus* selecionado foi feita de modo quantitativo e qualitativo, com base em questões norteadoras definidas a *priori* apresentadas no Quadro 03:

Quadro 03 – questões norteadoras para a pesquisa bibliográfica

<p><i>Qual o objeto e o objetivo da pesquisa?</i> <i>Qual(is) conceito(s) de Bernstein é(são) mobilizado(s)?</i> <i>A teoria de Bernstein é usada com outros referenciais teóricos? Quais?</i> <i>Que tipo de pesquisa caracteriza o artigo?</i> <i>Quais métodos de pesquisa são empregados?</i></p>

Fonte: elaborado pelos autores.

Resultados e discussão

Dentro do escopo delimitado no protocolo da revisão, 23 artigos com resultados e discussão de estudos empíricos foram selecionados. A caracterização dos trabalhos nos mostrou que a utilização do referencial de Bernstein em pesquisas em Educação em Ciências e Matemática aumenta a partir do ano 2010, pois apenas dois artigos foram publicados anteriormente. Este dado, junto ao relativamente pequeno número de publicações encontradas, mostra que a utilização do referencial

bersteiniano na pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática ainda está em fase de consolidação no Brasil⁴.

Do *corpus* selecionado, um total de quatro investigações são da área de Educação Matemática e as demais 19 no ensino de Ciências. Neste último grupo, sete estudos têm enfoque no ensino de Ciências, outros cinco estão concentrados no ensino da Química, dois abordam a formação do professor de Biologia, dois discutem de forma conjunta diferentes disciplinas das Ciências e Matemática, dois a formação docente e o ensino de Física, e um investiga a educação em museus de ciências. A seguir, o Quadro 04 apresenta uma síntese dos principais objetos de pesquisa e dos objetivos de cada estudo.

Quadro 04 – objetos de estudo e objetivos da investigação.

Código	Área de estudo	Objeto de estudo	Objetivo da pesquisa
A1	Educação Matemática	Currículo	Analisar as imagens em materiais curriculares educativos em termos das relações entre espaços e entre os discursos que constituem as práticas pedagógicas.
A2	Educação Matemática	Discurso de sala de aula	Compreender como o discurso do professor pode regular as produções discursivas dos alunos em um ambiente de Modelagem Matemática.
A3	Educação Matemática	Currículo	Compreender como professores de Matemática transformam um tipo de material curricular educativo na prática pedagógica e quais princípios atuam nessa transformação.
A4	Educação Museal	Discurso pedagógico em museus	Analisar os processos de recontextualização e as relações de poder e controle sobre a produção do discurso que se expressa para o público nas exposições museais.
A5	Educação Matemática	Currículo	Identificar e caracterizar as variações na mensagem relativa à prática pedagógica

⁴ Três dos artigos são de autoria estrangeira, de Portugal e Argentina, mas foram publicados em revistas brasileiras, portanto garantimos sua inclusão em nossa revisão bibliográfica.

			escolar representada nos textos de materiais curriculares educativos.
A6	Ensino de Química	Discurso de sala de aula	Comparar, com base em regras do discurso pedagógico e associadas às questões macrosociais, práticas pedagógicas de professores de Química que ensinam em escolas de diferentes contextos.
A7	Formação do Professor de Biologia	Currículo	Analisar modos de funcionamento da Prática como Componente Curricular (PCC) de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.
A8	Ensino de Química e Física	Discurso de sala de aula	Analisar e contrastar o nível de exigência conceitual da prática pedagógica de professores formados em Química que atuam na docência nas disciplinas de Química e Física no Ensino Médio.
A9	Ensino de Ciências	Discurso de sala de aula	Identificar se a prática pedagógica é capaz de criar condições que potencializem ou limitem a exigência conceitual no tratamento do conhecimento.
A10	Ensino de Ciências	Currículo	Compreender como o currículo é materializado nas práticas pedagógicas de docentes do Ensino Médio.
A11	Ensino de Química	Discurso de sala de aula	Analisar e contrastar a prática de dois professores de Química sobre atividades experimentais em diferentes contextos socioeconômicos.
A12	Ensino de Química	Discurso de sala de aula	Compreender a influência dos contextos sociais sobre a prática pedagógica de professores de Química e sua manifestação sobre seus questionamentos em sala de aula.
A13	Ensino de Química	Discurso de sala de aula	Apresentar um modelo de análise multidisciplinar que permita investigar as interações discursivas em aulas de Química, bem como evidenciar as relações entre as diferentes dimensões discursivas.
A14	Ensino de Biologia e Química	Livros didáticos	Entender como a produção de livros didáticos faz parte dos processos de recontextualização das políticas curriculares, ou seja, quais discursos são

			apropriados e hibridizados na elaboração dos livros didáticos.
A15	Ensino de Ciências	Atividades investigativas mediadas por tecnologias digitais	Compreender como as crianças e os jovens interagem com conteúdos científicos quando desenvolvem atividades de investigação mediadas por TICE (Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino).
A16	Ensino de Ciências	Currículo e Discurso de sala de aula	Investigar as transformações no nível conceitual do discurso pedagógico entre o documento curricular e a sala de aula no ensino de Ciências.
A17	Formação do Professor de Biologia	Discurso de sala de aula	Analisar relações pedagógicas entre professores estagiários e alunos do Ensino Médio na disciplina de Biologia a fim de verificar a constituição da autoridade docente e sua relação com o planejamento do discurso regulador.
A18	Ensino de Ciências	Currículo e discurso docente	Analisar princípios ideológicos e pedagógicos em autoras do currículo de Ciências português.
A19	Ensino de Ciências e de Artes	Currículo	Identificar o conhecimento considerado relevante disponibilizado em documentos curriculares para o ensino de Ciências naturais e arte.
A20	Ensino de Química, Biologia, Física e Matemática	Livro didático	Analisar o discurso de uma coleção de livros didáticos com o objetivo de conhecer sentidos e significados da noção de mundo do trabalho nos textos dos livros.
A21	Ensino de Ciências	Características dos alunos	Estudar e caracterizar o posicionamento de alunos em aulas de Ciências e o seu significado para as pesquisas sobre o sucesso escolar.
A22	Formação do professor de Física	Currículos, documentos e artigos científicos	Analisar discursos contemporâneos sobre a formação docente em Física que incorporem o paradigma da complexidade.
A23	Ensino de Física	Discurso de sala de aula	Analisar tensões representacionais de alunos do ensino superior em atividade experimentais em laboratório de ensino de Física.

Fonte: elaborada pelos autores.

A materialidade do ensino de Ciências e Matemática representada pelo discurso e pelas interações entre professores e alunos em situação de sala de aula e pelos materiais curriculares que orientam o ensino foram os objetos de estudo mais investigados entre os artigos encontrados em nosso levantamento. Isso significa que os autores dessas pesquisas têm como preocupação a realidade concreta do ensino e de seus aprendizes em sala de aula, isto é, a forma como os currículos são realizados nas práticas pedagógicas. Em termos bernsteinianos, o foco das pesquisas recai sobre a reprodução do DP em seu contexto comunicativo, isto é, sobre os discursos de transmissão e de aquisição do código pedagógico (BERNSTEIN, 1998). Estudos sobre a produção do DP, como A18, no entanto, são minoria neste levantamento. Temas tradicionais de pesquisa das áreas de Ensino e Educação como a formação de professores, por exemplo, foram identificados em apenas três das pesquisas encontradas (A7, A17 e A22).

Para melhor compreender as tendências das pesquisas publicadas, vale a pena nos determos sobre os conceitos mais utilizados nelas. No que diz respeito à utilização dos conceitos e noções teóricas de Bernstein, o Quadro 05 apresenta os principais conceitos utilizados nos estudos.

Quadro 05 – Conceitos usados nas investigações

Conceitos	Artigo
Classificação	A1, A6, A13, A15
Regras de Reconhecimento e de Realização	A2
Recontextualização	A3, A4, A7, A9, A10, A16, A14, A19, A20 e A23
Enquadramento	A1, A5, A6, A11, A12, A13, A15, A17
Discurso Pedagógico	A8, A15, A18
Exigência conceitual	A8, A9 e A16
Código	A21

Fonte: organizada pelos autores.

Observamos no Quadro 05 que os conceitos de recontextualização e de enquadramento foram os mais explorados nas pesquisas. O uso mais disseminado da noção de recontextualização, conceito central na teoria bernsteiniana, justifica-se, pois, ela nos possibilita investigar a constituição dos conhecimentos escolares, considerando as relações de poder e de

controle que configuram o dispositivo pedagógico. É a regra de recontextualização, para Bernstein, a responsável pela formação de textos e práticas pedagógicas específicas, ou seja, pelo discurso pedagógico.

O destaque ao conceito de enquadramento reflete a predominância do estudo da dimensão interacional do discurso de sala de aula, mas também a menor atenção à dimensão epistêmica – que demandaria o uso do conceito de classificação – nas pesquisas levantadas. Este último conceito é explorado em metade dos artigos que empregam o enquadramento como conceito analítico. Essa tendência reflete, por sua vez, o apagamento do conhecimento na pesquisa em educação, caracterizado por Maton como “knowledge blinding” ou a cegueira do conhecimento, que se refere à invisibilidade do papel desempenhado pela estruturação do conhecimento no ensino e na aprendizagem (MATON, 2009). Nota-se, também neste sentido, a pequena presença de pesquisas que discutam as noções bernsteinianas de discurso vertical e discurso horizontal (BERNSTEIN, 1999). Outros conceitos identificados foram: regras de reconhecimento e de realização, exigência conceitual e código pedagógico.

Segundo Moraes (1991), o conceito de exigência conceitual da prática pedagógica inclui dimensões como a complexidade das capacidades cognitivas que tratam dos processos mentais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Estas dimensões são: a complexidade dos conhecimentos científicos na abordagem de conteúdos; a intradisciplinaridade e a interdisciplinaridade; e o tipo de discurso prevalente na prática pedagógica (acadêmico, não acadêmico ou de senso comum). A exigência conceitual foi explorada nas investigações A8, A9 e A16.

Entre as interlocuções teóricas incorporadas, se destacam as noções de *dimensão interacional* e *dimensão estrutural* adaptadas da obra de Bernstein por Moraes e Neves (2003). A investigação realizada em A1 utilizou estes conceitos junto às noções analíticas de enquadramento e de classificação. Segundo Moraes e Neves (2003), a dimensão interacional da prática pedagógica é dada pelas relações de controle entre os sujeitos, enquanto a dimensão estrutural é dada pelas relações de poder entre os espaços, os discursos e os sujeitos.

Ademais, encontramos exemplos de investigações que apresentaram o acoplamento teórico entre as ideias de Bernstein e outros autores em seu marco conceitual. O estudo A12 lançou mão de uma tipologia para perguntas no discurso de sala de aula, proposta por Hugh Mehan (1979). A tipologia proposta por este autor inclui quatro tipos de perguntas que podem ser empregadas em processos de ensino e aprendizagem, e que obedecem a uma hierarquia em termos de demanda cognitiva dos respondentes. Neste estudo, as tipologias apresentadas foram usadas para categorizar questionamentos feitos por professores durante sua prática.

O estudo A13 apresenta uma ferramenta de análise do discurso em aulas de Química construída por meio da união da teoria de Bernstein com os *tipos de iniciação* propostos por Hugh Mehan e com a noção de *abordagem comunicativa* de Mortimer e Scott. A união dessas diferentes perspectivas teóricas constituiu o modelo multidisciplinar, com o qual foi relacionado-se a análise dos graus de enquadramento e de classificação com os tipos de iniciação e de abordagem comunicativa em episódios de sala de aula, para explorar a interseção entre as dimensões interacional e epistêmica do discurso. Já a pesquisa apresentada em A17 explora, ao lado da noção de discurso regulador de Bernstein, o interacionismo simbólico de Erwin Goffman.

Por fim, caracterizamos os aspectos metodológicos das pesquisas levantadas, de acordo com o Quadro 06.

Quadro 06 – Aspectos metodológicos

Código	Tipo/ modalidade de pesquisa	Métodos de construção de dados
A1	Qualitativa	Documentos
A2	Qualitativa	Registros de observação; Entrevista.
A3	Qualitativa	Documentos Registros de observação; Entrevista.
A4	Qualitativa	Documentos Registros de observação; Entrevista.
A5	Qualitativa	Documentos
A6	Qualitativa	Registros de observação; Análise comparativa.

A7	Qualitativa	Registros de observação; Documentos;
A8	Qualitativa	Registros de observação; Entrevista.
A9	Qualitativa	Documentos; Registros de observação.
A10	Qualitativa – Etnografia	Registros de observação.
A11	Qualitativa	Registros de observação.
A12	Qualitativa – Estudo de Caso	Registros de observação.
A13	Qualitativa	Registros de observação
A14	Qualitativa	Documentos
A15	Qualitativa	Questionários; Entrevistas semiestruturadas; Registros de observação.
A16	Metodologia mista	Documentos; Registros de observação
A17	Qualitativa	Registros de observação
A18	Metodologia mista	Documentos; Entrevista
A19	Qualitativa	Documentos
A20	Qualitativa	Documentos
A21	Metodologia mista	Questionários; Entrevistas
A22	Qualitativa	Documentos
A23	Qualitativa	Registros de observação

Fonte: elaborada pelos autores

Com respeito aos aspectos metodológicos das investigações, apenas duas pesquisas fazem uso de metodologia mista (quali-quantitativa) e todas fazem uso de abordagens qualitativas, não se registrando nenhuma pesquisa exclusivamente quantitativa no nosso *corpus* textual. Dois estudos caracterizam suas abordagens de um modo mais específico, o A10, que afirma desenvolver uma etnografia, e A12, que realiza um estudo de caso instrumental. Essa exclusividade pela abordagem qualitativa acompanha a tendência mais geral da pesquisa em educação no país.

Os métodos mais amplamente utilizados para a produção de dados empíricos foram os típicos das abordagens qualitativas quando aplicadas na pesquisa em educação: registros de observação, normalmente gravações em áudio e vídeo, e entrevistas semiestruturadas. Além disso,

o levantamento sinaliza que a análise documental é mais difundida nas pesquisas da Educação Matemática, pois são justamente essas pesquisas as que privilegiam o estudo de processos de recontextualização em materiais curriculares. Com relação aos métodos de análise, poucos trabalhos os explicitam: o estudo A6 afirma utilizar uma análise comparativa, e a investigação A7 utilizou a análise de conteúdo.

Considerações finais

Nesta investigação partimos da questão: *quais as características teórico-metodológicas de pesquisas empíricas brasileiras na área de Educação em Ciências e Matemática, que utilizam o aporte de Basil Bernstein como referencial teórico?* Buscamos respondê-la por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, e chegamos a uma caracterização geral dos aspectos teóricos e metodológicos que estas investigações mobilizaram. Nossa pesquisa de revisão baseou-se inteiramente em publicações em revistas das áreas de Educação e Ensino classificadas com os extratos Qualis A1 e A2.

Os resultados obtidos evidenciaram a presença, ainda que discreta, da teoria de Bernstein no campo da pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, especificamente a partir do ano de 2010. Creditamos a presença discreta do pensamento de Bernstein devido ao afastamento da Sociologia da Educação neste campo específico de pesquisa e o conseqüente desconhecimento da obra deste autor, comumente rotulada como difícil e densa, ou mesmo à má interpretação de seu pensamento (SANTOS, 2003).

Os trabalhos levantados abrangem o ensino de Matemática, de Química, de Biologia, das Ciências, e de Física. As investigações concentram-se sobremaneira sobre as interações em situações de ensino em sala de aula e nos materiais curriculares, isto é, à reprodução do DP, e poucos estudos empíricos debruçaram-se sobre a formação de professores e sobre a produção do DP. Os conceitos de recontextualização e de enquadramento foram os mais explorados, seguidos pelo de classificação; o menor uso da classificação nas análises empíricas significa o menor interesse pela dimensão epistêmica das modalidades de código pedagógico investigados. No plano metodológico,

há o predomínio de estudos qualitativos, baseados principalmente na observação de práticas em sala de aula e no seu registro, em entrevistas e na análise documental. Estudos que manifestam opção por metodologia mista são minoria.

Como a teoria de Bernstein possibilita investigar a produção e a reprodução das desigualdades educacionais e baseados na caracterização das pesquisas encontradas em nosso levantamento, arriscamos afirmar que seus autores privilegiam o estudo empírico das desigualdades no âmbito das práticas de sala de aula mais que na produção do DP. As desigualdades são interpretadas como um efeito das tendências das regras de socialização que professores e estudantes desenvolvem em seus encontros cotidianos, o que a preferência pela pesquisa qualitativa e por métodos etnográficos da pesquisa para o registro dos dados atestam. Este resultado também confirma a predileção por problemas “micro” nos fenômenos sociais.

A amplitude do pensamento bernsteiniano permite, no entanto, expandir o escopo das pesquisas empíricas em muitas outras direções, inclusive para fenômenos macrosociais. A disseminação de sua teoria e sua aplicação em investigações certamente nos ajudaria a compreender melhor nosso cenário educativo, suas inércias, permanências e seus grandes desafios. A investigação de questões cruciais para a escola, para os professores e para o ensino de Ciências e Matemática, como os mecanismos de inclusão e exclusão, o baixo rendimento e a aversão dos estudantes a essas disciplinas têm muito a ganhar com a introdução de uma teoria social como a de Bernstein.

Referências

- ABREU, R.G.; GOMES, M.M.; LOPES, A.C. Contextualização e Tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10 (3), p. 405-417, 2005.
- AGUIAR, Wagner Ribeiro; OLIVEIRA, Andreia Maria Pereira de. A Transformação dos Textos dos Materiais Curriculares Educativos por Professores de Matemática: uma análise dos princípios presentes na

prática pedagógica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, p. 580-600, 2014.

BERNSTEIN, B. **Pedagogia, control simbólico e identidade**. Teoría, investigación y crítica. Madrid: Morata, 1998.

BERNSTEIN, B. Vertical and horizontal discourse: an essay. **British Journal of Sociology of Education**, 20 (2), 157-173, 1999. DOI: 10.1080/01425699995380.

BEZERRA, D. S. B.; EUGÊNIO, B. A teoria de Bernstein: estado do conhecimento em artigos publicados no Brasil no período 2000-2016. **Interfaces Científicas**, v. 8, n. 3, 408-423, 2020.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; DE ALMEIDA CUNHA, Cristiano Castro; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

CAMPOS, L. S.; ARAÚJO, M. S. T. Tensões representacionais nos discursos dos alunos durante a realização das atividades experimentais de Física. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 2, p. 539-559, 2019.

COELHO, F. B. O. Análise de currículos de Ciências à luz da teoria de Bernstein. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 3, 795-808, 2017.

CAPES, Site da plataforma sucupira, 2023. <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/#> Acesso em: 09 mar. 2023.

DIAS, R. E.; ABREU, R. G. Discursos do mundo do trabalho nos livros didáticos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, p. 297-307, 2006.

EUGENIO, Benedito. Práticas curriculares em uma escola de ensino médio no Estado da Bahia. **Educação. Revista do Centro de Educação**, v. 42, n. 1, p. 57-72, 2017.

FERNANDES, G. W. R.; RODRIGUES, A. M.; FERREIRA, C. A. R. Atividades investigativas baseadas em TICE: um estudo dos domínios social, afetivo e cognitivo de crianças e jovens a partir dos fundamentos essenciais da argumentação no contexto da educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25 (2), p. 369-387, 2020.

FERREIRA, S.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Concepção de currículos de ciência: análise dos princípios ideológicos e pedagógicos dos autores. **Educação & Realidade**, v. 35, n. 1, 283-309, 2010.

GALIAN, C. V. A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 4, 763-778, 2011.

GALIAN, C. V. A. A prática pedagógica e a criação de um contexto favorável para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 18, n. 2, p. 419-433, 2012.

GALIAN, C. V. A. A seleção do conhecimento em documentos curriculares: ciências naturais e arte. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 67, p. 989-1007, 2016.

LIMA, Reinaldo Feio; OLIVEIRA, Andréia. Mensagens da prática pedagógica em textos de materiais curriculares educativos: uma análise a partir da dimensão interacional. **Educação em Revista**, v. 37, 2021.

LUNA, M. V. El paradigma de la complejidad em discursos sobre formación docente en ciências. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 4, p. 971-986, 2014.

MARANDINO, Martha. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 695-712, 2015.

MATON, K. Cumulative and segmented learning: exploring the role of curriculum structures in knowledge-building. **British Journal of Sociology of Education**, vol. 30, no. 01, pp. 43-57, 2009.

MORAIS, A. M. **Sociologia para a Educação. Estudos Sociológicos da Sala de Aula**. p. 1-14, 2004.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Estudo do posicionamento dos alunos na sua relação com o sucesso escolar. **Educação & Realidade**, v. 38, n. 1, p. 293-318, 2013.

MORAIS, A. NEVES, I. DAVIES, B., DANIELS, H. (Eds.). **Towards a sociology of Pedagogy: the contribution of Basil Bernstein to research**. New York: Peter Lang, 2001.

OLIVEIRA, A.; SILVA, C. F. A recepção de Pierre Bourdieu na sociologia da educação brasileira. **Cadernos de Pesquisa**, v.51, e07292, 2021.

PRADO, Airam da Silva; OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Uma análise sobre a imagem da dimensão estrutural da prática pedagógica em materiais curriculares educativos. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, p. 738-762, 2016.

RAMOS, A.; M. FARIA, P.; FARIA, Á. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17, 2014.

ROSA, R. T. D.; VEIT, M. H. D. Estágio docente: análise de interações sociais em sala de aula. **Educação & Realidade**, v. 36, n. 1, 295-316, 2011.

SANTANA, Thaine Souza; BARBOSA, Jonei Cerqueira. A intervenção do professor em um ambiente de modelagem matemática e a regulação da produção discursiva dos alunos. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 43, p. 991-1020, 2012.

SANTOS, Bruno Ferreira dos; SANTOS, Karina Novaes dos; SILVA, Eliana Sardinha da. Interações discursivas em aulas de química ao redor de atividades experimentais: uma análise sociológica¹. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 16, p. 227-246, 2014.

SANTOS, Bruno Ferreira. Ensino de Química em diferentes contextos sociais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 28, p. 104-118, 2017.

SANTOS, Lucíola L. C. P. Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões. **Cadernos de Pesquisa**, n. 120, p. 15-49, 2003.

SILVA JÚNIOR, A. J.; SANTOS, B. F. Um modelo multidisciplinar para a análise do discurso em aulas de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25 (3), p. 537-556, 2020.

SILVA, Liciane Mateus da; ESTEVINHO, Lúcia de Fátima Dinelli. (Re) Contextos da Prática como Componente Curricular: formação inicial de professores de Ciências e Biologia. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 27, 2021.

SILVA, Rivaldo Lopes; SOUZA, Geovânia dos Santos Moreira; DOS SANTOS, Bruno Ferreira. Questionamentos em aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 69-96, 2018.

SOUZA, Rosilene Ventura de; SANTOS, Bruno Ferreira dos. A exigência conceitual na prática pedagógica de dois professores de Química que ensinam Química e Física. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 24, p. 945-958, 2018.

CAPÍTULO 4

As ciências em materiais de apoio à implementação da BNCC: vozes e mensagens mobilizadas para sustentar um discurso sobre uma disciplina escolar

Cláudia Valentina Assumpção Galian
Lúcia Helena Sasseron
Émerson de Pietri

Introdução

Neste texto buscou-se responder à interessante proposta de reunir em um livro produções que evidenciam a força da teoria de Bernstein para as pesquisas sobre ensino de ciências e matemática (SOUZA; SANTOS, 2018, SILVA; SOUZA; SANTOS, 2018, MARANDINO, 2014; RATZ; MOTOKANE, 2022; GALIAN, 2011, 2012). Para isso, desenvolveu-se uma análise do discurso pedagógico fomentado em materiais de apoio à implementação da Base Nacional Comum Curricular, naquilo que se refere às ciências.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) é parte de uma reforma educacional que foi e vem sendo apoiada por diferentes segmentos da sociedade. Em linhas gerais, aqueles que se posicionam de forma favorável à BNCC apostam que este documento funcionaria como instrumento para garantir a equidade, promovendo ao mesmo tempo maior integração das políticas educacionais e aumentando as chances de alcançar uma educação de qualidade (COSTIN, 2018; CASTRO, 2018; MELLO, 2018). Da mesma forma, salientam que ele não constitui um currículo, o que ampliaria seu potencial para garantir a atenção às especificidades de regiões, escolas e sujeitos distintos.

Mas o documento também tem sido objeto de críticas desde a publicação de sua primeira versão, em 2015, em especial por pesquisadoras(es) nos campos do currículo e das políticas educacionais (ALVES, 2014; MACEDO, 2015, 2019; RIBEIRO; CRAVEIRO, 2017; RIBEIRO, 2019). Para Galian e Silva (2019), muitas(os) pesquisadoras(es)

questionam os argumentos favoráveis ao documento, problematizando: a necessidade alegada e insuficientemente sustentada de uma base nacional para os currículos; a escolha pela definição dessa base comum em um país tão grande e diverso como Brasil; a urgência imprimida ao processo de elaboração e, conseqüentemente, a insuficiência e a parcialidade das escolhas assumidas no documento; a excessiva preocupação do documento com o controle do trabalho de professoras(es) e estudantes, tomando de forma simplista ou ignorando totalmente o trabalho pedagógico que as escolas já desenvolvem e valorizam.

Ainda no campo das críticas, Tarlau e Moeller (2020, p. 554) questionam a elaboração e a aprovação tão rápidas do documento, já que ele "não era parte dos debates antes de 2014". Elas relacionam essa urgência com o que denominam de "consenso por filantropia", que consistiria na articulação de medidas por parte de fundações privadas, tais como a produção/mobilização de recursos materiais, de conhecimento, de poder da mídia e de redes formais e informais, com vistas a obter consenso entre múltiplos atores sociais e institucionais em apoio a uma determinada política pública, a despeito de tensões significativas, contribuindo para transformar a política pública em questão numa iniciativa amplamente aceita (TARLAU; MOELLER, 2020, p. 554).

Tomando a reforma curricular em curso, com as tensões que lhes são próprias, este texto resulta de uma pesquisa concluída¹, bem como de discussões em torno de outra investigação em andamento², na qual foram focalizados textos pedagógicos ou curriculares que conferem atenção às disciplinas escolares, entendidas no estudo como atividades, com base em Dowling (1996, 1998). A pesquisa concluída incidiu sobre propostas curriculares e materiais produzidos para fins de formação continuada de professoras(es) por três secretarias municipais de educação do estado de São Paulo – com especial atenção às disciplinas Língua Portuguesa e Ciências –, diante das prescrições definidas na BNCC. O estudo em andamento aprofunda a análise da implementação

¹ A pesquisa, intitulada "A Base não é currículo": a BNCC nas secretarias municipais de educação e seus potenciais impactos sobre os currículos escolares", foi desenvolvida com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP), no âmbito do Auxílio Regular 2019/01329-2.

² Auxílio Regular Fapesp 2022/06782-0.

da BNCC no município de São Paulo, novamente focalizando diferentes disciplinas, entre elas, Ciências. A análise documental foi o principal procedimento investigativo mobilizado no primeiro caso, visto que o contexto da pandemia inviabilizou a realização de entrevistas com profissionais das secretarias, como inicialmente previsto. Na pesquisa em andamento, além da análise documental, serão realizadas observações de aulas e entrevistas com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi nesse âmbito que as fontes analisadas neste artigo se mostraram relevantes para a discussão desenvolvida na pesquisa.

Na perspectiva de Dowling, mencionada acima, as atividades especializam práticas e posições dos sujeitos e são produzidas e reproduzidas pelas subjetividades humanas, materializando-se por meio de textos. Para ele:

as práticas humanas constituem regularidades que são reconhecidas como atividades. [...] sujeitos humanos rotineiramente participam de múltiplas atividades [...]; estas atividades constituem e são constituídas pela subjetividade humana, necessariamente múltipla (reproduzindo-a também) (DOWLING, 1998, p. 122. Tradução nossa).

Segundo o autor, o “texto” – a instância material da atividade – “é um enunciado (linguístico e não linguístico) ou um conjunto ou sequência de enunciados construídos dentro do contexto de uma ou mais atividades” (DOWLING, 1998, p. 131). No caso específico tratado neste capítulo, essa perspectiva fundamenta a análise de “textos pedagógicos”, ou textos curriculares, que constituem o objeto empírico do estudo (p. 132). Esses textos

constroem autores como transmissores e leitores como adquirentes. O transmissor está de posse dos princípios reguladores das práticas da atividade, que o adquirente deverá apreender. Transmissores e adquirentes são construções textuais, realizações textuais de posição. As práticas e posições de uma atividade são, portanto, representadas em textos pedagógicos. A representação das “práticas” será referida como a “mensagem”; a representação das posições, como as “vozes” (DOWLING, 1998, p. 131. Tradução nossa).

Nesse modelo de análise existem três níveis da atividade³: o nível estrutural, o nível do evento e o nível dos recursos. No primeiro, a atividade constrói posições e distribui práticas para elas – em outras palavras, regula quem pode dizer e fazer o quê. No nível do evento, práticas e posições de uma atividade são produzidas e reproduzidas, nos textos pedagógicos ou curriculares. Nestes, isso se dá pela mobilização de estratégias textuais, que expressarão as mensagens (as práticas consideradas legítimas) e vozes (as posições dos sujeitos) nos textos. Essas estratégias textuais são realizadas nos textos pedagógicos pela implicação de recursos variados, o que se dá no terceiro nível da análise (DOWLING, 1998; GALANT, 1997).

Em síntese, o trabalho escolar em torno do conhecimento é entendido como atividade, produzida e reproduzida por meio de textos pedagógicos. Estes, mobilizam conteúdos para constituir as mensagens e vozes que caracterizam as atividades. A análise desses textos incide sobre a forma pela qual as práticas legitimadas para o trabalho escolar e as posições dos sujeitos (professoras(es) e estudantes) são produzidas e reproduzidas nos textos. Como se trata de textos curriculares ou textos de apoio e divulgação, a análise recai sobre as formas pelas quais nestes documentos são construídas representações sobre os processos de ensino, seus conteúdos e os contextos pedagógicos em que se desenvolvem, constituindo as mensagens e as vozes das disciplinas escolares. Os interesses que sustentam a construção desses documentos no contexto atual não parecem constituir formas representativas de especificidades contextuais, o que preocupa por abrir a possibilidade de que realidades locais não encontrem espaço entre as preocupações que guiam as escolhas curriculares, resultando em diretrizes-padrão imponderadas e imponderáveis por definição. De modo semelhante, as especificidades das áreas de conhecimento podem se tornar pouco ou

³ Dowling (1998, p. 130-131, tradução nossa) usa o termo "atividade" ao invés de "ideologia", entendendo que "a atividade constitui um espaço analítico" e que é "sempre ideologizada na empiria". Em outras palavras, ela "regula quem pode dizer ou fazer ou significar o quê". O autor exemplifica com o caso da matemática escolar, que "constrói uma hierarquia de posições, como a de professor e estudantes de diferentes idades e habilidades. Isto é adquirido pela distribuição das práticas matemáticas escolares (conhecimento pedagógico e matemático) dentro da hierarquia".

nada claras quando as disciplinas escolares se resumem a um conjunto de temas próprios da forma escolar de indagar o mundo, guardando frágil relação com os campos de estudos que representam.

A escrita deste capítulo teve por intuito acessar as posições e práticas (nível estrutural) pela análise dos textos pedagógicos (nível de eventos), de modo a identificar mensagens e vozes que, por sua vez, são constituídas por meio de estratégias textuais (nível de recursos): “são estas estratégias e padrões de voz e mensagem que devem ser identificadas em e por meio da análise [dos textos]” (DOWLING, 1995, *apud* GALANT, 1997, p. 69. Tradução nossa). Assim, as estratégias textuais representam a chave para a análise das mensagens (as práticas das disciplinas) e vozes (as posições dos sujeitos) expressas nos textos.

No recorte estabelecido para este texto, a atenção está concentrada nas posições definidas em materiais produzidos por apoiadoras(es) da BNCC, com o intuito de legitimá-la e de orientar as ações para a sua implementação. Busca-se, assim, reconhecer as vozes dominantes – aquelas que se encontram fortemente vinculadas à voz autoral –, e as subordinadas – as que são subsumidas às vozes dominantes –, numa configuração que orienta as(os) leitoras(es) frente à reforma curricular em curso no país, notadamente no que concerne à disciplina de Ciências no Ensino Fundamental.

A BNCC e outros documentos produzidos para promover a formação de professoras(es) e gestoras(es) nas redes públicas de ensino, em apoio à implementação da reforma curricular, constituem instâncias que materializam determinadas perspectivas sobre o trabalho escolar, fomentando relações específicas com o conhecimento. Neste trabalho, a análise se volta a dois vídeos disponibilizados na plataforma Youtube no primeiro semestre de 2018, produzidos pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e pelo Movimento pela Base Nacional Comum, importantes aliados do MEC na promoção de ações de legitimação e implementação do documento federal; como dito, é conferida especial atenção a uma disciplina, Ciências.

Levando-se em conta a peculiar condição de elaboração da BNCC – na qual o envolvimento de segmentos do empresariado e de fundações por eles financiadas tiveram acentuada expressão tanto na sua produção quanto na sua defesa e divulgação (TARLAU; MOELLER, 2020) –,

considerou-se interessante identificar as estratégias de posicionamento e distribuição utilizadas na produção de outros textos⁴, concebidos em associação direta com as(os) apoiadoras(es) que estiveram e estão envolvidos na elaboração e na legitimação do documento. De fato, isto caracteriza o cenário educacional brasileiro em tempos recentes: o campo recontextualizador oficial se articula diretamente com o campo recontextualizador pedagógico (BERNSTEIN, 2000), em especial com segmentos do empresariado que nele atuam, em alguns momentos confundindo seus espaços de atuação.

O discurso pedagógico resulta da inserção de um discurso instrucional, ligado aos campos do conhecimento nos quais se ancoram as disciplinas escolares, em uma base constituída pelo discurso regulador, um discurso moral. Para Bernstein (2000), trata-se de uma regra que guia a inserção de um discurso (instrucional) em outro (regulador), criando um terceiro discurso (pedagógico). Segundo o modelo de produção do discurso pedagógico, a atuação de sujeitos ligados ao campo recontextualizador oficial, que envolve instâncias oficiais responsáveis pela recontextualização de conhecimentos oriundos de campos específicos para fins de produção de documentos orientadores dos currículos escolares – MEC e secretarias estaduais e municipais de educação –, se articula aos que atuam no campo recontextualizador pedagógico, ambos os campos sofrendo efeitos diretos e indiretos de forças oriundas dos campos econômico e político (BERNSTEIN, 2000). No âmbito do campo recontextualizador pedagógico atuam, em diferentes instâncias, profissionais ligados à recontextualização do discurso pedagógico oficial, produzido no campo recontextualizador oficial, para constituir o discurso pedagógico de reprodução.

No caso dos materiais ora analisados, portanto, a voz autoral é do MEC e de seus principais apoiadores, sendo importante considerar que os segmentos do empresariado se posicionaram mais fortemente desde 2016, encontrando condições de definir as políticas públicas e dirigir a voz do MEC para legitimar e fazer valer as bases ideológicas e os projetos de poder desses apoiadores.

⁴ O termo *texto* é utilizado aqui de forma ampla, podendo se referir a produções escritas e de outras naturezas, tais como registros em áudio e/ou vídeo, dentre outras.

Um corpus documental composto por um conjunto de textos (BRASIL, 2018a, 2018b, 2018c) foi objeto de análise, com destaque a excertos nos quais se identificaram as vozes e mensagens neles expressas (GALIAN, PIETRI, SASSERON, 2021). Neste capítulo, a discussão incide sobre referências diretas à disciplina de Ciências nos vídeos antes referidos.

Na análise dos vídeos, buscou-se reconhecer as vozes com as quais o MEC e seus apoiadores buscam: *afiliação* – quando se opera uma tentativa de identificação com outra(s) voz(es), por exemplo, a de uma associação de profissionais do campo ou a documentos curriculares produzidos em outros países, usados para legitimar as escolhas realizadas –; eventuais *deslocamentos* – quando busca se identificar com a voz da(o) leitora(or), por exemplo, clamando por empatia para com as dificuldades burocráticas da implementação de inovações curriculares –; e *objetificações* – quando se faz de uma voz um objeto do discurso, por exemplo, criando ou afirmando visões específicas de professoras(es) e estudantes ou de disciplinas específicas (GALANT, 1997, p. 86). Adicionalmente, procurou-se reconhecer as mensagens associadas a essas vozes.

Aproximando o modelo de análise adotado por Galant (1997), que também se apoia em Dowling (1996, 1998), da realidade em estudo, pode-se dizer que os vídeos discutem e privilegiam perspectivas particulares de conhecimento, bem como de aprendizagem e de ensino, e diferenciam e constroem a disciplina Ciências (definindo posições e distribuindo práticas apresentadas como próprias desta disciplina escolar). Vale ressaltar que essa perspectiva encontra sustentação tanto nos conceitos de dispositivo pedagógico e discurso pedagógico, de Bernstein (2000), quanto nas ideias de Dowling (1996, 1998), que tem no primeiro uma de suas principais bases teóricas.

O dispositivo pedagógico configura o que Bernstein (2000) denomina de “gramática da escola”; ele é composto por três conjuntos de regras, a saber, as regras distributivas, as regras recontextualizadoras e as regras de avaliação. As primeiras tratam da forma pela qual os conhecimentos são distribuídos diferencialmente pelos grupos sociais, segundo seleções culturais operadas em contextos específicos; as regras recontextualizadoras remetem à produção do discurso pedagógico, que consiste na inserção de conhecimentos das distintas disciplinas escolares

em um base reguladora associada às formas de comportamento e comunicação consideradas legítimas no ambiente escolar. As regras de avaliação ligam-se às formas de ordenar e desenvolver as práticas pedagógicas no espaço e no tempo da escola.

Neste texto, a atenção recai sobre o processo de recontextualização, que envolve o deslocamento de um discurso sobre a disciplina Ciências na BNCC e a sua realocação em um novo contexto, resultando em um novo discurso, nos vídeos que apresentam a área de Ciências da Natureza. Entende-se que esse discurso é delineado segundo as especificidades deste novo contexto, de apoio à divulgação e à implementação da BNCC (BERNSTEIN, 2000).

A análise pautada na ideia de atividades/disciplinas, produzidas e reproduzidas em textos (DOWLING, 1996, 1998) de divulgação e legitimação da BNCC, pode favorecer o reconhecimento do que o campo recontextualizador oficial, em estreita relação com elementos do campo recontextualizador pedagógico, está apresentando para pautar o dispositivo pedagógico, tanto na definição de conhecimentos relevantes para as disciplinas – o que é ressaltado neste texto –, quanto nos comportamentos esperados de professoras(es) e alunas(os) para a abordagem desses conhecimentos e nas formas de se relacionarem com essas escolhas oficiais (no presente caso, pautadas pelos interesses do empresariado, representados por suas fundações). Isso justifica a busca por reconhecer nos materiais em análise as vozes dominantes e subordinadas na construção da disciplina de Ciências – as mensagens que portam e as posições que definem para a disciplina no currículo do Ensino Fundamental.

Sobre a disciplina de Ciências

Entre as(os) pesquisadoras(es) da área, há mais de sete décadas a Alfabetização Científica tem sido considerada como objetivo do ensino de ciências. No Brasil, ainda neste momento, existem discussões sobre qual termo a se utilizar quando da referência ao objetivo de ensino e na BNCC a

expressão adotada é Letramento Científico⁵. Com base em Silva e Sasseron (2021), utilizamos neste capítulo o termo Alfabetização Científica.

Ao longo dos anos, alterações foram sendo incorporadas à sua definição, revelando, portanto, mudanças no próprio objetivo do ensino da disciplina. Em uma análise considerando diferentes momentos históricos, os conteúdos ensinados em sala de aula, as dimensões didáticas centrais para o ensino de ciências e os principais pressupostos teóricos sobre a aprendizagem, Valladares (2021) encontra três principais concepções de Alfabetização Científica: (i) ciência para futuras(os) cientistas, (ii) ciência para todas(os) e (iii) ciência para a transformação.

No contexto nacional, no início dos anos 2000, frente às mudanças de diretrizes curriculares e de ensino que haviam sido publicadas há pouco tempo, a professora Myriam Krasilchik sintetiza movimentos semelhantes que impactaram o ensino das Ciências na segunda metade do século XX. Um importante dado advindo desta organização é a relação direta entre a concepção de ciência em vigência em cada época e as propostas curriculares correspondentes (KRASILCHIK, 2000).

Diante do exposto, é possível afirmar que a concepção de ciência influencia os objetivos do ensino das Ciências e as diretrizes curriculares em vigência. E embora as três concepções de Alfabetização Científica expostas por Valladares (2021) possam coexistir, há uma forte tendência nos dias atuais em defesa da ciência para a transformação como meio pelo qual o ensino de Ciências possa contribuir para a formação de sujeitos críticos, conscientes das relações, dos impactos e das influências mútuas entre ciência e sociedade, que possam analisar fatos e contextos para a tomada de decisões (DUSCHL, 2008; WINDSCHITL, THOMPSON, BRAATEN, 2008; STROUPE, 2014; SILVA, SASSERON, 2021, SILVA, NASCIMENTO, VALOIS, SASSERON, no prelo).

A concepção de ciência que sustenta estas ideias encontra respaldo em pesquisas de filósofos e historiadores da ciência cujo foco é voltado para a investigação científica como uma prática humana e, portanto, social (LONGINO, 1990, 2002; KNORR-CETINA, 1999; PICKERING, 1995; RHEINBERGER, 1997). O ensino de ciências como prática social

⁵ Não é nosso objetivo neste capítulo aprofundar esta discussão. Para isso, recomendamos a leitura do artigo de Silva e Sasseron (2021), no qual os diferentes termos são discutidos e a opção das autoras é justificada.

(JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, CRUJEIRAS, 2017; SASSERON, 2021; SILVA, NASCIMENTO, VALOIS, SASSERON, 2022) fundamenta-se na intencionalidade de que os estudantes possam interagir com elementos das ciências que congregam dimensões da investigação científica caracterizados pelos domínios conceitual, epistêmico, social e material do conhecimento científico (DUSCHL, 2008; STROUPE, 2014).

Ainda que estas ideias não sejam discutidas com detalhes na apresentação da disciplina Ciências da Natureza na BNCC, é possível identificar uma pretensa adesão a elas considerando a intenção de "assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de **conhecimentos** científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica**" (BRASIL, 2018, p. 320, Grifos no original).

Sobre os materiais de apoio à implementação da BNCC

No dia 6 de março de 2018 – denominado o Dia “D” da Base –, o MEC estabeleceu que escolas e secretarias de educação deveriam realizar uma discussão acerca da BNCC, homologada em dezembro de 2017 (BRASIL, 2017). Para isso, encaminhou documentos às secretarias de educação de todo o país com vistas a orientar técnicas(os) e equipes gestoras das escolas dessas redes de ensino quanto à realização desse evento.

Demandava-se que nesse dia a comunidade fosse envolvida amplamente nos debates e esperava-se que fossem criadas condições para: “apresentar a estrutura e as competências da BNCC à comunidade escolar, ampliar o diálogo com as instituições e as pessoas responsáveis por sua implementação, gerar engajamento no processo de (re)elaboração do currículo, estimular participação democrática ao longo do processo”. Para isso, foram concebidas ações para a promoção dos conhecimentos, das vozes, das posições dos sujeitos envolvidos na comunicação pedagógica – ações que promovem uma determinada configuração do dispositivo pedagógico, da "gramática da escola" (BERNSTEIN, 2000).

No que tange ao desenvolvimento das atividades, foram encaminhadas sugestões de roteiros – num total de quatro: um básico,

de quatro horas (A BNCC e as Dez Competências), e três complementares (Aprofundamento sobre a Educação Infantil e as áreas de conhecimento do Ensino Fundamental; Planejamento à luz das competências gerais, campos de experiências e habilidades; Prática do professor para o desenvolvimento das competências gerais da BNCC).

Sobre esses roteiros, afirma-se que “estão estruturados para **apoiar os mediadores/multiplicadores** na condução do encontro, trazendo detalhamento sobre as atividades, duração e materiais necessários, questões norteadoras, entre outros” (BRASIL, 2018a. Grifo no original). Nos termos assumidos nesta análise, são materiais que remetem aos três conjuntos de regras que compõem o dispositivo pedagógico, com o intuito de "treinar" os mediadores para promover ações que conduzam a uma determinada configuração para a "gramática da escola", na perspectiva de Bernstein (2000).

Ao final do Roteiro para Atividades (BRASIL, 2018b), encontram-se três atividades extras que visam a aprofundar "o trabalho nas etapas, áreas de conhecimento e componentes curriculares e podem complementar a discussão realizada no roteiro inicial". No esforço por promover aspectos que reforçam uma dada configuração para o dispositivo pedagógico, o MEC e seus apoiadores apresentam a estrutura mais ampla do documento, e reforçam a valorização das competências como fatores de alinhamento da proposta. A abertura para o processo de recontextualização, considerando contextos e especificidades locais, figura apenas nas entrelinhas, nas brechas do documento, sobretudo porque as Habilidades específicas para cada Objeto de Conhecimento são descritas com detalhes ao se definir no documento o foco da atividade didática.

Destaca-se que, a despeito de se esperar que as(os) estudantes saibam “utilizar os conhecimentos historicamente construídos”, nada nos princípios que os professores “devem ter”, na perspectiva assumida nestes materiais, remete a esses conhecimentos (2018c). Não existe o pedagógico nos materiais de apoio à implementação da BNCC produzidos para o Dia "D", ou, em outros termos, no pedagógico prevalece o discurso regulador, o que possibilita que as mensagens e as vozes sejam estabelecidas pelo discurso oficial, que fomenta sua reprodução em contextos diversos: na divulgação do documento, na elaboração de currículos locais, nas formações continuada e inicial de

professores, nas atividades em sala de aula etc. (GALIAN, PIETRI, SASSERON, 2021).

Na análise desses materiais, ressalta-se, a partir dos princípios e das práticas priorizadas, o apagamento das disciplinas como representativas de áreas de conhecimento. Um exemplo claro disso pode ser observado pela constatação de que, na BNCC, os textos de apresentação das disciplinas Ciências e Geografia expõem ações próprias destas áreas de conhecimento como elementos que, supostamente, impactaram a proposição das habilidades descritas ano a ano. Ainda que as discussões sobre estas ações sejam frágeis no texto do documento curricular, sem qualquer menção, por exemplo, ao caráter epistêmico que as sustenta, os materiais do Dia "D" nem fazem referência a elas, substituindo-as por práticas que, se por um lado podem ser interessantes para a promoção de engajamento das(os) estudantes com atividades, não são suficientes e adequadas para o engajamento epistêmico com os temas (GALIAN, PIETRI, SASSERON, 2021).

O apagamento das disciplinas e o esvaziamento epistêmico parecem reforçar a percepção de que a preocupação está em "como" ensinar, expondo ainda a concepção subjacente de que possa haver métodos adequados e infalíveis para qualquer conteúdo, contexto e audiência. Isso reforça a preocupação, já destacada, de que a ênfase em um "como" ensinar genérico pressupõe homogeneidade ou similaridade entre as práticas epistêmicas das áreas de conhecimento e dos componentes curriculares, podendo enfatizar o ensino como uma atividade metodologicamente exequível, apagando as características específicas dos diferentes campos (GALIAN, PIETRI, SASSERON, 2021).

Fica clara a relação desse aspecto com uma determinada configuração do discurso pedagógico, na qual se opera no sentido do esvaziamento do discurso instrucional, ligado aos conhecimentos especializados dos diferentes campos, e se dá ênfase no discurso regulador. O esvaziamento dos conhecimentos das disciplinas, decorrente do estabelecimento de um corpo de conhecimentos cristalizados em objetos a serem apreendidos, leva o dispositivo pedagógico à disrupção. Uma vez que o conhecimento a ser transmitido é definido *a priori*, de forma descontextualizada e sem considerar o caráter histórico e situado de sua produção, a perspectiva de prática

pedagógica se resume à reprodução das competências e habilidades estabelecidas para serem desenvolvidas. Com isso, busca-se reproduzir, em mensagens e em posições diversas, as vozes autorizadas pelo discurso oficial a transmitir as competências e habilidades: das(os) formuladoras(es) do documento a suas(eus) disseminadoras(es); das(os) disseminadoras(es) às(aos) professoras(es); destas(es) às(aos) estudantes. Busca-se assim impor a reprodução do discurso oficial com a transmissão de mensagens que regulam as posições e as práticas, em suas competências e habilidades, pois estas se encontram dissociadas do conhecimento em sua materialidade histórica e contextual (GALIAN; PIETRI; SASSERON, 2021).

Para a abordagem realizada neste capítulo, partimos de um dos roteiros utilizados no Dia "D" da Base, o Roteiro para Atividades. Nele se encontra um link para acesso a vídeos que visam ao aprofundamento acerca das áreas de conhecimento, dentre elas a de Ciências da Natureza. Embora o link que consta do Roteiro não remeta mais a esses materiais, em busca realizada no *Youtube* foi possível encontrar dois vídeos publicados em datas próximas ao Dia "D" da Base, pela UNDIME e pelo Movimento pela Base Nacional Comum⁶. São eles, respectivamente: "BNCC: Ciências da Natureza" e "BNCC em Profundidade – Ciências da Natureza", ambos publicados no primeiro semestre de 2018. Vale lembrar que a UNDIME esteve diretamente envolvida com a produção dos materiais para o Dia "D", o que reforça a provável sintonia entre os vídeos analisados e os que foram utilizados de fato nesta ocasião. Considerou-se, portanto, que, ainda que não sejam os mesmos vídeos, pode-se assumir que as concepções em torno da área de Ciências da Natureza neles expressas não devem ser distintas das que se encontram em eventuais outros vídeos.

As ciências nos materiais analisados

Para proceder a análise dos dois vídeos, foi realizada a sua transcrição, seguida da seleção de excertos com potencial para a identificação de vozes

⁶ Os vídeos estão disponíveis nestes links: https://www.youtube.com/watch?v=7fp_-bjWro e <https://www.youtube.com/watch?v=J9g0q1TqLhU>.

e mensagens neles sustentadas com vistas a apresentar as ciências da natureza às(aos) professoras(es); com base nestes excertos são tecidas as observações apresentadas neste item do texto.

No primeiro vídeo – BNCC: Ciências da Natureza – elaborado pela UNDIME e publicado no *Youtube* em 19 de abril de 2018, a tônica recai sobre a aplicação de conhecimentos da área para resolver problemas atuais. É o que o excerto abaixo resume:

Na área das ciências da natureza, **a finalidade não é apenas aprender ciências, é desenvolver a capacidade de atuação sobre o mundo, fundamental ao exercício pleno da cidadania**, como define uma das competências gerais da BNCC, **é utilizar os conhecimentos historicamente construídos para colaborar na construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva** (vídeo 1, grifos nossos).

Destacamos que não há menção a como a atuação do sujeito no mundo pode ser desenvolvida a partir da aprendizagem das Ciências ou mesmo porque isso seria uma especificidade do ensino desta disciplina. Esse aspecto pode ser uma evidência de um deslocamento das ciências como prática social voltada ao entendimento de fenômenos naturais para um corpo organizado de procedimentos práticos e invariavelmente adequados para a análise de situações e contextos.

O segundo – BNCC em Profundidade – Ciências da Natureza – foi produzido pelo Movimento pela Base Nacional Comum e publicado na mesma plataforma em 27 de fevereiro de 2018. Neste, é possível reconhecer uma abordagem um pouco mais aprofundada do que constitui conteúdo relevante na disciplina, bem como do que se espera dela na formação das(os) estudantes, com ênfase no letramento científico e nos procedimentos investigativos. O excerto abaixo expressa essa ênfase:

O letramento científico propõe um conhecimento aplicado, que intervenha no mundo real, com base em princípios éticos e sustentáveis, e que os estudantes desenvolvam habilidades suficientes para tomar decisões baseados nos procedimentos investigativos e no desenvolvimento que a ciência traz ao longo da história da humanidade (vídeo 2).

Importante destacar que este entendimento de letramento científico explicita a concepção de ciência como conhecimento prático e,

portanto, alcançável a partir da memorização de procedimentos inequívocos. Também é recorrente a ideia de progressão invariavelmente associada a questões conceituais, reforçando a percepção de que os processos e as práticas de investigação são tomados como estanques e não considerados como conteúdo de ensino. Isso sustenta a posição, amplamente difundida ao longo dos vídeos, de uso de conhecimentos científicos para tomada de decisões, sem explorar a possibilidade de que as ciências sejam compreendidas como conhecimentos e práticas que permitem entendimento do mundo natural. Esta concepção não encontra respaldo nos estudos mais recentes da área de pesquisa em educação em ciências em que o ensino da disciplina é pensado para a transformação social, por meio do desenvolvimento de pensamento crítico.

De uma forma geral, nos dois vídeos, as(os) professoras(es) são apresentadas(os) como promotoras(es) do acesso aos conhecimentos científicos, mas, principalmente, como figuras que reforçam o valor desse repertório para mudar o mundo, de modo a torná-lo mais justo, sustentável e democrático. A posição das(os) estudantes caracteriza-se pelo que supostamente lhes falta. São aquelas(es) cujas formas de compreensão do mundo, e, principalmente, de ação sobre ele, devem mudar. Parece também que se opera um deslocamento em relação à sua voz, de modo que uma suposta insatisfação das(os) estudantes em relação ao que aprendem na escola – que não encontraria utilidade imediata para resolver os problemas que se apresentam em seu cotidiano – justificaria o estabelecimento de uma relação mais utilitária e menos aprofundada com os conhecimentos escolares.

A disciplina Ciências nos dois vídeos é entendida como um conjunto de conhecimentos historicamente construídos que, aliados a um modo de proceder específico, poderia qualificar a curiosidade e as capacidades de transformação da sociedade. Nessa perspectiva, há algo a ser atingido – uma certa forma de atuar no mundo, transformando-o (algo muito mais ligado ao discurso regulador do que ao instrucional) – para o que as ciências são colocadas como meio, não como um fim em si, daí a inespecificidade do tratamento conferido aos conhecimentos da área. Um exemplo disso pode ser visto nos seguintes excertos, transcritos do vídeo 1:

Como define a segunda competência geral da BNCC, o aluno deve desenvolver sua curiosidade e também sua capacidade de investigar causas, de explicar fenômenos, de resolver problemas e de propor soluções que sejam sustentáveis e não promovam desequilíbrio na natureza e na sociedade.

O que está na essência dessas ideias é o compromisso com a capacidade de compreender e interpretar o mundo, natural, social e tecnológico, e também a capacidade de transformá-lo, com base em processos, práticas e procedimentos de investigação científica.

Outro exemplo dessa busca por explicitar o "uso" das ciências para a modificação de comportamentos e formas de agir se encontra no vídeo 2:

É importante considerar, nos procedimentos investigativos, que os estudantes desenvolvam progressivamente atividades que envolvam cooperação e o trabalho coletivo para que eles desenvolvam as habilidades de modo a compartilhar as intervenções e as resoluções de problemas.

Neste excerto, um elemento central da atividade científica, os procedimentos investigativos, é colocado a serviço do desenvolvimento de habilidades que, em síntese, se dirigem às intervenções e resoluções de problemas que as(os) estudantes terão que enfrentar. É o que também se afirma em outra passagem do vídeo 2, na qual se faz menção ao "compromisso com a capacidade de compreender e interpretar o mundo, natural, social e tecnológico, e também a capacidade de transformá-lo, com base em processos, práticas e procedimentos de investigação científica".

Pode-se afirmar que nesses materiais, ao se apresentar a disciplina Ciências, ganha maior projeção aquilo que se refere aos comportamentos esperados das(os) estudantes que se aproximam de seus conteúdos do que os conhecimentos associados a estes conteúdos. Assim, pode-se dizer, nos termos de Bernstein (2000), que o discurso regulador tem mais força na apresentação da disciplina do que o seu discurso instrucional, contribuindo para a constituição de um discurso pedagógico frágil na relação com a especificidade do conhecimento científico.

A prevalência do discurso regulador nos vídeos reproduz a mensagem da própria BNCC de Ciências da Natureza, o que implica um breve olhar sobre este documento. Assim, destacam-se as seguintes habilidades prescritas, em que, para um conhecimento dado, é necessário justificar sua procedência:

(EF05CI06) **Selecionar argumentos que justifiquem** por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

(EF05CI07) **Justificar a relação** entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

(EF05CI08) **Organizar um cardápio equilibrado** com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

(EF05CI09) **Discutir** a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.). (BRASIL, 2017, p. 341, grifos no original).

A mensagem da disciplina, tanto na BNCC como nos vídeos, se assenta no acúmulo de informações que possam sustentar ações no contexto imediato, ainda que na progressão apresentada para a abordagem dos conteúdos se caminhe gradativamente para isso. Ademais, sua mensagem está fortemente ligada à aprendizagem de procedimentos próprios da ciência – estes também valorizados pelo que possam representar na atuação direta das(os) estudantes sobre o mundo.

Porém, nota-se que, nas habilidades abaixo transcritas, não há de fato a perspectiva de desenvolvimento de habilidades, mas um exercício escolar a ser realizado. Os verbos utilizados num conjunto expressivo das habilidades prescritas no documento da BNCC: Ciências da Natureza já preveem um conhecimento pré-estabelecido, reificado, tratado como se não o fosse; as habilidades se submetem a objetos sem história, de modo que se reduz o desenvolvimento de habilidades à apropriação de mecanismos escolares tradicionais:

(EF06CI05) **Explicar a organização básica** das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) **Concluir**, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

(EF06CI07) **Justificar** o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI08) **Explicar** a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho

humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF06CI09) **Deduzir** que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.

(EF06CI10) **Explicar** como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas. (BRASIL, 2017, p. 345, grifos no original).

Nas habilidades estabelecidas no documento, observa-se o caráter prático e instrumental que se confere ao conhecimento, que deve ser aplicado para a atuação em contextos imediatos. Os documentos de divulgação reproduzem o caráter instrumental do documento de referência: não faz parte da mensagem da disciplina nada que a ligue ao desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico, que supõe aprofundamentos em torno de conhecimentos que não necessariamente encontrarão utilidade na vida prática das(os) estudantes. A mensagem da disciplina, nesses materiais, remete ao presente e às situações como se apresentam, não demandando o estabelecimento de relações complexas como as que de fato caracterizam o mundo em que eles vivem.

Nos vídeos aqui analisados, observa-se um processo de recontextualização do que se apresenta no documento da BNCC: Ciências da Natureza que parece ter o objetivo de tornar assimilável como algo possível de se realizar no contexto escolar aquilo que a prescrição curricular estabelece. Nesse sentido, se o que se propõe à página 323 da BNCC: Ciências da Natureza é praticamente a formação de uma(um) pesquisadora(or) acadêmica(o) — que saiba cumprir todas as etapas de uma investigação científica, e segundo uma única concepção de ciência –, desde a formulação do problema, à produção de material de análise, ao trabalho com os dados, à obtenção dos resultados e sua divulgação, nos vídeos, essas expectativas são modalizadas com o emprego de léxico que reposiciona professoras(es) e alunas(os) em função não do científico, mas do pedagógico.

Assim, no vídeo 1 – BNCC: Ciências da Natureza –, menciona-se o “acesso aos conhecimentos científicos”, e não a produção do conhecimento escolar, o que aproxima a proposição curricular do pedagógico, como mencionado, mas também dos trabalhos de divulgação científica, gênero previsto em diretrizes curriculares desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Esse processo de

recontextualização parece reiterar uma dissonância interna à própria BNCC: Ciências da Natureza, em que a concepção de ciência utilizada para definir o que deva ser a formação neste componente escolar não é observada nas próprias habilidades estabelecidas no documento para serem desenvolvidas pelas(os) estudantes.

Outro momento em que a modalização do científico em direção ao pedagógico se evidencia, no processo de recontextualização da BNCC em sua apresentação no vídeo analisado, se encontra no enunciado “aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos de investigação científica”, em que o emprego do termo *aproximação* garante um escopo amplo e indeterminado o suficiente para que a interpretação do que seja esse objetivo se mostre adequado, possível e viável à(ao) professora(or) ou à(ao) gestora(or) em função das condições de ensino que encontram em seus contextos de atuação.

Outras marcas desse processo de recontextualização recaem sobre os próprios objetos de conhecimento que se prescrevem na BNCC e que são selecionados para compor os vídeos em análise. Desse modo, dentre as competências gerais estabelecidas na BNCC, a que se seleciona para compor o vídeo 1 sobre o ensino de ciências é a de número 7, que se refere mais especificamente a um conhecimento de linguagem em suas possibilidades retóricas:

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018).

O que se encontra nessa competência em relação às ciências naturais – a referência a *fatos, dados e informações confiáveis*, à *consciência socioambiental*, ou, mesmo, ao *consumo responsável*, se se relaciona este às consequências ambientais –, é submetido a uma condição anterior, que é a de posicionar-se em respeito e defesa do que se define como eticamente justificável em relação a esses temas. O posicionamento ético, assim, orienta o desenvolvimento de uma competência retórica que seja adequada para a promoção do *cuidar de si mesmo* e do *cuidar do planeta*. Com isso, as ciências ficam submetidas a uma moralidade específica, que

orienta a aquisição de comportamentos considerados adequados (saber portar-se e saber agir).

Nesse mesmo sentido se faz referência, nos vídeos analisados, ao objetivo da área de Ciências da Natureza: “formar cidadãos que tenham capacidade de compreender e interpretar o mundo e de agir sobre ele” (vídeo 1). A "essência dessas ideias", como se afirma no mesmo vídeo, é o desenvolvimento de competências para transformar o mundo. Contraditoriamente, pelo zelo em expor habilidades definidoras de ações a serem realizadas, a própria BNCC parece condicionar a propalada transformação do mundo, em que rupturas e revoltas face às desigualdades e injustiças parecem não fazer parte das mudanças esperadas.

Outro modo de recontextualizar o discurso científico na produção do discurso pedagógico, nos vídeos analisados, pode ser observado na seleção que se faz, dentre as habilidades específicas do componente de Ciências, da que é trazida para compor o material de divulgação: "explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos" (vídeo 1).

Nesta habilidade específica, a(o) aluna(o) deve se tornar capaz, hábil, em explicar a organização, estrutura e funcionamento celular. *Explicar* é um termo que remete à prática científica, mas, empregado em relação a um conhecimento já produzido, movimenta-se em direção a uma preocupação do âmbito pedagógico, ou seja, ao que a(o) professora(or) precisa verificar em suas(eus) alunas(os). A ambiguidade discursiva, entre o científico e o pedagógico, se resolve com a produção de uma indefinição de vozes e posições entre professora(or) e aluna(o): *explicar*, uma ação docente, é prescrita como uma habilidade a ser desenvolvida pela(o) aluna(o).

A escolha da habilidade específica selecionada para ser tematizada no vídeo 1 não se orienta pelo objetivo de fazer conhecer a organização e funcionamento das células. Estabelece como necessário que o sujeito assuma a posição de quem não apenas conhece, mas também externaliza o conhecimento para que este se configure como uma habilidade que possa ser avaliada se em consonância com o que foi prescrito no documento de referência curricular. O regulador se sobrepõe, assim, ao instrucional. Como é necessário submeter o conhecimento a um fim prático, ele, o fim prático, a habilidade, em contexto pedagógico, se identifica com a mensagem escolar, o que se faz possível tornando

indistintas a voz docente e a voz discente: a habilidade a ser aprendida se confunde com a habilidade de ensinar – os sujeitos do ensino e da aprendizagem deixam de ter suas posições hierárquicas diferencialmente estabelecidas, enfraquecendo as regras de geração e aquisição das mensagens e das vozes (BERNSTEIN, 1996). Docentes e discentes estão assim submetidos ao discurso regulador veiculado pela BNCC.

Num sentido semelhante, são apresentadas no vídeo 1, ainda, a habilidade específica EF01CI02, em que *explicar* é também o verbo final definidor do que a(o) aluna(o) deve saber fazer ao final da aprendizagem – “EF01CI02 - Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções” –, e a competência geral número 1 da BNCC – “1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” –, com que se encerra a apresentação, e em que também se estabelece a necessidade de *entender* e *explicar* a realidade, mas se destacando, no vídeo, a parte final da atividade prescrita, que é a de colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, novamente submetendo-se o conhecimento especializado a uma finalidade moral.

Considerações finais

Neste texto buscou-se analisar materiais produzidos pelo MEC e pelas(os) apoiadoras(es) da BNCC, em seus esforços por concretizar a sua implementação. A intenção foi identificar as vozes e as mensagens neles expressas, com especial destaque para a disciplina de Ciências. Em outras palavras, as perguntas que guiaram a investigação foram: quem fala – e o quê – nos vídeos produzidos pelas(os) apoiadoras(es) do MEC. Dessa aproximação, foi possível tecer as considerações a seguir.

Em primeiro lugar, podemos afirmar que os materiais evidenciam as estratégias textuais utilizadas por suas(eus) autoras(es) para posicionar como dominantes as vozes do MEC e de suas(eus) apoiadoras(es) (UNDIME e Movimento pela Base Nacional Comum, neste caso) e das(os) autores do texto da BNCC (especialistas das diferentes áreas de conhecimento), subsumindo as vozes de

professoras(es) e estudantes, bem como a da própria ciência. O processo de posicionar essas vozes e mensagens, que move a produção desses e de outros materiais, contribui para o estabelecimento de fronteiras entre os sujeitos e os discursos que consolidam o dispositivo pedagógico, com seus conjuntos de regras que estabelecem determinadas formas de distribuição do conhecimento, de constituição do discurso pedagógico e de ordenamento das práticas escolares.

Essas fronteiras, no material analisado, parecem se construir de modo a interditar a estudantes o acesso a conhecimentos científicos historicamente produzidos (e, mesmo, a professoras(es), considerando-se que sua participação no processo de recontextualização é ignorada pelo campo recontextualizador oficial e apoiadoras(es) sustentados pelos interesses empresariais). Como se observa no vídeo 1, quando nele se apresenta a segunda competência geral da BNCC, afirma-se que

o aluno deve desenvolver sua curiosidade e também sua capacidade de investigar causas, de explicar fenômenos, de resolver problemas e de propor soluções que sejam sustentáveis e não promovam desequilíbrio na natureza e na sociedade, conforme descreve a competência geral nº 7.

Note-se que se atribui a responsabilização às(aos) estudantes pela solução de questões sociais e ambientais, competência que se associaria ao desenvolvimento de sua curiosidade e capacidade, sem que se estabeleça relação entre estas e os conhecimentos envolvidos na qualificação intelectual.

O mesmo se pode observar no vídeo 2, quando nele se afirma que

um ponto importante que a Base explicita é, nos procedimentos investigativos, a intencionalidade do seu uso em toda a área de ciências da natureza. Este conhecimento sobre o processo de investigação no ensino de ciências traz a construção de desafios e o questionamento a respeito do seu cotidiano, o levantamento de dados, análises e o tratamento destes dados, a comunicação dos resultados obtidos durante o processo de investigação e as intervenções necessárias para solucionar questões e modificar o meio em que vive e a contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

Nessa perspectiva, o conhecimento científico possui assim um caráter funcional, uma vez que sua apropriação se realiza com objetivos de solucionar questões e modificar o meio. Ressaltamos que este

enfoque implica as(os) estudantes como agentes responsáveis por mudar o meio e desenvolver a sociedade, sem colocar em debate o papel do Estado para estas transformações e para o incentivo às ciências.

A(O) estudante é posicionada(o) como aquela(e) que deve, portanto, desenvolver um comportamento ético e moral em relação a questões ambientais, e não como quem possui o direito de aprendizado dos conhecimentos científicos. A formação escolar se reduz assim ao desenvolvimento de competências e habilidades que preparem para a relação com o imediato, o circunstancial. Neste sentido, outra competência específica de ciências da natureza prevê que o aluno seja capaz de analisar, compreender e explicar fenômenos e processos, para criar soluções, inclusive tecnológicas, para problemas da atualidade. No primeiro ano, o aluno precisa desenvolver a habilidade de comparar diferentes materiais de uso cotidiano, discutir sua origem e como eles são descartados. No quinto ano, espera-se que o aluno seja capaz de construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e para a reutilização ou reciclagem de materiais. No oitavo ano, deverá ser capaz de construir circuitos elétricos e calcular o impacto de vários equipamentos no consumo doméstico mensal de energia (Vídeo 1).

Este posicionamento do sujeito da aprendizagem é explicitado no vídeo em análise, mas segundo uma estratégia argumentativa em que se representa o acesso ao conhecimento científico como sendo paralelo à formação para a ação do sujeito competente e hábil:

na área das Ciências da Natureza, a finalidade **não é apenas aprender ciências, é desenvolver a capacidade de atuação sobre o mundo**, fundamental ao exercício pleno da cidadania, como define uma das competências gerais da BNCC, é utilizar os conhecimentos historicamente construídos para colaborar na construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Vídeo 1, grifo nosso).

Entretanto, como observado anteriormente com a análise dos materiais, os conhecimentos historicamente construídos são justamente o que se extradita do currículo de Ciências na BNCC. Desse modo, nos vídeos em análise, além de *aprender ciências* ser representado explicitamente como algo restrito, insuficiente (“**não é apenas** aprender ciências” - grifo nosso), implicitamente é de fato suprimido das bases curriculares para esse componente.

Mais uma vez tem-se reforçado o intuito de que as(os) estudantes sejam responsáveis por atuações na resolução de problemas de seu entorno, sem qualquer menção ao papel do Estado para provimento de condições mínimas de saúde e bem-estar. Caminha-se, portanto, na direção contrária ao que as pesquisas em Educação em Ciências têm, reiteradamente, apontado como necessário para a aprendizagem: o desenvolvimento de pensamento crítico e autônomo, que permita a identificação de problemas, assim como suas causas, conseqüências e atoras(es) para o debate em busca de soluções.

Reitera-se, portanto, nos vídeos de divulgação do documento curricular, os princípios que fundamentam a BNCC: Ciências da Natureza, em que os elementos do discurso regulador remetem a comportamentos esperados mais do que ao discurso instrucional, ou ao que as(os) estudantes devem saber: nos vídeos em análise enfatiza-se a importância de considerar, nos procedimentos investigativos, que as(os) estudantes desenvolvam progressivamente atividades que envolvam cooperação e o trabalho coletivo, para que elas(es) desenvolvam as habilidades de modo a compartilhar as intervenções e as resoluções de problemas.

Retomando a ideia de voz e mensagem, em Dowling (1998), reconhece-se que quem fala nos vídeos não são as(os) especialistas das ciências ou do campo do ensino de ciências, mas uma parcela específica da sociedade, representada pelas fundações e outros grupos que apoiam a BNCC desde a sua concepção. Trata-se de uma parcela que se ressentida da escola e do que ela oferece aos mais empobrecidos, que insiste na inefetividade da disseminação de comportamentos considerados adequados e de saberes que contribuam para resolver problemas mais imediatos e cotidianos, numa perspectiva demasiadamente pragmática, e, portanto, não situada nem contextualizada. O que se expressa nesses materiais é a voz de grupos que, a despeito de esperarem (bem) mais do que isso para suas(eus) filhas(os), convivem tranquilamente com uma ideia de escola esvaziada de pensamento crítico para as parcelas da sociedade que consideram merecedoras de suas iniciativas redentoras.

Para esses grupos cuja voz tem proeminência nos vídeos, à escola não cabe estranhar os problemas e como eles se apresentam diferenciadamente para os segmentos da sociedade, o que demandaria

profundidade nas análises e menor preocupação com a aplicabilidade imediata do que se aprende. Em sua visão, importa que estudantes se portem segundo um conjunto de valores socialmente celebrados – sustentabilidade, cooperação, inovação, consumo consciente etc. – e que desenvolvam e usem as habilidades que as disciplinas escolares e as(os) professoras(es) devem disseminar. Aquilo que, nas disciplinas, remete, mesmo que inespecificamente, a esses valores e habilidades, constitui a sua mensagem; assim, no caso em análise, o ensino e a aprendizagem de conhecimentos específicos e da natureza da atividade científica não prevalecem na mensagem sustentada nos vídeos. Entendemos que esta conjunção de ideias basilares sobre a formação de estudantes sustenta também a intenção de formar professoras(es) para executar tarefas desconectadas de sustentação epistemológica em relação às áreas de conhecimento.

Do ponto de vista do discurso pedagógico (BERNSTEIN, 2000), a mensagem veiculada nos vídeos claramente potencializa um desequilíbrio entre o discurso instrucional e o regulador, ao enfatizar uma ideia de trabalho escolar na disciplina de Ciências da Natureza que, sobrepondo os comportamentos e valores antes mencionados ao que é próprio das formas de indagar e explicar o mundo que são específicas das ciências, se aproxima de algo que a própria BNCC, em sua introdução, defende: "a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento" (BRASIL, 2018, p. 15). A inespecificidade da mensagem da disciplina leva a ponderar se tal superação pode estar sendo operada pelo esvaziamento do discurso instrucional – de todas as disciplinas? –, restando como eixo do trabalho escolar o discurso regulador. Em outras palavras, romper com a fragmentação das disciplinas pode significar, no caso das escolas públicas e suas(eus) agentes, alvos dos vídeos analisados, romper com as disciplinas, não em nome de uma articulação entre conhecimentos de campos distintos e das relações complexas que envolvem tais articulações, mas em nome de uma espécie de treinamento para a aquisição de competências e habilidades genéricas voltadas à "aplicação na vida real" (BNCC, 2018, p. 15).

Referências

- ALVES, N. Sobre a possibilidade e a necessidade de uma base nacional comum. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 1464-1479, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76632904003>. Acesso em: 16/03/2021.
- BERNSTEIN, B. Códigos, modalidades e o processo de transformação social. In: *A estruturação do discurso pedagógico*. Classe, Códigos e Controle. Petrópolis: Vozes, 1996.
- BERNSTEIN, B. *Pedagogy, symbolic control and identity*. Theory, research, critique. London: Taylor & Francis, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações para a discussão da Base**. Brasília: MEC, Undime, Consed, 2018a. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/18vtNpQjPtngRo9DcaEVGmK-8NGk8tPN/view>. Acesso em: 08/12/2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Dia “D” Nacional sobre a Base*. **Roteiro para atividades**. Brasília: MEC, Undime, Consed, 2018b. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ilkb0AHeipVv4xUBV34jIcEtEKy7Bo_-E/view. Acesso em: 22/03/2021.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Dia “D” Nacional sobre a Base*. *Apresentação*. **Roteiro Atividades Extras**. Brasília: MEC, Undime, Consed, 2018c. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1bt6yGyyYtcpg8hr_fa9QahZoc_8mlcwb/view. Acesso em: 22/03/2021.
- CASTRO, M. H. G. Desafios da implementação da BNCC. In: CASTRO, M. H. G., Callou, R. (Coords.). **Educação em pauta**: uma agenda para o país. Organização dos Estados Ibero-americanos, p. 53-66, 2018.
- COSTIN, C. Foco no desenvolvimento de competências, por Claudia Costin. Um Brasil. Análises e discussões sobre um povo em busca de uma identidade (website da Fecomércio SP). Disponível em: <http://umbrasil.com/noticias/foco-no-desenvolvimento-de-competencias-por-claudia-costin/>. Acesso em: 16 mar. 2021.

- DOWLING, P. A sociological analysis of school mathematics texts. **Educational Studies in Mathematics**, 31, p. 389–415, 1996.
- DOWLING, P. **The Sociology of Mathematics Education. Mathematical myths and pedagogic texts**. London, Washington: The Falmer Press. 1998.
- DUSCHL, R.A. Science education in three-part harmony: balancing conceptual, epistemic and social learning goals. **Review of Research in Education**, 32(1), p. 268-291. 2008.
- GALANT, J. Teachers, learners and mathematics: an analysis of HSRC research reports on Mathematics Education 1970 – 1980. **Dissertation of the Master of Education Degree (Mathematics Education)**. University of Cape Town, 1997.
- GALIAN, C. V. A. A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. **Educação e Pesquisa** (USP. Impresso), v. 37, p. 763-778, 2011.
- GALIAN, C. V. A. O ensino de ciências e a criação de uma prática docente favorável à aprendizagem dos alunos. **Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 18, p. 419-433, 2012.
- GALIAN, C. V. A., SILVA, R. R. D. Apontamentos para uma avaliação de currículos no Brasil: a BNCC em questão. *Estud. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 30, n. 74, p. 508-535, maio/ago. 2019. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/ae/article/view/5693>. Acesso em: 08 dez. 2021.
- GALIAN, C. V. A. PIETRI, E., SASSERON, L. H. Vozes e mensagens nos materiais de apoio à implementação da BNCC. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 3, p. 1106-1127, set./dez. 2021.
- JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P., CRUJEIRAS, B. Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. In: K. TABER & B. AKPAN (Ed.). *Science Education: An International Course Companion*, p. 69-80, Rotterdam: Sense Publishers. DOI:10.1007/978-94-6300-749-8_5. 2017.
- KNORR-CETINA, K. **Epistemic cultures**: How the sciences make knowledge. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1999.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Perspectiva**, 14(1), p. 85-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010> 2000.
- LONGINO, H. E. **Science as social knowledge**: Values and objectivity in science inquiry. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1990.

LONGINO, H. E. (2002). **The fate of knowledge**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.

MACEDO, E. Base Nacional Comum para Currículos: Direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem? **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 133, p. 891-908, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v36n133/1678-4626-es-36-133-00891.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

MACEDO, E. Fazendo a Base virar realidade: competências e o germe da comparação. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 39-58, 2019. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/967/pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

MARANDINO, M. The expositive discourse as pedagogical discourse: studying recontextualization in the production of a science museum exhibition. *Cultural Studies of Science Education (Print)* **JCR**, v. 9, p. 1-34, 2014.

MELLO, G. N. Formação inicial e continuada de professores. In: CASTRO, M. H. G., Callou, R. (Coords.). **Educação em pauta: uma agenda para o país**. Organização dos Estados Ibero-americanos, p. 67-86, 2018.

PICKERING, A. **The mangle of practice: Time, agency and science**. University of Chicago Press, Chicago. 1995.

RHEINBERGER, H. J. **Toward a History of Epistemic Things**. Synthesizing Proteins in the Test Tube. Stanford University Press, Stanford. 1997.

RATZ, S. V. S., MOTOKANE, M. T. Um estudo de caso a partir do desenvolvimento de uma sequência didática investigativa sobre morcegos. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, p. 47-69, 2022.

RIBEIRO, W. G., CRAVEIRO, C. B. Precisamos de uma Base Nacional Comum Curricular? **Linhas Críticas**, Brasília, v. 23, n. 50, p. 51- 69, fev./maio, 2017.

RIBEIRO, W. Utopias e regulações de uma Base Nacional Comum Curricular: projetos ficcionais para juventudes ideais. **Rev. Espaço do Currículo** (online), João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 195-208, 2019. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php>. Acesso em: 16 ago. 2021.

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 23, 1-18, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230101>.

SILVA, R. L. ; SOUZA, G. S. M. ; SANTOS, B. F. . Questionamentos em aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, p. 69-96, 2018.

SILVA, M. B., SASSERON, L. H. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 23(u), 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>.

SILVA, F. C., NASCIMENTO, L. A., VALOIS, R. S., SASSERON, L. H.. Ensino de Ciências como Prática Social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, e270005, 2022.

SOUZA, R. V., SANTOS, B. F. A exigência conceitual na prática pedagógica de dois professores de química que ensinam química e física. **Ciência e Educação** (UNESP), v. 24, p. 945-958, 2018.

STROUPE, D. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. **Science Education**, 98(3), p. 487-516. 2014.

TARLAU, R., MOELLER, K. O consenso por filantropia. Como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. **Currículo sem fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 553-603, 2020.

VALLADARES, L. Scientific Literacy and Social Transformation. *Science & Education*, 30, 557–587, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>.

WINDSCHITL, M., THOMPSON, J., BRAATEN, M. Beyond the scientific method: Model based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. **Science Education**, 92(5), p. 941-967, 2008.

CAPÍTULO 5

O trabalho prático no 1.º ciclo do ensino básico português: Estudo de processos de recontextualização entre currículos e manuais escolares¹

Sílvia Ferreira
Leonor Saraiva

Introdução

O trabalho prático desempenha um papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem das ciências, constituindo um recurso único para a aprendizagem do conhecimento e dos processos científicos e para o desenvolvimento de capacidades cognitivas (ABRAHAMS, 2017; HOFSTEIN, 2017; LUNETTA; HOFSTEIN; CLOUGH, 2007). Neste sentido, os currículos de ciências de diversos países continuam a reforçar a importância do trabalho prático para o desenvolvimento da literacia científica. No entanto, são os manuais escolares que têm uma grande influência no que se passa na sala de aula, sendo os principais recursos didáticos que indicam os conteúdos que são ensinados e como são ensinados (DOGAN, 2020; KAHVECI, 2010). Por isso, o trabalho prático apresentado nos manuais escolares constitui um importante recurso para a aprendizagem científica.

No contexto do sistema educativo português, nas últimas cinco décadas, o trabalho prático tem estado na agenda educativa e foi gradualmente incluído nos currículos de ciências desde o final da década de 1970. Em 1975, algumas temáticas de ciências foram incluídas no currículo do 1.º ciclo do ensino básico², na altura denominado de ensino primário, numa área interdisciplinar que inclui conteúdos das ciências naturais e sociais, designada Estudo do Meio. Esta área interdisciplinar

¹ Este capítulo mantém a grafia original do texto, escrito em português de Portugal, segundo o novo acordo ortográfico.

² O 1.º ciclo do ensino básico português inclui os quatro primeiros anos da escolaridade obrigatória (crianças com idades compreendidas entre os 6 e 10 anos).

envolve diferentes ramos do conhecimento, nomeadamente Biologia, Geologia, Química, Física, Geografia e História.

Atualmente, e desde 2021, o currículo nacional português de Estudo do Meio inclui dois documentos curriculares, que constituem os referenciais curriculares das várias dimensões do desenvolvimento curricular (Despacho 6605-A/2021, de 6 de julho): o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, homologado através do Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho; e as Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018), homologadas através do Despacho n.º 6944 -A/2018, de 19 de julho. Até 2021, esteve também em vigor outro documento curricular de referência, o Programa de Estudo do Meio do Ensino Básico (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004). A elaboração dos manuais escolares atuais de Estudo do Meio foi orientada pelo Programa e ocorreu anteriormente à implementação das Aprendizagens Essenciais.

O Programa encontrava-se dividido em seis temas: à descoberta de si mesmo; à descoberta dos outros e das instituições; à descoberta do ambiente natural; à descoberta das inter-relações entre espaços; à descoberta dos materiais e objetos; e à descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade. O documento Aprendizagens Essenciais reorganizou a maior parte do conteúdo presente no Programa, dividindo-o em quatro domínios: Sociedade; Natureza; Tecnologia; e Sociedade/Natureza/Tecnologia. Apresenta também um conjunto de ações estratégicas a desenvolver em Estudo do Meio, articuladas com o documento Perfil dos Alunos.

O estudo que se apresenta neste capítulo inclui-se na linha de investigação desenvolvida pelo Grupo ESSA³, dando continuidade a estudos anteriores (e.g., MORAIS; NEVES, 2010; FERREIRA; MORAIS, 2014). Usando como principal quadro teórico de referência o modelo do discurso pedagógico de Bernstein (1990), o estudo tem como principal objetivo analisar a complexidade e explicitação do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares de ciências do 1.º ciclo do

³ O Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) é um grupo de investigação da UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. A investigação desenvolvida por este grupo valoriza a introdução da vertente sociológica relacionada com a teoria de Bernstein (1990, 2000) na investigação em educação, nomeadamente na educação científica.

ensino básico português. A complexidade do trabalho prático foi apreciada através do seu nível de exigência conceitual, o qual inclui aspetos relacionados com *o que* do discurso pedagógico (complexidade dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas) e com *o como* do discurso pedagógico (grau de relação intradisciplinar, isto é, entre conhecimentos da disciplina) (MORAIS; NEVES, 2016). O grau de explicitação do trabalho prático foi analisado através do conceito de critérios de avaliação, um aspeto do *como* do discurso pedagógico.

O problema do estudo é o seguinte: Em que medida ocorreram processos de recontextualização entre o discurso pedagógico veiculado nos documentos curriculares de Estudo do Meio e o discurso pedagógico veiculado nos manuais escolares do 1.º ciclo do ensino básico, no que se refere à complexidade e à explicitação do trabalho prático? De acordo com este problema, estabeleceram-se as seguintes questões de investigação:

- Qual o nível de complexidade dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas do trabalho prático no currículo e em manuais escolares dos 3.º e 4.º anos de escolaridade?

- Qual o grau de relação entre conhecimentos da disciplina, traduzidos pela relação entre teoria e prática?

- Em que medida as mensagens contidas nos discursos pedagógicos dos currículos e dos manuais escolares são tornadas explícitas?

- Quais os processos de recontextualização que podem ter ocorrido entre as mensagens dos diferentes documentos curriculares de Estudo do Meio (Aprendizagens Essenciais e Programa)?

- Qual a extensão e sentido de recontextualização do discurso pedagógico contido nos manuais escolares em relação ao discurso pedagógico expresso no currículo?

Trabalho prático no ensino das ciências

O trabalho prático é considerado, por diversos autores, como um conceito abrangente. Geralmente, inclui atividades em que os alunos estão ativamente envolvidos e interagem com materiais ou com fontes secundárias de dados para observar e compreender o mundo natural (e.g., HODSON, 1993; HOFSTEIN, 2017; LUNETTA; HOFSTEIN;

CLOUGH, 2007). No contexto do presente estudo, o significado de trabalho prático está em consonância com o conceito adotado em investigações anteriores pelo Grupo ESSA (FERREIRA; MORAIS, 2014), sendo definido como: todas as atividades de ensino/aprendizagem em ciências em que o aluno esteja ativamente envolvido e que permitam a mobilização de capacidades de processos científicos e de conhecimentos científicos, podendo ser concretizadas com recurso a papel e lápis ou recorrendo à observação e/ou manipulação de materiais.

Inerente à definição de trabalho prático usada neste estudo, está o conceito de capacidades de processos científicos. Estas são consideradas como formas de pensamento mais diretamente envolvidas na investigação científica, como por exemplo, a observação, a colocação de problemas e de hipóteses, o controlo de variáveis e a previsão (e.g., DUSCHL; SCHWEINGRUBER; SHOUSE, 2007). As capacidades de processos científicos, como refere Chiappetta (1997, p. 24), “focus on thinking patterns that scientists use to construct knowledge, represent ideas, and communicate information”.

As capacidades de processos científicos tornaram-se populares através do currículo americano *Science - A Process Approach* (AAAS, 1967), desenvolvido nos anos 60 do século XX como resposta à crise pós-Sputnik no ensino das ciências. Este currículo definiu capacidades de processos científicos como um conjunto de capacidades transferíveis entre as várias disciplinas de ciências e relacionadas com o comportamento dos cientistas e apresentou a distinção entre capacidades básicas e capacidades integradas. As primeiras incluíam, por exemplo, as capacidades de observar, inferir, medir, comunicar, classificar, prever e recolher e registar dados. As segundas incluíam as capacidades de identificar e operacionalizar variáveis, formular hipóteses, interpretar dados, planificar e realizar experiências investigativas (e.g., YEANY; YAP; PADILLA, 1986). Outras reformas no ensino das ciências deixaram de fazer essa distinção entre capacidades de processos científicos básicas e integradas, mas continuaram a apelar ao envolvimento do aluno em atividades práticas.

Reformas mais recentes no ensino das ciências, como o currículo norte-americano *Next Generation Science Standards* (NRC, 2012), continuam a salientar a importância dos processos científicos, tais como

colocar questões, desenvolver e usar modelos, planificar e realizar investigações, analisar e interpretar dados, usar pensamento matemático e computacional, construir explicações, argumentar a partir de evidências e obter, avaliar e comunicar informação.

Chin e Malhotra (2002, p. 177) apresentam seis processos cognitivos fundamentais subjacentes à investigação científica autêntica, ou seja, “the research that scientists actually carry out”: (1) formulação de questões de investigação; (2) planificação de um estudo para responder à questão de investigação, que inclui vários subprocessos, como seleção de variáveis, planificação de procedimentos, controlo de variáveis e planificação de medições; (3) observações; (4) explicação dos resultados, que contempla vários aspetos, como tratamento das observações, deteção de erros, realização de inferências, generalizações e argumentação; (5) desenvolvimento de teorias; e (6) estudo de artigos de investigação. No estudo que realizaram, os autores verificaram que a maioria das 468 atividades práticas apresentada nos nove manuais escolares analisados, do ensino fundamental, desenvolvia um número reduzido destas capacidades cognitivas da ciência autêntica.

A qualidade da investigação científica foi analisada por Ma, Wang, Wang, Chen e Yan (2019) em 24 manuais escolares do ensino fundamental, que foram produzidos no âmbito da revisão curricular chinesa de 2001. O estudo centrou-se na relevância para a vida quotidiana, na orientação didática explícita, nas etapas do processo de investigação e no grau de abertura da investigação. Os resultados evidenciaram que a maioria das atividades práticas incluía ligações estreitas com o dia a dia. Contudo, poucos dos manuais apresentaram orientações didáticas explícitas e a maioria das atividades não apresentava o processo de investigação completo, estando ausente, na maior parte dos casos, a possibilidade de colocar questões. Os autores apontam para a importância dos manuais escolares de ciências incluírem atividades práticas com orientações didáticas explícitas e oportunidades para os alunos experimentarem as diferentes etapas do processo de investigação e serem mais autónomos na realização das atividades. Tal como defende Hofstein (2017, p. 359), as atividades práticas de carácter investigativo “are central to learning science, since students are involved in the process of conceiving problems and scientific questions, formulating hypotheses,

designing experiments, gathering and analysing data, and drawing conclusions about scientific problems or phenomena”.

O nível de complexidade do trabalho prático tem sido analisado no contexto da investigação que tem vindo a ser realizada no âmbito da teoria de Bernstein (1990, 2000). Ferreira e Morais (2013, 2014, 2020) analisaram o programa de Biologia e Geologia do ensino médio (estudantes com 15-17 anos de idade), assim como os exames nacionais e as práticas pedagógicas. Os resultados mostraram que o trabalho prático está pouco representado no currículo e nos exames e que têm ocorrido processos de recontextualização dentro do currículo e entre o currículo e a avaliação externa, no sentido de diminuir o nível de exigência conceptual do trabalho prático. As práticas pedagógicas estudadas também evidenciaram um nível relativamente baixo de exigência conceptual e tenderam a seguir a mensagem expressa na avaliação externa.

Modelo do discurso pedagógico de Bernstein

A teoria de Bernstein (1990, 2000) fornece uma estrutura conceptual com possibilidades de descrição, explicação, diagnóstico, previsão e transferência que permite uma forte conceptualização, sem perder a relação dialética entre o teórico e o empírico. Esta teoria permitiu estabelecer, utilizando os mesmos conceitos, relações entre vários textos e contextos analisados a vários níveis do sistema educativo, nomeadamente entre documentos curriculares, ao nível do campo de recontextualização oficial, e manuais escolares, ao nível do campo de recontextualização pedagógica.

De modo a compreender como é que o discurso pedagógico é produzido e reproduzido, Bernstein (1990) desenvolveu o modelo do discurso pedagógico, onde evidencia que este discurso é determinado por um conjunto complexo de relações que pressupõem a intervenção de diferentes campos e contextos. De acordo com este modelo, o currículo de uma determinada disciplina inclui o discurso pedagógico oficial (DPO) produzido no campo de recontextualização oficial, ao nível do Ministério da Educação. Como afirma Bernstein (1990, p. 169), “official pedagogic discourse is always a recontextualizing of texts, and of

their generating social relations, from dominant positions within the economic field and the field of symbolic control”.

O DPO pode ser objeto de um processo de recontextualização no campo de recontextualização pedagógica, onde se incluem, por exemplo, a produção de materiais pedagógicos, como os manuais escolares, e meios de comunicação especializada. Neste processo forma-se o discurso pedagógico de reprodução (DPR). É este discurso que, depois, é reproduzido e recontextualizado ao nível da sala de aula, dependendo do contexto específico de uma determinada escola e da prática do professor (MORAIS; NEVES, 2001, 2017). Deste modo, a teoria de Bernstein, ao identificar possíveis espaços de mudança, não é apenas uma teoria de reprodução cultural, possibilitando a conceção de instrumentos conceptuais e metodológicos que permitem a análise do sentido e da extensão dos processos de recontextualização do discurso aos vários níveis do aparelho pedagógico.

Contextos pedagógicos específicos, como os documentos curriculares e os manuais escolares analisados no estudo que se apresenta neste capítulo, são definidos por relações de poder e de controlo entre sujeitos, discursos e espaços. Bernstein (1990, 2000) usou os conceitos de classificação e de enquadramento, para analisar estas relações de poder e controlo, respetivamente. Tal como explicita, ‘if classification regulates the voice of a category, then framing regulates the form of its legitimate message’ (BERNSTEIN, 1990, p. 100).

A classificação está relacionada com o estabelecimento de fronteiras mais ou menos acentuadas entre as categorias e será tanto mais forte, quanto mais nítida for a separação existente entre elas. Determina, assim, “the degree of specificity of the ‘voices’ of the categories through the insulation it establishes” (BERNSTEIN, 1990, p. 23). Por exemplo, as relações intradisciplinares (e, no caso deste estudo, a relação entre teoria e prática) podem assumir valores diferentes de classificação, consoante exista uma demarcação (classificação forte) ou um esbatimento das fronteiras (classificação fraca) entre os diversos conhecimentos de uma determinada disciplina.

O enquadramento diz respeito às práticas de comunicação das relações sociais que se estabelecem entre as categorias consideradas. De acordo com Bernstein (1990, p. 31): “framing refers to the principle

regulating the communicative practices of the social relations within the reproduction of discursive resources, that is, between transmitters and acquirers”. O enquadramento será mais forte quando as categorias superiores (por exemplo, o Ministério da Educação) têm todo o controlo sobre as categorias inferiores (por exemplo, o professor). Por exemplo, o grau de explicitação do texto presente num dado contexto (no caso deste estudo, o grau de explicitação do trabalho prático no currículo e nos manuais) pode assumir valores diferentes de enquadramento, consoante exista uma clara explicitação (enquadramento forte) ou uma explicitação ausente ou pouco clara (enquadramento fraco) do texto.

Metodologia

O trabalho prático foi analisado no âmbito da componente de currículo de Estudo do Meio, presente na matriz curricular do 1.º ciclo do ensino básico português, especificamente os 3.º e 4.º anos de escolaridade. A análise realizou-se, por um lado, ao nível do discurso pedagógico oficial (DPO) veiculado nos documentos curriculares de referência – as Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio, em vigor desde o ano letivo 2018/19⁴, e o Programa de Estudo do Meio do Ensino Básico que, apesar de revogado em 2021⁵, foi o documento curricular que orientou a elaboração dos manuais escolares. Por outro lado, o discurso pedagógico de reprodução (DPR) transmitido nos manuais escolares também foi objeto de análise.

Para cada documento curricular, considerou-se, por um lado, as orientações gerais para o processo de ensino e aprendizagem de Estudo do Meio e, por outro, as orientações específicas para os 3.º e 4.º anos de escolaridade relacionadas com as Ciências Físicas e Naturais (Tabela 1). A análise destes textos incidiu sobre os discursos a serem transmitidos/adquiridos quanto ao trabalho prático. Assim sendo, apenas foram consideradas as unidades de análise com referência a trabalho prático. De salientar que a análise do trabalho prático a este nível de escolaridade implicou dificuldades metodológicas acrescidas, sobretudo

⁴ Em vigor de acordo com o previsto no artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho.

⁵ Revogado pelo despacho 6605-A/2021, de 6 de julho.

devido à existência de enunciados com uma linguagem mais simplificada, como seria expectável.

Tabela 1 – Unidades de análise consideradas nos documentos curriculares de Estudo do Meio

Documento curricular	Partes do currículo	Número de unidades de análise	
Aprendizagens Essenciais	Orientações gerais	29	44
	Orientações específicas	15	
Programa	Orientações gerais	6	44
	Orientações específicas	38	

Foram também analisados seis manuais escolares de Estudo do Meio do 1.º ciclo do ensino básico, nomeadamente os três manuais escolares do 3.º ano (manuais A, B e C) e do 4.º ano (manuais D, E e F) mais adotados em Portugal, em 2019/2020, pertencentes a três projetos editoriais diferentes. A análise focou-se no manual do aluno e, quando presentes, nas orientações para o professor. Em cada um dos seis manuais, foram selecionadas e analisadas as atividades práticas associadas às Ciências Físicas e Naturais e relativas aos seguintes blocos temáticos: “À descoberta do ambiente natural” e “À descoberta dos materiais e dos objetos” do Programa de Estudo do Meio, tal como se descreve e explica com mais detalhe em Ferreira e Saraiva (2021). No total foram avaliadas 121 unidades de análise. Neste capítulo, apresentam-se os resultados associados por cada projeto editorial. Deste modo, agruparam-se os manuais A e D, os manuais B e E e os manuais C e F.

Todas as unidades de análise foram classificadas pelas duas investigadoras, autoras do capítulo, familiarizadas com o quadro teórico da investigação. A percentagem de concordância entre as codificadoras foi de 89,25%, para a análise dos documentos curriculares, e de 91,25%, para os manuais escolares. No caso da análise dos manuais, uma amostra aleatória de 20% das unidades de análise foi ainda classificada por uma terceira investigadora e a percentagem de concordância entre as três codificadoras foi 84,55%. Em todas as situações, as investigadoras discutiram as diferenças encontradas na classificação das unidades de análise e chegaram a um consenso.

A Figura 1 apresenta as dimensões do *que* (os discursos a serem transmitidos/adquiridos) e do *como* (os discursos que regulam os

princípios da transmissão/aquisição) analisadas no DPO e no DPR. A análise do *que* incidiu sobre o nível de complexidade dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas do trabalho prático. A análise do *como* centrou-se na natureza das relações intradisciplinares entre teoria e prática e na explicitação do trabalho prático pelo Ministério da Educação e pelos autores de manuais escolares.

Figura 1. Dimensões relacionadas com o *que* e o *como* do discurso pedagógico (DP) do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares do 1.º ciclo do ensino básico e respectivos processos de recontextualização



Para a caracterização da mensagem subjacente a cada unidade de análise, foram construídos, pilotados e aplicados quatro instrumentos para analisar as dimensões do *que* e do *como* do discurso pedagógico. Estes instrumentos baseiam-se em instrumentos construídos em estudos anteriores aplicados na análise de currículos de ciências e de materiais pedagógicos do Grupo ESSA, como os estudos de Calado, Neves e Morais (2013) e Ferreira e Morais (2014), numa relação dialética entre o teórico e o empírico. O estudo seguiu uma abordagem que combina métodos de análise quantitativos e qualitativos.

A complexidade dos conhecimentos científicos foi analisada com base num instrumento que teve em consideração a distinção entre factos, conceitos simples e conceitos complexos, numa escala de três graus. A Tabela 2 apresenta um excerto deste instrumento, para o indicador Orientações Metodológicas dos documentos curriculares, e exemplos de

unidades de análise das orientações específicas do Programa que ilustram diferentes graus de complexidade (unidades de análise [1], [2] e [3]).

Tabela 2 – Excerto do instrumento de caracterização da complexidade dos conhecimentos científicos do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares (adaptado de FERREIRA; MORAIS, 2014, p. 63)

Indicador	Grau 1	Grau 2	Grau 3
Orientações metodológicas	São apresentadas estratégias/ metodologias de trabalho prático que apelam à mobilização de conhecimento científico referente a factos.	São apresentadas estratégias/ metodologias de trabalho prático que apelam à mobilização de conhecimento científico referente a conceitos simples.	São apresentadas estratégias/ metodologias de trabalho prático que apelam à mobilização de conhecimento científico referente a conceitos complexos.
<i>Unidades de análise:</i>			
[1]	Grau 1: “Verificar as posições do Sol ao longo do dia (nascente/sul/poente).” (Programa)		
[2]	Grau 2: “Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais.” (Programa)		
[3]	Grau 3: “A qualidade do ambiente próximo: identificar e observar alguns fatores que contribuem para a degradação do meio próximo (lixeiros, indústrias poluentes, destruição do património histórico...); enumerar possíveis soluções; identificar e participar em formas de promoção do ambiente.” (Programa)		

A análise da complexidade das capacidades cognitivas baseou-se na taxonomia proposta por Marzano e Kendall (2007), que considera quatro níveis para o sistema cognitivo, com nível crescente de complexidade: recuperação, compreensão, análise e utilização do conhecimento. Na Tabela 3, apresenta-se um excerto deste instrumento, para o indicador Finalidades dos documentos curriculares, e unidades de análise das orientações gerais das Aprendizagens Essenciais que exemplificam diferentes graus de complexidade (unidades de análise [4], [5] e [6]).

Tabela 3 – Excerto do instrumento de caracterização da complexidade das capacidades cognitivas do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares (adaptado de FERREIRA; MORAIS, 2014, p. 64)

Indicador	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4
Finalidades	São referidas capacidades cognitivas que envolvem processos cognitivos de recuperação (e.g., descrever; observar).	São referidas capacidades cognitivas que envolvem processos cognitivos de compreensão (e.g., construir esquemas; interpretar dados).	São referidas capacidades cognitivas que envolvem processos cognitivos de análise (e.g., classificar; controlar variáveis).	São referidas capacidades cognitivas que envolvem processos cognitivos de utilização do conhecimento (e.g., formular problemas; resolver problemas).
	<i>Unidades de análise:</i>			
	Grau 1:	Não foram encontradas unidades de análise ao nível do indicador finalidades.		
	[4]			
	Grau 2:	“Promover estratégias que envolvam por parte do aluno: apresentação esquemática da informação, com o apoio do professor” (Aprendizagens Essenciais)		
[5]				
Grau 3:	“Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem: pesquisa e seleção de informação pertinente” (Aprendizagens Essenciais)			
[6]				
Grau 4:	“Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos: formulação de hipóteses com vista a dar resposta a um problema que se coloca face a um determinado fenómeno” (Aprendizagens Essenciais)			

Ao nível das relações intradisciplinares, isto é, das relações entre os diferentes conhecimentos de uma mesma disciplina, foi construído um instrumento para a análise da relação entre teoria e prática, tendo em consideração a relação entre conhecimentos científicos e capacidades de processos científicos (Tabela 4). Estas relações de poder foram caracterizadas através do conceito de classificação de Bernstein (1990, 2000) e, por isso, este instrumento possui uma escala de dois graus de classificação (C⁻ e C⁺). Uma classificação fraca (C⁻) corresponde a uma integração da teoria e prática, ou seja, uma relação entre conhecimentos

científicos e capacidades de processos científicos, e uma classificação forte (C⁺) corresponde a uma separação entre a teoria e a prática.

Tabela 4 – Excerto do instrumento de caracterização da relação entre teoria e prática do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares

Indicador	C ⁺	C ⁻
Finalidades	São apresentadas estratégias/metodologias de trabalho prático que incidem em conhecimentos científicos e/ou capacidades de processos científicos, sem estabelecer uma relação entre eles.	São apresentadas estratégias/metodologias de trabalho prático que evidenciam uma relação entre conhecimentos científicos e capacidades de processos científicos.
<i>Unidades de análise:</i>		
[7] C ⁺ :	“Valorizar a natureza da Ciência, dando continuidade ao desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas.” (Aprendizagens Essenciais)	
[8] C ⁻ :	“Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para resolver situações e problemas do quotidiano” (Aprendizagens Essenciais)	

A explicitação do trabalho prático foi caracterizada através dos conceitos de Bernstein (1990, 2000) de critérios de avaliação e de enquadramento. Os critérios de avaliação estão relacionados com quem estabelece o texto legítimo a ser apreendido, podendo ser explícitos ou implícitos. Pretendeu-se apreciar em que medida o Ministério da Educação (ME), no caso dos documentos curriculares, e os autores de manuais escolares explicitam, por exemplo, a mensagem relativa aos conhecimentos científicos e às capacidades cognitivas envolvidas nos contextos de trabalho prático. Esta relação de controle foi caracterizada através do conceito de enquadramento numa escala de dois graus (Tabela 5). O enquadramento fraco (E⁻) representa uma situação em que o ME ou os autores de manuais escolares deixam os critérios implícitos enquanto o enquadramento forte (E⁺) indica que esses critérios são explícitos para os professores.

Tabela 5 – Excerto do instrumento de caracterização da explicitação do trabalho prático em documentos curriculares e manuais escolares

Indicador	E ⁺	E ⁻
Orientações metodológicas	os conhecimentos científicos e/ou as capacidades cognitivas estão claramente explicitados.	Os conhecimentos científicos e as capacidades cognitivas são apresentados genericamente.
<i>Unidades de análise:</i>		
[9] E ⁺ :	“Observar os efeitos da temperatura sobre a água (ebulição, evaporação, solidificação, fusão e condensação).” (Programa)	
[10] E ⁻ :	“Comparar e classificar animais segundo as suas características externas e modo de vida.” (Programa)	

Cada uma das unidades de análise dos dois documentos curriculares e dos seis manuais escolares foi analisada, sempre que possível, em termos das várias dimensões do *que* e do *como* do trabalho prático em estudo. Para uma melhor clarificação de como a mesma unidade de análise foi avaliada, apresentam-se dois exemplos ilustrativos da análise efetuada.

[11] “Realizar experiências que representem fenómenos de: evaporação; condensação; solidificação; precipitação.” (Programa).

[12] “Promover estratégias que envolvam por parte do aluno: demonstração de pensamento científico: questionar, colocar hipóteses, prever respostas, experimentar, organizar e analisar a informação recolhida, para chegar a conclusões e comunicá-las” (Aprendizagens Essenciais).

A unidade de análise [11] apela a conceitos simples (grau 2), sobretudo relativos aos estados físicos dos materiais e a fenómenos de mudanças de estado físico, e a capacidades cognitivas que envolvem o processo cognitivo de análise (grau 3). A classificação das capacidades cognitivas do trabalho prático (“realizar experiências”) teve em consideração o texto introdutório do bloco temático em que ocorre esta orientação metodológica, “À descoberta do ambiente natural”. Neste texto apela-se à realização de atividades práticas que envolvam a manipulação de variáveis (atividades experimentais). No entanto, quer os conhecimentos científicos quer as capacidades cognitivas presentes nesta unidade são apresentadas genericamente, pelo que foi classificada com o

grau E⁻. No que se refere à relação entre teoria e prática, esta orientação metodológica evidencia uma relação entre conhecimentos científicos e capacidades de processos científicos (grau C⁻).

A unidade de análise [12] não foi avaliada quanto à complexidade dos conhecimentos científicos, uma vez que o texto foca apenas capacidades cognitivas. Essas capacidades apresentam um elevado nível de complexidade, envolvendo processos cognitivos de utilização do conhecimento (grau 4), como a formulação de problemas e de hipóteses. Deste modo, em relação ao *como* do DPO, a finalidade expressa nesta unidade explicita apenas as capacidades cognitivas do trabalho prático (grau E⁺) e não estabelece uma relação ente conhecimento científico e capacidades de processos científicos (grau C⁺).

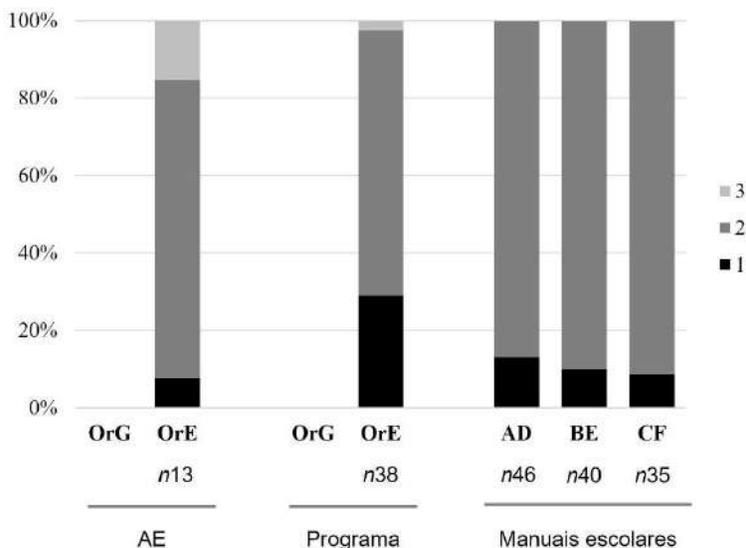
Resultados

Os resultados que se seguem estão organizados de acordo com as orientações gerais (OrG) e as orientações específicas (OrE) dos dois documentos curriculares de Estudo do Meio analisados: Aprendizagens Essenciais (AE) e o Programa. No que se refere aos manuais escolares, os resultados estão organizados de acordo com cada um dos três projetos editoriais considerados: os manuais A e D (AD), os manuais B e E (BE) e os manuais C e F (CF). As unidades de análise cujo texto não permitiu a análise da dimensão em estudo não foram consideradas para o cálculo das frequências relativas.

Ao nível da análise do *que* do discurso pedagógico do trabalho prático, o gráfico da Figura 2 expressa os resultados da análise da complexidade dos conhecimentos científicos. Pode verificar-se que as orientações gerais dos documentos curriculares não focam conhecimento científico a ser objeto de aprendizagem no trabalho prático. Os resultados evidenciam a prevalência do grau 2, conceitos simples, quer nas orientações específicas dos documentos curriculares quer nos manuais escolares. O conhecimento científico de maior complexidade (grau 3), relativo a conceitos complexos, não está presente nos manuais analisados e ocorre apenas em duas unidades de análise das Aprendizagens Essenciais e em uma unidade do Programa.

Verificam-se algumas descontinuidades entre as mensagens dos vários textos analisados, ao nível da complexidade dos conhecimentos científicos do trabalho prático. Apesar da diferença entre o número de unidades analisadas em ambos os documentos curriculares, nas orientações gerais das AE o nível de complexidade dos conhecimentos científicos é superior ao do Programa. Por outro lado, quando a mensagem das orientações específicas do Programa é comparada com a mensagem dos manuais escolares, o nível de conceptualização é maior nos manuais, com uma menor percentagem de factos (grau 1) e uma maior percentagem de conceitos simples (grau 2).

Figura 2. Complexidade dos conhecimentos científicos do trabalho prático nas orientações gerais (OrG) e específicas (OrE) dos documentos curriculares e manuais escolares de Estudo do Meio. *n*- número total de unidades de análise consideradas

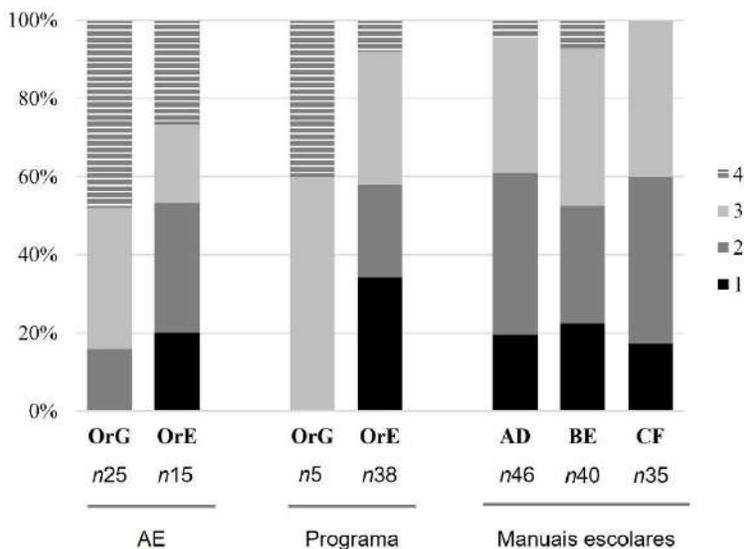


Os resultados relativos à complexidade das capacidades cognitivas encontram-se expressos no gráfico da Figura 3. Nas orientações gerais de ambos os documentos curriculares prevalecem as capacidades cognitivas complexas associadas ao trabalho prático, nomeadamente os graus 3 e 4, relativos aos processos cognitivos de análise e de utilização do conhecimento. A elevada complexidade destas capacidades nas orientações gerais do currículo está particularmente relacionada com a

presença das seguintes capacidades de processos científicos: formulação de problemas e de hipóteses; pesquisa, organização e tratamento de informação; e resolução de problemas. As orientações específicas e os manuais escolares AD e BE contêm os quatro graus de complexidade, enquanto os manuais CF não apresentam o grau 4 de complexidade.

Os resultados também mostram que ocorreram processos de recontextualização entre as mensagens dos dois documentos curriculares de Estudo do Meio, assim como entre o Programa e os manuais escolares, quanto à complexidade das capacidades cognitivas. Destacam-se as descontinuidades que os resultados parecem mostrar ao nível das orientações específicas dos documentos curriculares. As AE evidenciam um maior nível de complexidade das capacidades cognitivas do trabalho prático que o Programa, sobretudo quando se comparam as unidades classificadas com os graus extremos de complexidade (graus 1 e 4). Entre o Programa e os manuais escolares, a mensagem dos manuais está mais próxima das orientações específicas relativas aos blocos temáticos analisados: “À descoberta do ambiente natural” e “À descoberta dos materiais e dos objetos”, mas com uma menor expressão do grau 1 ao nível dos manuais escolares.

Figura 3. Complexidade das capacidades cognitivas do trabalho prático nas orientações gerais (OrG) e específicas (OrE) dos documentos curriculares e manuais escolares de Estudo do Meio. *n*- número total de unidades de análise consideradas.

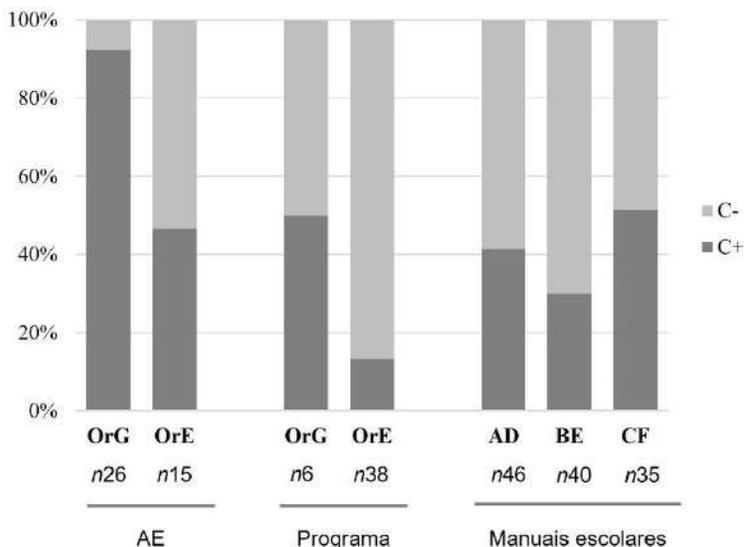


Para apreciação da complexidade do trabalho prático, foram também analisadas as relações intradisciplinares entre teoria e prática, uma dimensão relacionada com o *como* do discurso pedagógico. A Figura 4 mostra os resultados dessas relações intradisciplinares, tendo em consideração a relação entre conhecimentos científicos e capacidades de processos científicos. A mensagem das orientações específicas de cada documento curricular apresenta uma maior valorização da relação entre teoria e prática (grau C⁻) do que a respetiva mensagem das orientações gerais. Ao nível dos manuais escolares, os manuais BE são os que mais valorizam esta relação.

Comparando a mensagem dos dois documentos curriculares, verifica-se que ocorreram processos de recontextualização. Nas AE verifica-se uma menor valorização da relação entre teoria e prática do que no Programa. Nas orientações gerais das AE prevalecem as unidades classificadas com o grau C⁺ (92%), isto é, as finalidades e as orientações metodológicas que apelam a trabalho prático não estabelecem a relação entre conhecimento científico e capacidades de processos científicos. As unidades de análise [7] e [12], anteriormente apresentadas, exemplificam

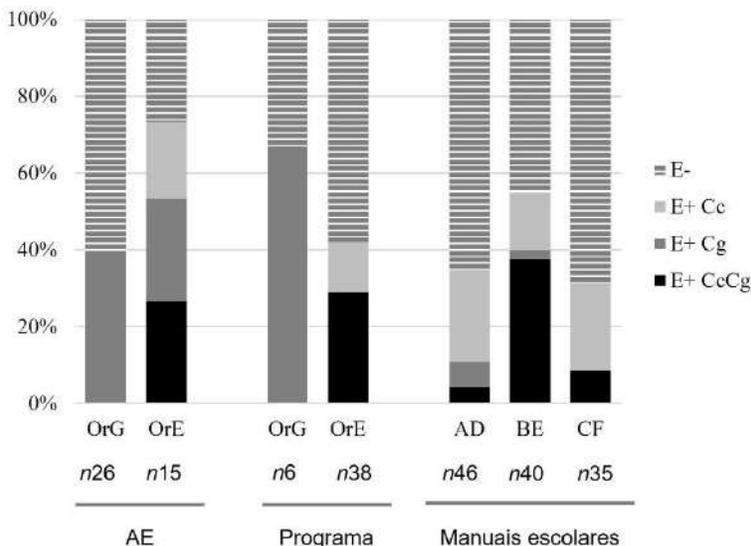
esta situação, assim como as “ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos” listadas nas Aprendizagens Essenciais. Entre o Programa, nomeadamente as orientações específicas, e os manuais escolares também ocorreram descontinuidades na mensagem no sentido de uma menor valorização da relação entre a teoria e a prática.

Figura 4. Relação entre teoria e prática do trabalho prático nas orientações gerais (OrG) e específicas (OrE) dos documentos curriculares e manuais escolares de Estudo do Meio. *n*- número total de unidades de análise consideradas



Ao nível do *como* do discurso pedagógico, foi ainda analisada a explicitação do trabalho prático pelo Ministério da Educação ou pelos autores de manuais escolares (Figura 5). A mensagem das orientações gerais dos dois documentos curriculares revela, por um lado, uma fraca preocupação com a explicitação dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas que são objeto de aprendizagem no trabalho prático (E⁻) e, por outro lado, uma maior explicitação apenas das capacidades cognitivas (E⁺ Cg). Nos manuais escolares, a maioria das unidades de análise foram classificadas com o grau E⁻. No entanto, no caso dos manuais BE é dada maior ênfase à explicitação do trabalho prático (55% das unidades foram classificadas com E⁺), sobretudo devido às sugestões didáticas apresentadas nas orientações para o professor.

Figura 5. Explicitação do trabalho prático nas orientações gerais (OrG) e específicas (OrE) dos documentos curriculares e manuais escolares de Estudo do Meio. *n*- número total de unidades de análise consideradas; Cc- conhecimentos científicos; Cg- capacidades cognitivas



Em termos dos processos de recontextualização, pode verificar-se que estes se traduzem, ao nível das orientações gerais, numa menor explicitação do trabalho prático nas AE. De facto, é o Programa que apresenta um maior nível de explicitação do trabalho prático, ainda que apenas ao nível das capacidades cognitivas. As unidades de análise [13] e [14], que a seguir se transcrevem, exemplificam esta situação.

[13] E+ Cg: “Apesar da atitude experimental estar sempre presente na abordagem dos conteúdos de outros blocos (conforme é referido), pretende-se fundamentalmente com este bloco desenvolver nos alunos uma atitude de permanente experimentação com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões. [...]” (Programa, Introdução ao Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos).

[14] E: “Assim, ao longo do 1.º ciclo do ensino básico, o aluno deve: [...] Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais” (Aprendizagens Essenciais).

Na unidade [13] explicitam-se algumas capacidades de processos científicos a mobilizar nas atividades práticas, como a observação, a

manipulação de variáveis e a interpretação de dados. Na unidade [14] não é explícito o que se entende por processos científicos simples. O recurso a esta terminologia parece apontar para a distinção entre capacidades básicas e capacidades integradas presente no currículo americano *Science - A Process Approach*, desenvolvido nos anos 60 do século XX. As primeiras envolviam, por exemplo, as capacidades de observar, medir, classificar e registar dados; e as segundas incluíam as capacidades de identificar e operacionalizar variáveis, formular hipóteses, planificar e realizar experiências investigativas (e.g., YEANY; YAP; PADILLA, 1986).

Comparando as orientações específicas dos documentos curriculares, os resultados evidenciam uma menor explicitação ao nível do Programa. Por outro lado, entre o Programa e os manuais escolares, verifica-se uma menor explicitação do trabalho prático nos manuais, nomeadamente no que se refere aos manuais AD e CF.

Conclusões

No estudo que se apresenta neste capítulo pretendeu-se explorar empiricamente o modelo do discurso pedagógico de Bernstein. Procurou-se analisar a mensagem sociológica veiculada, por um lado, pelo discurso pedagógico oficial de documentos curriculares (Aprendizagens Essenciais e Programa) e, por outro, pelo discurso pedagógico de reprodução de manuais escolares de ciências do 1.º ciclo do ensino básico português, no que se refere à complexidade e explicitação do trabalho prático. A análise também permitiu avaliar os processos de recontextualização que podem ter ocorrido entre as mensagens dos diferentes documentos curriculares e entre a mensagem do Programa e a mensagem expressa nos manuais escolares da componente curricular de Estudo do Meio. Apesar da análise estar focada no sistema educativo português, a abordagem metodológica deste estudo também pode ser usada para apreciar o nível de complexidade e de explicitação do trabalho prático em outros textos e contextos educativos.

De acordo com os resultados obtidos, os documentos curriculares e os manuais escolares de Estudo do Meio dos 3.º e 4.º anos do ensino básico português, em geral, revelam uma tendência para um baixo nível de exigência conceptual do trabalho prático, quando analisados em

função dos discursos a serem transmitidos/adquiridos quanto ao trabalho prático. Esta conclusão baseou-se na análise da complexidade do conhecimento científico e da complexidade das capacidades cognitivas do trabalho prático (dimensões do *que* do discurso pedagógico) e na análise das relações intradisciplinares entre teoria e prática (dimensão do *como* do discurso pedagógico). Os resultados do estudo evidenciaram também que os processos de recontextualização ocorreram em diferentes direções e extensões de acordo com as dimensões analisadas.

Relativamente à complexidade dos conhecimentos científicos do trabalho prático, os resultados mostraram que o trabalho prático apresentado nas Aprendizagens Essenciais, no Programa e nos manuais escolares de Estudo do Meio mobiliza, tendencialmente, conhecimento científico de baixo nível de complexidade (factos e conceitos simples). Os processos de recontextualização traduziram-se num aumento da complexidade dos conhecimentos científicos nas Aprendizagens Essenciais e nos manuais escolares, quando comparados com o Programa. No entanto, a total ausência de conhecimentos científicos de elevado nível de complexidade (conceitos complexos) nos manuais escolares pode comprometer a compreensão da estrutura hierárquica do conhecimento científico pelos alunos (BERNSTEIN, 1999; MORAIS; NEVES, 2016). De modo a evidenciar a estrutura hierárquica do conhecimento científico, considera-se que a educação científica deverá conduzir à compreensão de conceitos e de temas unificadores, através de um equilíbrio entre conhecimentos de níveis distintos de complexidade. Bybee e Scotter (2007) também apresentam esse aspeto como um princípio indispensável para o desenvolvimento de um eficiente currículo de ciências.

Quanto à complexidade das capacidades cognitivas, as orientações gerais de ambos os documentos curriculares atribuem maior destaque às capacidades cognitivas complexas, ao nível dos processos cognitivos de análise e de utilização do conhecimento. Apesar das orientações específicas de um currículo serem, por natureza, mais pormenorizadas e contextualizadas do que as orientações gerais, os autores de cada documento curricular limitaram a apresentação de situações concretas de trabalho prático que possibilitassem o desenvolvimento das capacidades complexas preconizadas nas orientações gerais do

currículo. Neste sentido, os resultados do estudo de Ferreira, Morais e Neves (2011), centrado no currículo de Ciências Naturais do ensino fundamental, evidenciaram que os processos de recontextualização podem ser uma consequência das dificuldades sentidas pelos autores do currículo em operacionalizarem algumas das dimensões da aprendizagem científica.

A mensagem dos manuais escolares aproxima-se da mensagem das orientações específicas do Programa. Neste caso, a maior complexidade das capacidades cognitivas nas atividades práticas está particularmente relacionada com a formulação de previsões (processo cognitivo de análise). Contudo, outras importantes capacidades de processos científicos não são mobilizadas nessas atividades, como identificar e colocar questões cientificamente orientadas e planificar investigações científicas (HOFSTEIN, 2017). Assim sendo, parece que os autores de manuais escolares portugueses não valorizaram nem a aprendizagem de capacidades cognitivas de nível elevado nem as atividades práticas investigativas no 1.º ciclo do ensino básico. De modo semelhante, os resultados do estudo de Chakraborty e Kidman (2021) mostraram que as capacidades de questionar e de controlar variáveis não têm expressão nos manuais escolares de ciências do Bangladesh, nos primeiros anos de escolaridade. Nestes manuais, apenas as capacidades de observação, de registo de dados e de comunicação de resultados têm maior ênfase.

As relações intradisciplinares entre teoria e prática também permitiram apreciar o nível de exigência conceptual do trabalho prático, em termos da relação entre conhecimentos científicos e capacidades de processos científicos. As orientações específicas dos documentos curriculares atribuem uma maior valorização da relação entre teoria e prática quando comparadas com as orientações gerais. Esta discrepância é particularmente evidente nas Aprendizagens Essenciais, afastando-se do que defendem Eilks e Hofstein (2017, p. 172), “there is a consensus that skills should be developed in the context of content, and that in order to develop a generalizable skill (transfer), it must be studied explicitly and practiced in different topics”. No caso desta dimensão, os processos de recontextualização corresponderam a uma menor valorização da relação entre a teoria e prática nas Aprendizagens Essenciais e nos manuais escolares, quando comparados com o Programa. No entanto, a presença

desta relação nos contextos de trabalho prático é particularmente importante, uma vez que alguns estudos (e.g., ABRAHAMS; MILLAR, 2008) apontam para uma aparente separação entre teoria e prática quando os professores implementam atividades práticas.

No que se refere à explicitação do trabalho prático (critérios de avaliação), os documentos curriculares e os manuais escolares de Estudo do Meio do ensino básico português, de um modo geral, revelam uma fraca preocupação com a explicitação dos conhecimentos científicos e das capacidades cognitivas dos contextos de trabalho prático. Ao nível dos documentos curriculares, o Ministério da Educação tende a deixar implícitos, sobretudo, os conhecimentos científicos que são objeto de aprendizagem no trabalho prático. Por sua vez, os autores de manuais escolares explicitam ainda menos os conhecimentos científicos e as capacidades cognitivas das atividades práticas apresentadas nos respetivos manuais, principalmente no caso dos manuais que não possuem sugestões didáticas nas orientações para o professor.

O professor tem, assim, um elevado grau de autonomia conferido, por um lado, pelo Ministério da Educação e, por outro, pelos autores de manuais escolares, quando implementa trabalho prático na sua prática pedagógica. Este espaço de intervenção conferido ao professor pode apresentar limitações em termos da aprendizagem científica dos alunos, nomeadamente ao contribuir para aumentar a recontextualização da mensagem dos documentos curriculares e dos manuais escolares sobre trabalho prático quando se passa para a sua concretização, em sala de aula, no sentido da sua menor complexidade. Como evidenciado no modelo do discurso pedagógico de Bernstein (1990), a produção e a reprodução do discurso pedagógico envolvem processos dinâmicos, existindo uma possível fonte de conflito, resistência e inércia entre os campos de recontextualização oficial e pedagógica.

Os poucos estudos realizados ao nível do 1.º ciclo do ensino básico português, como o de Correia e Freire (2016), revelam que o trabalho prático está mal representado nas atividades realizadas pelos alunos e mobiliza apenas capacidades cognitivas simples. De modo a contrariar esta situação, ou seja, para que os professores promovam uma sólida aprendizagem científica no que diz respeito à implementação de trabalho prático com um elevado nível de exigência conceptual,

considera-se, à semelhança de outros autores (e.g., MA et al., 2019), que os contextos de trabalho prático devem estar explícitos no currículo e nos manuais escolares, pelo menos quanto ao conhecimento científico e às capacidades cognitivas que são objeto de aprendizagem no trabalho prático.

As conclusões deste estudo, focadas no trabalho prático presente em dois documentos curriculares e em seis manuais escolares portugueses de Estudo do Meio, não podem ser generalizadas, mas permitem levantar questões relacionadas com a complexidade e a explicitação do trabalho prático proposto nesses discursos. Este estudo pode fornecer importantes informações para diferentes membros da comunidade do ensino das ciências, tais como professores do 1.º ciclo do ensino básico, autores de manuais escolares e decisores de políticas nas áreas de educação.

Agradecimentos

As autoras agradecem a Isabel Neves pelo seu contributo na análise dos manuais escolares e pelas suas sugestões aos instrumentos de análise e ao manuscrito.

Referências

- AAAS - American association for the advancement of science (). **Science - A process approach**. Washington DC: Author, 1967.
- ABRAHAMS, I. Minds-on practical work for effective science learning. In Taber, K.; Akpan, B. (Eds.). **Science education: An international course companion**. Rotterdam: Sense Publishers, 2017. p. 402-413.
- ABRAHAMS, I.; MILLAR, R. Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. **International Journal of Science Education**, v. 30, n.14, p. 1945-1969, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- BERNSTEIN, B. **Class, codes and control: Volume IV, The structuring of pedagogic discourse**. London, England: Routledge, 1990.

BERNSTEIN, B. Vertical and horizontal discourse: An essay. **British Journal of Sociology of Education**, London, v. 20, n. 2, p. 157-173, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1080/01425699995380>

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity**: Theory, research, critique (rev. ed.). London, England: Rowman & Littlefield, 2000.

BYBEE, R.; SCOTTER, P. Reinventing the science curriculum. **Educational Leadership**, v. 64, n. 4, p. 43-47, 2007.

CALADO, S.; NEVES, I.; MORAIS, A. Conceptual demand of science curricula: a study at the middle school level. **Pedagogies: An International Journal**, London, v. 8, n. 3, p. 255-277, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/1554480X.2013.795698>

CHAKRABORTY, D.; KIDMAN, G. Inquiry process skills in primary science textbooks: Authors and publishers' intentions. **Research in Science Education**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-021-09996-4>

CHIAPPETTA, E. L. Inquiry-based science: Strategies and techniques for encouraging inquiry in the classroom. **Science Teacher**, Arlington, VA, v. 64, n. 7, p. 22-26, 1997.

CHIN, C. A.; MALHOTRA, B. A. Epistemologically authentic inquiry in school: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. **Science Education**, Hoboken, NJ, v. 86, n. 2, p.175-218, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.10001>

CORREIA, M.; FREIRE, A. The influence of an in-service programme on primary teachers conceptions about practical work. **Revista electronica interuniversitaria de formacion del profesorado**, v. 19, n. 2, p. 259-272, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.19.2.254971>

DOGAN, O. Methodological? Or Dialectical?: Reflections of Scientific Inquiry in Biology Textbooks. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10120-7>

DUSCHL, R.; SCHWEINGRUBER, H.; SHOUSE, A. (Ed.). **Taking science to school**: Learning and teaching science in grade K-8. Washington, National Academies Press, 2007.

EILKS, I.; HOFSTEIN, A. Curriculum Development in Science Education. In Taber, K.; Akpan, B. (Eds.). **Science education**: An international course companion. Rotterdam: Sense Publishers, 2017. p. 169-198.

FERREIRA, S.; MORAIS, A. Exigência conceptual do trabalho prático nos exames nacionais: Uma abordagem metodológica. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 16, n. 1, p. 149-172, 2013.

FERREIRA, S.; MORAIS, A. Conceptual demand of practical work in science curricula: A methodological approach. **Research in Science Education**, Switzerland, AG, v. 44, n. 1, p. 53-80, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9377-7>

FERREIRA, S.; MORAIS, A. Practical work in science education: Study of different contexts of pedagogic practice. **Research in Science Education**, Switzerland, AG, v. 50, p. 1547–1574, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9743-6>

FERREIRA, S.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Science curricula design: analysis of authors' ideological and pedagogical principles. **International Studies in Sociology of Education**, v. 21, n. 2, p. 137-159, 2011.

FERREIRA, S.; SARAIVA, L. Complexity of practical work in Portuguese primary science textbooks. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n.3, p. 281-297, 2021. DOI:10.22600/1518-8795.ienci2021v26n3p281

HODSON, D. Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. **Studies in Science Education**, London, v. 22, n. 1, p. 85-142, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057269308560022>

HOFSTEIN, A. The role of laboratory in science teaching and learning. In TABER, K.; AKPAN, B. (Eds.). **Science education: An international course companion**. Rotterdam: Sense Publishers, 2017. p. 357-368.

KAHVECI, A. Quantitative analysis of science and chemistry textbooks for indicators of reform: a complementary perspective. **International Journal of Science Education**, London, v. 32, n. 11, p. 1495-1519, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500690903127649>

LUNETTA, V. N.; HOFSTEIN, A.; CLOUGH, M. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. In Lederman, N.; Abel, S. (Eds.). **Handbook of research on science education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2007. pp. 393-441.

MA, Y.; WANG, T.; WANG, J.; CHEN, A.; YAN, X. A comparative study on scientific inquiry activities of Chinese science textbooks in high

schools. **Research in Science Education**, Switzerland, AG, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09902-z>.

MARZANO, R. J.; KENDALL, J. S. **The new taxonomy of educational objectives** (2nd ed.). Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. Pedagogic social contexts: Studies for a sociological of learning. In MORAIS, A.; NEVES, I.; DAVIES, B.; DANIELS, H. (Eds.), **Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research**. New York: Peter Lang, 2001, p. 185-221.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. Basil Bernstein as an inspiration for educational research: Specific methodological approaches. In SINGH, P.; SADOVNIK, A.; SEMEL, S. (Eds.). **ToolKits, translation devices and conceptual accounts: Essays on Basil Bernstein's sociology of knowledge**. New York: Peter Lang, 2010, p.11-32.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Vertical discourses and science education: Analyzing conceptual demand of educational texts. In Vitale, P.; Exley, B. (Eds.). **Pedagogic rights and democratic education: Bernsteinian explorations of curriculum, pedagogy and assessment**. London: Routledge; 2016, p. 174-191.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. The quest for high level knowledge in schools: Revisiting the concepts of classification and framing. **British Journal of Sociology of Education**, London v. 39, n. 3, p. 261-282, 2016. DOI: 10.1080/01425692.2017.1335590

NRC - National Research Council . **A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas**. Washington, DC: National Academy Press, 2012.

PORTUGAL. Direção-Geral de Educação (DGE). **Aprendizagens Essenciais - Ensino Básico**. DGE, 2018. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

PORTUGAL. Ministério da educação. **Organização curricular e programas ensino básico – 1.º ciclo: Estudo do Meio (4.ª ed.)**. Lisboa: Departamento da Educação Básica, 2004.

PORTUGAL. Despacho n.º 6478, de 26 de julho de 2017. Homologa o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Disponível em: <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/6478-2017-107752620>

PORTUGAL. Despacho n.º 6944 -A, de 19 de julho de 2018. Homologação das Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico. Disponível

em: <https://www.dge.mec.pt/noticias/homologacao-das-aprendizagens-essenciais-do-ensino-basico-despacho-no-6944-a2018-de-19-de>
PORTUGAL. Despacho n.º 6605-A, de 6 de julho de 2021. Procede à definição dos referenciais curriculares das várias dimensões do desenvolvimento curricular, incluindo a avaliação externa. Disponível em: <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/6605-a-2021-166512681>
YEANY, R.; YAP, K.; PADILLA, M. Analyzing hierarchical relationships among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, NJ, v. 23, n. 4, p. 277-291, 1986.

CAPÍTULO 6

A recontextualização reversa e a reorganização dos jogos de linguagem da matemática escolar na produção de Materiais Curriculares Educativos

Airam da Silva Prado

Andréia Maria Pereira de Oliveira

Jonei Cerqueira Barbosa

Introdução

As últimas três décadas resultaram em um aumento considerável da pesquisa sobre materiais curriculares no campo da Educação Matemática (BALL; COHEN, 1996; REMILLARD, 2005; BROWN, 2009; PRADO, 2014; PRADO, OLIVEIRA; BARBOSA, 2018, 2020). Desde a proposição de Ball e Cohen (1996) sobre as possibilidades de que materiais curriculares pudessem contribuir para a aprendizagem de professores, caso fossem elaborados com essa intenção, algumas equipes têm buscado desenvolvê-los, na expectativa de que eles pudessem ser educativos para professores.

No âmbito das produções citadas, a característica educativa sinaliza o fato de que materiais curriculares possam exercer um papel importante na formação e aprendizagem de professores. De fato, Schneider e Krajcik (2002) denominaram de Materiais Curriculares Educativos – MCE, aqueles materiais elaborados com a finalidade de apoiar a aprendizagem de professores, para além da aprendizagem de estudantes.

De maneira geral, as primeiras tentativas identificadas na literatura de produção de materiais curriculares são de currículos de Matemática, Inglês e Ciências, os quais foram pioneiros na ideia de redesenhar materiais curriculares com foco na aprendizagem de professores (SCHNEIDER; KRAJCIK; 2002, COLLOPY; 2003, GROSSMAN; THOMPSON; 2004). Em Schneider e Krajcik (2002), por exemplo, os autores sugerem que materiais curriculares poderiam apresentar vídeos de sala de aula, narrativas de professores sobre a aula, trechos de falas de

estudantes ao responderem uma questão, entre outros elementos, com o objetivo de estabelecer uma relação direta entre o conteúdo a ser ensinado e as estratégias de ensino.

Mais recentemente, essa relação tem sido abordada teoricamente nas pesquisas sobre materiais curriculares, a partir da noção de conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986). Uma gama considerável de estudos sobre materiais curriculares educativos (DAVIS; KRAJCIK; 2005, BAYER; DAVIS; 2009, DIETZ; DAVIS; 2009, SCHNEIDER; 2013, DAVIS *et al.*; 2014; PRADO, OLIVEIRA; BARBOSA, 2018, 2020) tem focado suas investigações em como materiais podem ser explícitos sobre conhecimento pedagógico do conteúdo. Para estes pesquisadores, a base de conhecimentos de um professor pode ser apresentada em três categorias, sejam elas: conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Para Davis *et al.* (2014), materiais curriculares educativos podem ajudar professores na elaboração de novas ideias nestes três diferentes domínios do conhecimento. Embora estes estudos sejam explícitos sobre seus pontos de vista teóricos, as lentes são drenadas para categorias específicas das heurísticas de *design*, negligenciando outros aspectos que constituem contextos escolares, em especial, quando professores são também desenvolvedores de materiais.

Ao nosso ver, ainda que esse paradigma possa contribuir e constituir subsídios importantes para a análise, compreensão e desenvolvimento de materiais curriculares educativos, sublinhando neles o papel ativo de professores, entendemos que esta abordagem deixa de lado a discussão sobre contextos na constituição dos significados compartilhados nos textos dos materiais. Críticos aos estudos com base em categorias de conhecimento têm argumentado que representações, identificabilidade e mensurabilidade do conhecimento, pressuposto em tal perspectiva, sugerem uma epistemologia na qual o conhecimento necessário para ensinar matemática pode ser analisado por meio de testes individuais de professores (LERMAN; 2013, BARWEEL; 2013, DAVIS; RENNERT; 2014), negligenciando o papel interveniente de contextos sociais com os quais professores participam e que são constituintes de significados compartilhados na profissão docente.

Em concordância com tais críticas, buscamos inspiração nas noções de jogos de linguagem, formas de vida e regras, elaboradas pelo filósofo L. Wittgenstein em conjunto com o conceito de realização de Sfard (2008) e recontextualização de Bernstein (2000), com o objetivo de compreender como os processos de recontextualização de textos da matemática escolar reorganizam os jogos de linguagem em um material curricular educativo.

Na seção, a seguir, recorreremos à filosofia da linguagem de Wittgenstein (1999) como eixo de sustentação de nossos argumentos, além da noção de recontextualização reversa inspirada em Bernstein (2000), que funcionou como aporte para analisar os processos de transformação dos textos que regulam jogos de linguagem na matemática escolar nos textos de materiais curriculares elaborados por uma comunidade de professores que ensinam matemáticas.

A filosofia da linguagem de Wittgenstein e os processos de recontextualização de textos para as formas de vida escolares

A revisão de Lerman (2000) demarca o crescente interesse dentro da comunidade de pesquisa em Educação Matemática sobre aspectos sociais e culturais da aprendizagem, a partir do final do século 20. O autor denominou esse fenômeno de “virada social” emergente nas Ciências Humanas, a qual é marcada pelo surgimento de teorias que veem a aprendizagem como uma forma de participação do sujeito nas práticas sociais e não como aquisição de novas estruturas ou crenças mentais internas ao indivíduo.

Um precursor desse fenômeno, no campo da filosofia, foi o movimento denominado giro linguístico (VILELA, 2016), o qual passou a questionar a concepção referencialista da linguagem. Nesta, a linguagem é vista como a representação de um objeto empírico, ou um estado de coisas, um pensamento ou entidades abstratas platônicas. São estas referências que determinam, na abordagem referencialista da linguagem, o significado de palavras e de sentenças.

Um dos autores que passou a questionar o papel da linguagem foi o filósofo L. Wittgenstein. Em sua obra *Investigações Filosóficas* (1999), a noção de linguagem assume um caráter contingente e particular,

adquirindo sentido mediante seus diversos usos. A expressão “jogos de linguagem”, utilizada pelo filósofo, tem o objetivo de sugerir a identificação de diversos usos que fazemos da linguagem (Wittgenstein, 1999, §66, §106).

Nas palavras de Wittgenstein (1999, §23), “a expressão jogos de linguagem deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida”. Glock (1998, p. 174) explica que uma forma de vida pode ser entendida como “uma formação cultural ou social, e a totalidade de atividades comunitárias em que estão imersos os nossos jogos de linguagem”. O que Wittgenstein (1999) estava propondo com essa ideia é que as palavras e enunciados não carregam em si significados, nem muito menos os objetos a que elas se referem, nossa fonte de significação é o contexto ou situação (formas de vida), nos quais as palavras são enunciadas.

Se pensarmos, por exemplo, na situação em que um professor se dispõe em responder um questionário ou uma avaliação em larga escala com questões matemáticas, o contexto evocativo e as preocupações que lhe afetam no exato momento podem não ser os acontecimentos comuns e hábitos relacionados a sala de aula, mas os hábitos e instituições dos contextos de avaliação. Ou seja, a comunicação que acontece fora da relação entre professores e estudantes, ainda que seja sobre as aulas, não se confunde com o que é comunicado nas aulas, dado que estas comunicações acontecem no interior de formas de vida diferentes.

Nesse sentido, haverá um afastamento entre a comunicação que acontece na aula e a comunicação sobre a aula. Na literatura, esses distanciamentos têm sido evidenciados, por exemplo, nos estudos que analisam os *gaps* entre a comunicação nos contextos de formação e a comunicação na sala de aula ou entre a comunicação nos materiais curriculares e a sala de aula (OLIVEIRA; 2010, SILVA, BARBOSA; OLIVEIRA; 2013).

Oliveira e Barbosa (2010) identificaram tensões nos discursos de professores no que se refere ao sequenciamento e ritmo da prática pedagógica, planejamento do sequenciamento da aula, participação e engajamento de estudantes. Para os autores, tais tensões resultam de descontinuidades entre a comunicação de professores nos contextos de formação continuada e a comunicação na sala de aula. O que acontece,

por outro lado, é que a comunicação da sala de aula, muitas das vezes, não é tomada em conta nos processos de elaboração dos cursos de formação e materiais curriculares. Outra questão é que se os significados de enunciados não são definitivos, e por outro lado, a forma de vida é o contexto evocativo como sugere Wittgenstein (1999), podemos concluir que não existe algo como “conhecimento comum do conteúdo”, o qual foi caracterizado por Ball, Themes e Phelps (2008) como aquele tipo de conhecimento comum a uma gama de profissionais (professores, médicos, matemáticos, engenheiros etc.). Como consequência, podemos questionar: como construir materiais curriculares educativos fora da ideia da existência de um conhecimento comum do conteúdo para todos os professores? De fato, nossa perspectiva teórica nos orienta que, ao se tratar de enunciados evocados por professores que ensinam matemáticas, todos os enunciados são especializados dentro das formas de vida dos quais participam, não havendo possibilidade também para a categorização de uma matemática comum a todos os profissionais, no máximo podemos reconhecer similaridades, ou como sugere Wittgenstein (1999), semelhanças de família.

Em termos gerais, a noção de semelhança de família é crucial para a contraposição de Wittgenstein ao essencialismo, ou seja, a visão de que é necessário algo comum a todas as instâncias de um conceito que explique o porquê elas recaem sob esse conceito. Como explica Glock (1998, p. 325), os conceitos mantêm similitudes numa “complexa rede de semelhanças que se sobrepõem e se entrecruzam, do mesmo modo que os membros de uma família se parecem um com os outros sob diferentes aspectos (compleição, feições, cor dos olhos)”.

Nesse sentido, como nos sugere Knijnik *et al.* (2012),

A Matemática Acadêmica, a Matemática Escolar, as Matemáticas Camponesas, as Matemáticas Indígenas, em suma, as Matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidos como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos. Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis uns dos outros, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos (KNIJNIK *et al.*, p.31).

Portanto, as formas de vida escolares comportam um conjunto de jogos de linguagem, que neste caso, em específico, denominamos de matemática escolar. Se cada jogo sinaliza um modo de usar a linguagem, concluímos que mesmo na matemática escolar é possível encontrar diversos usos da linguagem, e, portanto, uma multiplicidade de jogos. Assim, ao invés de usar a expressão “matemática” no singular, poderíamos falar em “matemáticas” no plural, reconhecendo aqui uma multiplicidade de jogos. Nesta direção, o que é possível oferecer nos materiais curriculares educativos são indícios de contextos específicos. Ou seja, podemos ser explícitos sobre o quadro de referência (formas de vida), no qual os significados são evocados.

Esta compreensão também requer uma elaboração da ideia de conceito matemático. Sfard (2008), inspirada em Wittgenstein, sugere que um conceito matemático nada mais é que “uma palavra junto com seus usos” (SFARD, 2008, p. 268). Cada um destes usos foi denominado por Sfard (2008) de *realização*. Portanto, as *realizações* são consideradas como textos que podem tomar a forma de definições, algoritmos, metáforas, analogias, símbolos, aplicações, gestos, desenhos ou objetos concretos (DAVIS; RENERT, 2014). Por exemplo, o conceito de variável é constituído de um conjunto de realizações associadas ou que podem ser associadas à própria palavra variável (GOMEZ, 2017).

Isso nos leva ao fato de que diferentes professores e estudantes, em diferentes jogos de linguagem, podem produzir diferentes realizações. No entanto, qualquer realização que possa ser comunicada por professores e estudantes é dependente e regrada pelas formas de vida das quais os comunicantes participam.

Aqui é preciso reivindicar uma noção importante na concepção de linguagem de Wittgenstein: a noção de regras. Para Wittgenstein, as regras determinam o que falar, com sentido e legitimamente, ou seja, funcionam como padrões de correção linguística (GLOCK, 1998, p. 312). As regras são inerentes a qualquer jogo de linguagem, pois sem elas não é possível a existência de jogos e muito menos de linguagem, já que elas desempenham um papel normativo. “Uma regra se apresenta como um indicador de direção” (WITTGENSTEIN, 1999, §85). Contudo, a noção de regras está intimamente relacionada com a noção de formas de vida, no sentido de que estas só se constituem como regras à medida que são

capazes de descrever uma série de hábitos, repetições e formas de se comportar em uma dada forma de vida. Nesta perspectiva, só é possível aprender uma regra ao passo que tomamos contato com várias realizações, repetidas vezes, no interior dos jogos de linguagem e das formas de vida.

É possível encontrar resultados de estudos, na literatura, que embora não tenham utilizado este referencial teórico em suas análises, dão indícios sobre como as formas de vida das quais professores participam tendem a orientar ações em espaços de formação ou em cenários de avaliação docente. Por exemplo, Adler e Patahuddin (2012) apontaram que a fala de professores, ao explicar o conceito de função quadrática, a partir de cenários previamente elaborados para investigar o conhecimento matemático de professores, tendiam a focalizar erros comuns de estudantes, quando eram professores que tinham familiaridade em trabalhar em aulas com este conteúdo. No entanto, professores que não trabalhavam com este conteúdo em aulas, tendiam a focalizar os procedimentos matemáticos, o que sugere que as realizações comunicadas por este último grupo de professores poderiam possuir mais semelhanças de família com realizações usadas na matemática por matemáticos, do que as realizações do conceito de função quadrática que são utilizadas em sala de aula.

Este resultado nos indica que a interação de professores com a matemática escolar regula as formas de comunicar conceitos matemáticos e, para além disso, existe um movimento que desloca os diferentes usos de conceitos, de uma forma de vida para outra. Na seção, a seguir, explicitamos melhor tal movimento.

A recontextualização: um movimento de deslocamento e relocamento de realizações entre formas de vida

Estudos sobre os usos de materiais curriculares educativos têm evidenciado que professores deslocam textos destes materiais com o objetivo de adequá-los às formas de jogar já estabelecidas nas formas de vida escolares das quais participam (KIERAN; TANGUAY; SOLARES; 2012, SILVA, BARBOSA; OLIVEIRA; 2013, SANTANA, 2015). Silva, Oliveira e Barbosa (2013), inspirados na noção de recontextualização de

Bernstein (2000), observaram que professores recontextualizaram textos presentes nas tarefas de materiais curriculares educativos em uso, tendo como critérios, para essa transformação, os eventos críticos de sala de aula. Para Bernstein (2000), texto é qualquer representação pedagógica que pode ser expressa por meio escrito e/ou visual.

Em resumo, a teoria de Bernstein (2000) preocupa-se em entender como poder e controle são traduzidos em princípios para a comunicação pedagógica. Para o autor, os processos de recontextualização compreendem uma mudança nas relações de poder e controle, as quais podem estar fortalecidas ou enfraquecidas. Estamos cientes de que não era preocupação de Wittgenstein (1999), o quanto as formas de vida podem estar isoladas uma das outras e nem sobre as formas de controle que se estabelecem no interior delas. No entanto, ao considerarmos o fato de que professores mudam os significados ao transportar textos das formas de vida acadêmica para as formas de vida escolares, por exemplo, é coerente inferir que há alguma contração nas regras que regulam umas e outras formas de vida. Muito embora, não há nesse arcabouço teórico as ferramentas para analisar como isso acontece. É neste sentido que buscaremos na noção de recontextualização pedagógica de Basil Bernstein (2000) as ferramentas para estabelecer tal compreensão.

Segundo Bernstein (2000), a recontextualização refere-se aos processos de construção do “que” e do “como” das relações pedagógicas. Essa recontextualização acontece no que Bernstein (2000) denominou de campos de recontextualização, podendo ser identificados com as instituições de pesquisa e formação de professores, meios especializados de educação, jornais e materiais curriculares, bem como materiais curriculares educativos, dentre outros.

Ao colocar esses fundamentos em paralelo às noções de jogos de linguagem e formas de vida de Wittgenstein (1999), é possível dizer que textos de diferentes formas de vida ou jogos de linguagem no interior de uma forma de vida podem ser isolados uns dos outros, no sentido de que as fronteiras entre eles se tornam evidentes, sendo mais fácil distingui-los. Por exemplo, podemos encontrar nas formas de vida escolares usos do conceito de função nos jogos de linguagem matemáticos que diferem dos usos nos jogos de linguagem da Física.

Por outro lado, textos podem ser aproximados uns dos outros, quando as fronteiras entre eles são esbatidas para atender as regras das formas de vida na qual são inseridos. Aqui estamos interessados em um texto específico, os quais denominamos de realizações, ou seja, aqueles que podem tomar a forma de definições, algoritmos, metáforas, analogias, símbolos, aplicações, gestos, desenhos ou objetos concretos (DAVIS; RENERT, 2014).

Assim, também, mudanças nas relações de controle significam que os usos da linguagem no interior de uma forma de vida podem ser ou não compartilhados pelos participantes dos jogos. Quanto maior for a participação de diferentes discursantes na seleção dos usos possíveis, mais enfraquecida será às relações de controle naquela forma de vida. Por outro lado, se o controle sobre os usos estiver restrito a poucos participantes dos jogos de linguagem diremos que as relações de controle naquela forma de vida foram fortalecidas. Uma consequência das variações sobre as relações de poder e controle nos jogos de linguagem é a possibilidade e restrição de diferentes realizações dos conceitos.

Barbosa (2013), inspirado em Bernstein (2000), denominou de *recontextualização reversa* o movimento em que textos do campo de reprodução (formas de vida escolares) são movidos para o campo de recontextualização pedagógica. Esta perspectiva constitui-se da observação de que um grupo de professores considerava princípios que regulavam as formas de vida escolares, das quais participavam, ao criarem tarefas para ensinar conceitos matemáticos em um contexto de formação de professores. Nesse caso, as realizações comunicadas nos jogos de linguagem da matemática escolar são as que são relocadas para formas de vida não escolares, mas de igual maneira as relações de poder e controle que regulam os textos/realizações são alteradas.

Portanto, a noção de *recontextualização reversa* pode nos ajudar a compreender como a comunicação entre estudantes e professores na matemática escolar reorganiza a matemática escolar que é apresentada em materiais curriculares educativos. Na seção a seguir, apresentamos as estratégias metodológicas e o contexto do presente estudo.

Estratégias metodológicas e contexto

Ao analisar os diálogos entre professores e estudantes na realização de tarefas matemáticas e na reflexão de professores sobre a implementação de tais tarefas, atentos aos usos de palavras e seus significados no contexto, é possível descrever processos sociais que atuam na reorganização das regras da matemática escolar para textos de um material curricular educativo. Entendemos que uma reorganização das regras implica, necessariamente, em uma variação nos princípios de poder e controle que regulam os jogos de linguagem.

Se o sentido das palavras está no uso (dentro dos jogos de linguagem), então a ação (linguística) é a única fonte de análise (SFARD, 2008). Portanto, nossas unidades de análise foram diálogos entre professores e estudantes sobre a realização de uma tarefa para o ensino do conceito de grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais, e os diálogos de uma equipe de professores quando refletem sobre a implementação da referida tarefa.

Os diálogos analisados, neste estudo fazem parte de um banco de registros organizados durante a vigência do projeto de pesquisa e extensão que vigorou no período de 2011 a 2015, no âmbito do Observatório da Educação Matemática na Bahia (OEM-BA). O OEM constituiu-se como um projeto de pesquisa e extensão, cujas atividades foram desenvolvidas colaborativamente por docentes da universidade, professores da educação básica e estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana. O objetivo foi produzir materiais curriculares educativos (MCE) que apoiassem professores que ensinam matemáticas, bem como analisar a produção e os usos desses materiais por eles(as).

O foco dos materiais desenvolvidos pelo OEM foram os blocos de conteúdos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) para as etapas finais do Ensino Fundamental. Dentre as atividades desenvolvidas pelo grupo, estão a elaboração de tarefas matemáticas para ensinar conceitos e/ou procedimentos, a implementação dessas tarefas em salas de aula da educação básica e a análise dessas etapas para a construção de um MCE. Os dados que compõem este artigo referem-se à implementação da tarefa na sala de aula de um dos professores

participantes e às discussões *a posteriori* no OEM sobre a implementação da tarefa a fim de elaborar os textos dos materiais curriculares educativos.

O procedimento de produção do material empírico foi a observação (CRESWEL, 2009). Parte dos dados desta pesquisa, em específico, as filmagens das reuniões do OEM compõem um banco de registros produzidos primariamente na pesquisa realizada por Silva (2017), na qual a primeira autora deste artigo colaborou no processo de organização das filmagens. Enquanto os registros de sala de aula compõem o banco de registros gerados primariamente para a produção dos MCE. Nesse sentido, eles são denominados de dados secundários, pois foram originalmente produzidos para outros propósitos (HEATON; 2008; JOHNSTON; 2014).

Para a presente pesquisa, os dados foram os vídeos das reuniões do OEM-BA, as quais aconteceram entre maio de 2014 e janeiro de 2016. Contou com 25 participantes, entre professores da educação básica, formadores de professores e estudantes da graduação e da pós-graduação, dos quais, 4 participaram dos diálogos analisados neste estudo, a saber: Cecília (Professora na Educação Básica), Jamille (Professora na Educação Básica), Helen (Estudante da graduação) e Ana (Estudante da Graduação). Durante este ciclo, o grupo produziu materiais curriculares educativos para os descritores do bloco números e operações. Todos os professores autorizaram, por meio do termo de consentimento, os usos de seus nomes nesta pesquisa. Além das reuniões da equipe OEM, fazem parte dos dados analisados as gravações da aula da professora Cecília durante a implementação de uma tarefa. A tarefa elaborada pela equipe OEM foi implementada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da rede pública Estadual de Salvador - BA. A turma era composta por 36 estudantes com faixa etária entre 12 e 15 anos. Para fins deste artigo, o corpus de análise contou com a participação de 6 estudantes, os quais foram identificados pelos seguintes pseudônimos: dupla 1-Rui e Marcelo; dupla 2-João e Pedro; dupla 3-Paula e Aline.

O objetivo da tarefa proposta foi “reconhecer e explorar relações de interdependência nas grandezas diretamente e inversamente proporcionais”. Para tal objetivo, a professora Cecília utilizou a

estratégia de trabalhar com áreas de retângulos e organizou a turma em duplas e trios.

No processo de análise, identificamos trechos de diálogos transcritos, as falas as quais a professora Cecília apresentava e comentava com os outros participantes do OEM situações que aconteceram na turma durante a implementação da tarefa. Posteriormente, foram identificados trechos de vídeos de sala de aula, os quais evidenciaram recortes das discussões entre Cecília e estudantes, citados por ela na reunião com a equipe OEM. Na análise, apresentada na seção a seguir, cada episódio comporta os trechos que foram vistos como decisivos para a reorganização das regras que regularam a matemática escolar nos textos dos materiais curriculares educativos, quando professores atuaram desenvolvendo a recontextualização reversa.

Apresentação e discussão dos dados

Nesta análise, o foco é colocado sobre como a comunicação entre professores e estudantes reorganizou textos que condicionaram as matemáticas escolares nos materiais curriculares educativos produzidos por uma equipe de professores que ensinam matemáticas. Portanto, caracterizamos os diálogos em termos das *realizações/textos* expressos nas falas de estudantes e professores durante os diálogos na sala de aula e que oportunizaram as *realizações/textos* expressos nas falas dos professores em reunião com uma equipe de professores que ensinam matemáticas.

Para a apresentação dos dados, organizamos 3 (três) episódios, os quais denominamos: (1) Não seguindo as regras do jogo. Este episódio retrata a discussão dos professores sobre o fato de estudantes não terem seguido algumas das instruções presentes na tarefa proposta; (2) Manifestando incompreensões dentro dos jogos de linguagem da matemática escolar. Este episódio retrata a discussão em torno do fato de estudantes terem condicionado a comunicação na sala de aula, trazendo conceitos que não eram necessariamente os propostos a serem ensinados por meio da tarefa apresentada pela professora e (3) Adicionando novas palavras aos jogos de linguagem. Este episódio retrata a discussão em torno da apresentação de novos significados pelos estudantes.

(1) Não seguindo as regras do jogo de linguagem

Este episódio refere-se a reunião da equipe OEM, na qual a professora Cecília apresenta momentos críticos da aula. Cecília mencionou que ao iniciar a tarefa com os estudantes, percebeu que, mesmo tendo lido e explicado os procedimentos, algumas duplas não observaram as instruções, chegando a construir retângulos com alturas diferentes. Em vários momentos da aula, a professora Cecília foi ao quadro e orientou os estudantes a preencherem a tabela em ordem (crescente). Assim, a professora Cecília comentou para os demais colegas da equipe OEM que a tarefa deve enfatizar tais regras, cujo diálogo evidencia o contraponto de outras professoras:

- (1) Ana:** Mas, essa explicação não é redundante?
- (2) Cecília:** A gente pensou assim... Mas, na hora dessa tarefa, mesmo estando escrito ali, construa retângulos com alturas de mesma medida, eles colocam diferentes. Você vai lá: “oh meu amor, você não leu aqui?” Ai volta... eu li com eles, ... às vezes, é necessário ser redundante até para o professor... Para ele ver ali que os alunos podem entender diferente.
- (3) Helen:** É, eles não fazem exatamente como é pedido. Alguns alunos não usaram o milimetrado. Alguns usaram a régua.
- (4) Cecília:** Teve uma dupla que não colocou em ordem e conseguiu perceber a relação. Eu deixei, inclusive, eles colocarem assim, porque, inclusive, eles perceberam outras coisas. Mas, a maioria que colocou fora de ordem não conseguiu perceber. Eu sugeri para eles colocarem numa ordem crescente ou decrescente.
- (5) Jamile:** Com relação a esse valor, a ordem pode ser crescente ou decrescente. Na verdade, a gente quer que o professor indique que a ordem seja ou só crescente ou só decrescente, não é isso?

Ao fim, após a argumentação de Cecília, os professores concordaram em manter as seguintes indicações na tarefa elaborada por eles: “Professor (a), sugerimos que oriente os estudantes a observar a ordem que estão utilizando para o preenchimento da tabela. A ordem pode ser crescente ou decrescente. Isto poderá auxiliar na percepção do tipo de grandeza. Professor (a), solicite aos estudantes que não respondam a questão seguinte antes de resolver a anterior, pois a terceira questão necessita das questões anteriores” [Item “Tarefa Comentada”, MCE].

Como foi mencionado nas falas (2), (3) e (4), os estudantes, algumas vezes, deixaram de seguir algumas das instruções da tarefa, sendo necessário que a professora os orientasse nesse sentido. Alguns estudantes não observaram o fato de que a condição da primeira questão era que todas as figuras no milimetrado deveriam ter a mesma altura. Outros optaram por utilizar uma régua para fazer os retângulos, ao invés de utilizar as divisões do milimetrado, e ainda outros não organizaram as medidas em ordem crescente/decrescente.

No caso do episódio analisado, nos pareceu que os estudantes não tinham hábito de realizar explorações matemáticas tais como a que foi apresentada para eles na tarefa proposta. Assim, os primeiros significados evocados pelos estudantes remetem às ações que, por exemplo, já podem ter sido realizadas por eles em outras atividades escolares, tais como: medir, multiplicar, dividir, sem estabelecer relações entre as questões apresentadas pela professora.

Como apresentado na literatura em Educação Matemática, em uma aula exploratória, os estudantes observam ou recolhem dados, buscam diferenças, semelhanças, regularidades (FIORENTINI, 2006). As ações envolvidas na exploração matemática, no âmbito dos jogos de linguagem da matemática escolar, podem ser entendidas como hábitos que indicam uma forma muito particular de jogar na matemática escolar. No caso analisado, algumas realizações que podem ser habituais nas práticas de fazer uma exploração matemática, tais como: observar padrões, testar, entre outras, não são evocados pelos estudantes no simples contato com a tarefa, que, a princípio, para os professores, parecia bem estruturada.

Wittgenstein (1999) fornece a noção de costume como critério de correção da aplicação de uma regra:

Mas como pode uma regra me ensinar o que devo fazer nessa posição? O que quer que eu faça, deve ser compatível com a regra através de alguma interpretação. – Não, não se deve dizer dessa maneira, mas assim: toda interpretação, juntamente com o que é interpretado, está suspensa no ar; não pode servir-lhe de suporte. As interpretações por si só não determinam o significado. Portanto, é o que faço, indiferente do que seja, compatível com a regra? – Permita-me perguntar dessa maneira: o que a expressão da regra, digamos, a placa de orientação, tem a ver com as minhas ações? Que tipo de ligação existe entre elas? Bem, talvez a seguinte: fui treinado para ter uma determinada reação frente a este signo, e é assim que reajo agora. Com isso, porém, você apenas indicou uma conexão causal, apenas explicou

como sucedeu que agora nos orientamos pela placa de orientação; você não explicou em que consiste este seguir-o-signo. Não, insinuei ainda que alguém só se orienta por uma placa de orientação na medida em que houver um uso contínuo, um costume (WITTGENSTEIN,1999, p. 198).

No sentido apresentado por Wittgenstein (1999), podemos inferir que ao não apresentarem realizações que são habituais às práticas de fazer explorações matemáticas, os estudantes dão indícios à professora de que não compreendem as regras do jogo proposto. Embora a professora reconheça que deixar a tarefa aberta sem a restrição de preenchimento na ordem decrescente possibilitou que estudantes percebessem outras questões, como indicado na fala (4): “Teve uma dupla que não colocou em ordem e conseguiu perceber a relação. Eu deixei, inclusive, eles colocarem assim, porque, inclusive, eles perceberam outras coisas”. Os professores optam por indicações nos textos dos materiais curriculares educativos que evidenciam o fortalecimento das relações de poder ao explicitar que realizações são legítimas naquele jogo.

Portanto, tendo em vista que os estudantes não seguem as regras pretendidas, a professora indicou, com mais ênfase, as realizações que são habituais no tipo de tarefa de exploração que foi proposta, ou seja, observar a ordem (crescente ou decrescente de preenchimento da tabela) e responder as questões na sequência que são apresentadas.

Nesse caso, o não seguir as regras por parte dos estudantes, dado que alguns estudantes não apresentaram as realizações esperadas pelo professor, foi um fator que oportunizou aos professores transformar os textos que serão apresentados nos materiais curriculares educativos, fortalecendo o isolamento entre o ambiente de exploração e outros ambientes a fim de deixar explícito que jogo deveria ser jogado. Ou seja, ao realizar a *recontextualização reversa*, os professores reorganizam as regras que regulam os jogos de linguagem na matemática escolar no texto dos MCE.

(2) Manifestando incompreensões dentro do jogo de linguagem

Este episódio é composto por dois diálogos. O primeiro retrata o momento em que a professora Cecília comunicou aos demais membros

do OEM uma dificuldade apresentada por seus estudantes ao realizarem a tarefa e o segundo retrata o diálogo entre a professora Cecília e estudantes em torno desta dificuldade.

No trecho a seguir, a professora Cecília esclarece que para a execução da tarefa é necessário que o professor lembre aos estudantes que todo quadrado é um retângulo. Ela é questionada pelos membros – o porquê da necessidade dessa apresentação – ao que ela explicou:

- (6) **Cecília:** Um menino queria fazer três quadrados de mesma altura com áreas diferentes... Eu cheguei de junto dele. Ele me disse: - Professora, eu não estou conseguindo! Aí, eu disse: Não está conseguindo, o quê? Ele disse: Meus quadrados não têm áreas diferentes. Aí, eu disse, sim meu filho, vai ser difícil. Na cabeça dele, todo quadrilátero era quadrado. Ele estava considerando que todo quadrilátero era, obrigatoriamente, um quadrado, e estava tentando construir três quadrados de mesma altura com bases diferentes.
- (7) **Jamile:** E como você interveio?
- (8) **Cecília:** Aí eu perdi um tempão para tirar essa dúvida desse garoto. Eu tive que explicar que todo quadrado é um retângulo. Eu fui analisar com ele.

No diálogo a seguir, entre a professora Cecília e estudantes, fica explícita a incompreensão dos estudantes enquanto realizavam a tarefa.

- (9) **Rui:** Professora?! Quadrilátero é quadrado?
- (10) **Cecília:** Boa discussão essa! Quadriláteros tem quantos lados?
- (11) **Marcelo:** Quatro. É retângulo.
- (12) **Cecília:** A figura que tem quatro lados é sempre um retângulo?
- (13) **Rui:** Não.
- (14) **Cecília:** E é o quê? A gente já estudou isso.
- (15) **Rui e Marcelo:** Quadrilátero.
- (16) **Cecília:** Isso. Quadrilátero. Aí os quadriláteros, dependendo da forma, têm outras nomenclaturas. Esse quadrilátero, por exemplo [apontando para um retângulo no caderno de outro estudante], que ele desenhou é o quê? Por que esse é retângulo e esse que você apagou não é retângulo? Não sabem?
- (17) **Rui:** Quadrado.
- (18) **Cecília:** Era quadrado esse que você desenhou? O que é quadrado e o que é retângulo?
- (19) **Marcelo:** O quadrado tem as mesmas medidas...
- (20) **Cecília:** ... De quê?
- (21) **Marcelo:** ... Dos lados. [Faz gestos com as mãos indicando a abertura do dedo indicador e polegar]

(22) Cecília: Isso, os lados iguais. Desenha aí um quadrado para mim... Beleza. Vamos lá! Tem lados iguais. O cantinho aqui como chamamos? [Aponta para o vértice da figura esboçada no caderno]

(23) Rui e Marcelo: Ângulo.

(24) Cecília: Ângulo, muito bem! Então, o quadrado tem quatro lados iguais e quatro ângulos iguais... Agora, essa figura aqui é o quê? [Apontando para um retângulo]

(25) Rui: Retângulo.

(26) Cecília: Essa figura tem as mesmas propriedades que esta? [Aponta para o quadrado e depois para o retângulo]

(27) Rui: Não.

(28) Cecília: O quê que elas têm de diferentes?

(29) Marcelo: Nesse, as medidas dos lados não são iguais. [Referindo-se ao esboço do retângulo no caderno]

(30) Cecília: Muito bem. E o que é que tem nessa figura, que essa aqui tem?

(31) Marcelo: Quatro lados.

(32) Cecília: Quatro lados? Só isso?

(33) Marcelo: Se eu colocar dois quadrados eu formo um retângulo.

(34) Cecília: Interessante gostei da ideia. Mas estamos fugindo do foco. Então..., olhando aqui o retângulo, você falou que, nesse aqui, esse lado tem a mesma medida desse?

(35) Marcelo: Os lados paralelos têm a mesma medida, mas os quatro lados não são iguais.

(36) Cecília: Eu posso afirmar que o quadrado é um retângulo?

Então, vamos analisar aqui oh. Essa figura tem lados paralelos de mesma medida, essa figura também tem?

(37) Rui: Sim.

(38) Cecília: Então, todo quadrado é retângulo. Certo? E ambos são quadriláteros. A gente pediu para desenhar só retângulos? A gente quer o quê?

(39) Rui: Que a altura seja a mesma.

(40) Cecília: E eu vou conseguir desenhar, quatro quadrados de mesma altura que um seja diferente do outro?

(41) Rui: Não. Só um pode ser quadrado.

Ao final da exposição da situação pela professora Cecília, a equipe OEM concordou em adicionar à tarefa a seguinte frase: “Professor(a), lembre aos estudantes que todo quadrado é um retângulo” [Item “Tarefa Comentada”, MCE].

A comunicação da professora na aula é moldada pela comunicação dos estudantes. Nesse caso, os conceitos discutidos (Quadriláteros, Retângulos, Quadrados) não eram previamente objetivo desta aula, ainda que se esperasse que estudantes não encontrassem dificuldades em

esboçar realizações para estes conceitos. Isso fica explícito na fala (8) da professora Cecília. No entanto, tornou-se necessário discuti-los, a fim de que significados para a frase – “Construa no papel milimetrado, em anexo, três retângulos com alturas de mesma medida e bases de medidas diferentes” – pudessem ser evocados pelos estudantes.

O ponto de partida da professora é o fato de que apesar dos estudantes terem dificuldades para explicar as relações entre quadrados e retângulos, percebeu-se que eles realizaram tais conceitos como o esboço de uma figura. Quando eles respondem, falando de quadrados e retângulos, fazendo gestos e apontando a figura esboçada no caderno, a professora explicita algumas questões que situam e ampliam os significados para os termos retângulos e quadrados, enfatizando os significados no uso.

O estudo de Pinto (2009) também identificou a comunicação gestual como uma característica que diferencia as matemáticas ou sugere uma caracterização dos jogos de linguagem das matemáticas (acadêmica, escolar, entre outras). Ao realizar um mapeamento da linguagem matemática da sala de aula, o autor observou que estudantes utilizam, fortemente, gestos para definir o conceito de base e altura, “ele movimenta o braço ora na horizontal, para definir base, e ora na vertical, para definir altura” (PINTO, 2009, p. 95). Para o autor, este estudante define gestualmente o que é altura e base para ele, sem sentir a necessidade de recorrer a outras linguagens.

Contudo, as questões sugeridas pela professora neste episódio orientaram estudantes a como falar na forma de vida escolar, no jogo de linguagem no qual as realizações estão relacionadas aos conceitos da geometria. Vejam que a cada realização apresentada por eles, a fala seguinte da professora tendeu a reorientar a discussão, como na sequência de falas (19) a (21), na qual estudantes apresentaram uma realização para o conceito de quadrado ou ainda a sequência de falas (28) a (35), quando estudantes comunicaram uma realização para o conceito de retângulo.

Além disso, quando a professora utilizou expressões como “O cantinho aqui, como chamamos?”, perguntou por significados naquele uso, ou seja, como costumamos denominar na aula de Matemática. Essa expressão da professora é legitimada na fala dos estudantes quando eles

sugerem a palavra “ângulo” como uma realização possível nesse contexto. Por fim, compreendidos os conceitos de retângulos e quadrados, e dada a condição estabelecida na tarefa, o estudante conclui que apenas uma das três figuras poderá ser um quadrado.

No entanto, as possibilidades para tal comunicação não foram previamente elaboradas nesta tarefa, e os professores na equipe do OEM estranharam quando a professora Cecília sugeriu que este direcionamento deveria ser considerado no planejamento da tarefa. Nesse caso, o controle sobre o ritmo da aprendizagem é enfraquecido.

Portanto, a não realização dos conceitos de quadrado e retângulo, por uma dupla de estudantes, oportunizou comunicações matemáticas da professora ao ensinar conceitos que não estavam planejados por ela. Tal situação, por conseguinte, possibilitou que a equipe de professores identificasse na tarefa a necessidade de esclarecer significados que são prévios para a compreensão do conceito de proporcionalidade, no âmbito daquela tarefa. Assim, os princípios de controle que regularam os jogos de linguagem no texto dos materiais foram enfraquecidos em decorrência do fato de que estudantes não apresentaram realizações esperadas para determinados conceitos.

(3) Manifestando significados no uso da linguagem

Ao apresentar para a equipe OEM o desenvolvimento da atividade, a professora Cecília relatou uma situação, na qual estudantes utilizaram uma palavra diferente para explicar os processos que estavam sendo realizados na tarefa.

(42) Cecília: Essa dupla que eu coloquei aí “desdobrou” foi bem interessante. Eles sabiam, eles entenderam o conceito. Ele entendia tudo, sabe? Mas não conseguia dizer, invertia, dividia, ele dizia assim, “desdobra” professora. Essa dobra e essa desdobra. Ele explicou, olha professora, essa aqui dobra e essa desdobra.

O diálogo, a seguir, retrata tal discussão entre a professora e o referido estudante:

(43) Cecília: E o que é desdobrar?

(44) João: Desdobrar, professora, é, por exemplo, 20, desdobra fica dez. 10, desdobra fica 5...

(45) Cecília: Olha, eu adorei essa palavra desdobrar, mas essa palavra... Tem um termo na matemática que se encaixa perfeitamente.

(46) Pedro: Inverte!

(47) Cecília: Mas, dez não é o inverso de 20. Como é esse inverte que vocês estão pensando?

(48) João: Faz o contrário, professora.

(49) Cecília: Aí você está me dizendo que essa operação de desdobrar... O que é que você está invertendo? É o inverso da multiplicação?

(50) João: Ah...É a divisão. Dividindo.

Na fala (42), a professora Cecília identificou para a equipe OEM uma situação de sala de aula. Cecília explicou aos demais que os estudantes compreenderam o conceito apesar de não expressarem as palavras habitualmente utilizadas nos jogos de linguagem da matemática escolar.

Deste modo, a professora reconheceu os modos dos estudantes de nomear o procedimento realizado por eles, afirmando: “Olha, eu adorei essa palavra desdobrar”, mas os coloca de lado para se concentrar no mais formal. Estes termos formais são marcados como tal pela expressão “mas essa palavra... tem um termo na matemática que se encaixa perfeitamente”. Ao fazê-lo, a professora sinaliza para os estudantes que estes devem comunicar palavras que são habituais em suas aulas.

Ao pedir que expliquem o significado utilizando um termo da matemática escolar, os estudantes usam a palavra inverte, porém, como sugerido a partir da fala (47), a professora evidenciou um outro significado para a palavra inverte diferente daquele apresentado pelos estudantes. Na sequência, os estudantes explicam o uso da palavra inverte como: “fazer ao contrário”. Na fala (49), a professora Cecília referiu-se a desdobrar como uma operação e salientou que essa operação seria o inverso da multiplicação, ao que o estudante conclui como divisão.

Como ficou explícito no trecho, para que a professora pudesse entender o significado da verbalização proferida pelo estudante, foi necessário conhecer o padrão de atividade dentro do qual ela está inserida. Esta análise também permite mostrar que as explicações de significados dadas no ensino não funcionam em um vácuo linguístico. Como sugere Wittgenstein (1999, § 24), é nos contextos de uso de uma

linguagem que a gente pode compreender uma palavra ou uma proposição. É no contexto dos usos que um significado se constitui.

Tendo em vista que o estudante apresenta uma realização coerente, mas não emite a palavra esperada naquele jogo, a professora retrocedeu até certo ponto em que houvesse mútuo acordo quanto ao que seria razoável dizer para que se pudesse estabelecer uma nova e mais ampla base de entendimento entre os interlocutores. Neste caso particular, a professora partiu do fato de que o estudante reconheceu um uso para a palavra inverter, ou seja, eles compartilharam um modo de falar sobre o assunto que lhes permitiu entender tanto a pergunta da professora, como as respostas dos estudantes, como relativa à sala de aula da disciplina Matemática.

Vejam os que estar numa situação (forma de vida) implica em conceber as palavras, estas ou quaisquer outras, como já significativas. Assim, a palavra desdobrar foi possibilitada e ao mesmo tempo limitada, tanto pelo jogo de linguagem particular que os participantes do discurso constituíram durante a realização da tarefa, quanto pela forma de vida escolar.

Portanto, o fato de a professora concluir que os estudantes compreenderam o conceito, decorre do fato de que a palavra “desdobrar” se torna significante no contexto, não porque os estudantes tenham reformulado ou refinado, mas porque ela será agora lida ou entendida dentro do mesmo sistema de inteligibilidade das palavras inverter (a operação), fazer o contrário (da multiplicação), dividir. Ou seja, os estudantes mostraram para os professores ao explicar as regras convencionais que seguiram. “Desdobrar” torna-se uma realização possível do conceito ensinado, no contexto daquela sala de aula, em jogos com aquela tarefa específica.

Podemos concluir que a interação entre esses dois atores oportunizou a professora uma gama mais ampla de maneiras de fazer sentido a tarefa que foi implementada, o que fica explícito na sua fala (42) para os demais professores da equipe OEM, quando ela diz: “Eles sabiam, eles entenderam o conceito”.

Além disso, ao mover tais realizações da sala de aula para o contexto de produção dos materiais curriculares educativos, operacionalizando a recontextualização reversa, os professores dão indícios de

enfraquecimento no isolamento entre os textos legítimos na matemática escolar e os relocados pelos estudantes a partir de outros jogos de linguagem, esbatendo, assim, as fronteiras sobre o que é legítimo falar nas formas de vida escolares.

Por outro lado, ao narrar a interação com estudantes como significativos, a fim de compor os textos dos materiais curriculares educativos, os professores sugerem o fortalecimento do controle sobre os usos legítimos das palavras naquela forma de vida, ao passo que a palavra desdobrar é posta em paralelo com suas semelhantes dentro do jogo de linguagem da matemática escolar (dividir).

Conclusões e implicações

Trazer Wittgenstein (1999) para essa reflexão contribui com a possibilidade de falarmos sobre os jogos de linguagem da matemática escolar, como formas particulares de constituir significados. O modo como usamos as palavras e até nossos gestos podem ser úteis na identificação das formas de vida, a qual nos serve como um quadro de referências para a constituição dos conceitos matemáticos. Para além disso, a noção de realizações proposta por Sfard (2008) pode ampliar nossas possibilidades no sentido de olhar o que acontece no interior dos jogos e como isso pode abrir possibilidades para a reorganizar os textos/realizações da matemática escolar.

Neste artigo, sugerimos que a interação comunicativa entre professores e estudantes na sala de aula da disciplina Matemática em torno de uma tarefa para ensinar proporcionalidade direta e inversa constituiu um jogo de linguagem da matemática escolar, cujas regras podem ser identificadas por meio de realizações que caracterizam a tarefa como uma exploração matemática. Assim, identificamos três momentos em que a comunicação entre estudantes e professores na matemática escolar oportunizaram processos de recontextualização reversa da matemática escolar nos textos dos materiais curriculares.

O primeiro momento foi denominado de *não seguindo as regras do jogo de linguagem*. O fato de os estudantes não apresentarem as realizações habituais de uma exploração matemática permitiu que a professora enfatizasse, na sua participação na matemática escolar,

realizações características deste jogo. Por conseguinte, permitiu que os professores da equipe OEM reorganizassem o material curricular levando em conta a interação com estudantes. As ênfases propostas pelos professores para a tarefa tendem a caracterizar um jogo específico e, por isso, apontam um fortalecimento das relações de poder, mostrando que jogo deve ser jogado (ao sugerir os textos/realizações possíveis).

O segundo momento foi denominado de *manifestando incompreensões sobre jogos de linguagem da matemática escolar*. Neste caso, a dificuldade em apresentar realizações para os conceitos de quadrado e retângulo, por uma dupla de estudantes, oportunizou comunicações matemáticas da professora, as quais não estavam planejadas. À vista disso, possibilitou que a equipe de professores no OEM identificasse, na tarefa, a necessidade de esclarecer significados que são prévios para a compreensão do conceito de proporcionalidade, no âmbito daquela tarefa. Embora os professores tenham optado por trabalhar uma tarefa em que os conteúdos matemáticos aparecem de forma não isolada, esbatendo assim as fronteiras entre os textos no interior na disciplina Matemática, a interação com estudantes evidenciou que este isolamento ainda se faz presente. A mudança proposta pelos professores no texto do material reforça este isolamento ao evidenciar os significados que competem a um e a outros textos.

Em ambos os casos, ao sugerir que a tarefa deveria apresentar explicitamente os princípios que apontam um ambiente de exploração e explicitar significados possíveis, os professores acabam por deixar explícito as realizações que são esperadas na tarefa, diminuindo assim a possibilidade de outras realizações possíveis e, portanto, fortalecendo as relações de poder sobre os textos que devem ser produzidos.

O terceiro momento foi denominado de *manifestando significados no uso da linguagem*. Em tal caso, a interação dos estudantes com a professora na matemática escolar oportunizou que ela ampliasse suas maneiras de fazer sentido, incluindo assim a palavra “desdobrar” como uma realização possível do conceito ensinado, no contexto daquela sala de aula, em jogos de linguagem com aquela tarefa específica. Ao passo que quando a professora menciona para a equipe OEM que “eles sabiam, eles entenderam o conceito”, possibilitou a ampliação das maneiras de

fazer sentido também no texto dos materiais curriculares que seriam produzidos por eles.

Assim, ao deslocar os textos da matemática escolar e reorganizá-los por meio dos textos dos materiais curriculares educativos, os professores mudam os princípios de poder que os regulam, sugerindo o esbatimento de fronteiras entre um texto da forma de vida escolar e não escolar, admitindo que estes textos podem compor os jogos de linguagem ali presentes. No entanto, o controle sobre os usos da nova palavra ali inserida, é fortalecido, no intuito de que esta palavra seja significada no rol de outras palavras que já compõem os jogos de linguagem da matemática escolar.

A interação comunicativa entre estudantes e professores na matemática escolar apresentou-se como o ponto de partida para os processos de recontextualização reversa, ou seja, as *realizações* expressas na forma de vida escolar são evocativas das comunicações e *realizações* de professores quando estes reorganizaram as regras que regulam a matemática escolar em um material curricular educativo, promovendo uma variação nas relações de poder e controle que os regulam. Esse resultado está em coerência com outros estudos que fizeram alguma relação entre as noções Wittgensteinianas e Bernsteinianas (DÍAZ, 2003; COSTAS, 2002). Díaz (2002) apontou que os jogos de linguagem (em sala de aula) carregam a potencialidade para a superação da determinação estrutural das distintas formas de vida, em específico, quando esta sala de aula é composta por estudantes de classes sociais distintas.

Ainda que não se comprometa com o referencial teórico que temos utilizado neste estudo, Adler (1998) reconhece o papel da participação de estudantes nas práticas escolares, para ela, “a mudança de falar dentro [nas salas de aula] para falar sobre a matemática escolar não é uma rede sem costura”, e a “participação dos estudantes desempenham um importante papel nessa costura” (ADLER, 1998, p. 175, grifo da autora).

Além disso, como afirmam Miguel e Vilela (2008), não é conveniente estudar a comunicação matemática por parte dos estudantes, desconsiderando-se o fato de serem tais práticas também condicionadas pelas práticas correspondentes de seus professores e vice-versa. Neste sentido, entendemos que analisar as interações comunicativas entre estudantes e professores em termos das recontextualizações de textos

destes jogos para a elaboração de materiais curriculares pode se constituir como possibilidade para tecer essas costuras.

Uma implicação deste estudo é o reconhecimento do papel dos professores da educação básica no realocamento dos textos da matemática escolar para o contexto de produção de materiais e como consequência a reorganização das regras que regulam a matemática escolar nos textos dos materiais curriculares educativos. Não podemos esperar que agentes que não participam com os jogos de linguagem da matemática escolar possam realizar tais deslocamentos.

No caso do contexto analisado, a característica educativa dos materiais curriculares ficou condicionada aos processos de recontextualização reversa, que, por sua vez, regulou quais realizações são legítimas e como são utilizadas nas tarefas específicas, definindo, assim, características específicas da tarefa no jogo de linguagem da matemática escolar.

Referências

ADLER, J. Lights and limits: Recontextualising Lave and Wenger to theorise knowledge of teaching and of learning school mathematics. In: A. Watson, (Ed.). **Situated cognition and the learning of mathematics**, p. 161-177, 1998. Oxford: Centre for Mathematics Education Research.

ADLER, J.; PATAHUDDIN, S. Recontextualising items that measure mathematical knowledge for teaching into scenario based interviews: an investigation. **Journal on Mathematics Education**, v. 1, n. 56, p. 17-43, 2012.

BALL, D. L., THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BALL, D. L.; COHEN, D. K. **Reform by the book**: what is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, v. 25, n. 9, p.6-8, 1996.

BARBOSA, J. C. **Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model**. In: 7th

International Mathematics Education and Society Conference, Proceedings of the Seventh International mathematics Education and Society Conference. Cape Town: University of Cape Town, v. 1. p. 213-222, 2013.

BARBOSA, J. C. Uma abordagem discursiva para a matemática para o ensino. In: **Anais...** Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 8, Madrid, 2017.

BARWELL, R. Discursive psychology as an alternative perspective on mathematics teacher knowledge. **ZDM**, v. 45, n. 4, p. 595-606, 2013.

BAYER, C.; DAVIS, E. Supporting Preservice Elementary Teachers' Critique and Adaptation of Science Lesson Plans Using Educative Curriculum Materials. **Journal of Science Teacher Education**, v. 20, n. 6, p. 517-536, 2009.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity**: Theory, research and critique. Lanham: Rowman and Littlefield, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC /SEF, 148 p., 1998.

BROWN, M. W. **The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials**. In: J.T Remillard, B.A. Herbel-Eisenmann & G.M. Lloyd, (Ed.). *Mathematics teachers at work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction*. New York: Routledge, p.17-36, 2009.

COLLOPY, R. Curriculum materials as professional development tool: How a mathematics textbook affected two teachers' learning. **Elementary School Journal**, v. 103, n. 3, p. 287-311, 2003.

COSTAS, L. Structural determination of pupils' distinct communicative forms and the potentialities of interaction. **Pedagogy, Culture & Society**, v. 10, n. 3, p. 449-466, 2002.

CRESWELL, J. W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 3. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.

DAVIS, B.; RENERT, M. **The Math Teachers Know: Profound Understanding of Emergent Mathematics**. Routledge Taylor & Francis Group, 2014.

DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. **Educational Researcher**, v. 34, n. 3, p. 3-14, 2005.

DAVIS, E. A.; PALINCSAR, A. S.; ARIAS, A.; BISMACK, A.; MARULIS, L.; IWASHYNA, S. Designing educative curriculum materials: A theoretically and empirically driven process. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 1, p. 24-52, 2014.

DÍAZ, A. C. **K. Marx y L. Wittgenstein**: elementos para una teoría sociopsicológica del conocimiento. Tesis de Doctorado en Psicología. Madri: Universidad Complutense de Madrid, 2003.

DIETZ, C. M.; DAVIS, E. A. Preservice Elementary Teachers' Reflection on Narrative Images of Inquiry. **Journal of Science Teacher Education**, v. 20, n.6, p. 219-243.

FIORENTINI, D. **Grupo de sábado**: uma história de reflexão, investigação e escrita sobre a prática escolar em matemática. In: D. Fiorentini; E. M. Cristóvão, (Org.). Histórias de investigação de/em aulas de matemática. Campinas, SP: Alínea, p. 13-36, 2006.

GARNICA, A. V. M.; PINTO, T. P. Considerações sobre a linguagem e seus usos na sala de aula de Matemática. **ZETETIKÉ**. 18 (Número Temático), p. 207-244, 2010.

GLOCK, H. J. **Dicionário Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GOMÉZ, O. **Um modelo teórico da matemática para o ensino do conceito de variável**. 2017. 161f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2017.

GROSSMAN, P. L.; THOMPSON, C. Curriculum materials: Scaffolds for new teacher learning? Seattle: University of Washington, Center for the Study of Teaching and Policy, 2004.

HEATON, J. Secondary analysis of qualitative data: An overview. **Historical Social Research**, v. 33, n. 3, p. 33-45, 2008.

JOHNSTON, M. P. Secondary Data Analysis: A Method of which the Time Has Come. **QQML**. V. 3, n.3, p. 619-626, 2014.

KIERAN, C., TANGUAY, D.; SOLARES, A. Researcher-designed resources and their adaptation within classroom teaching practice:

shaping Both the Implicit. In: G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche (Ed.). From text to 'Lived' resources. Dordrecht: Springer, 2012.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

LERMAN, S. The social turn in mathematics education research. In: J. BOALER (ed.), **Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning**, Westport, CT: Ablex, p. 19-44, 2000.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos. 2015.

MIGUEL, A; VILELA, D. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. **Cadernos Cedes**, v. 28, n. 74, p. 97-120, 2008.

OLIVEIRA, A. M. P. **Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores**. 2010. 200f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

PINTO, T. P. **Linguagem e Educação Matemática: Um mapeamento de usos na sala de aula**. 2009. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2009.

PRADO, A. S. **As imagens da prática pedagógica nos textos dos materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática**. 2014. 112f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014.

PRADO, A. S.; OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. Quadros Analíticos para o Estudo e Desenvolvimento de Materiais Curriculares Educativos sobre Modelagem Matemática. **ALEXANDRIA** (UFSC), v. 11, p. 217-235, 2018.

PRADO, A. S.; OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. A recontextualização de textos na produção de um material curricular para os jogos de linguagem da matemática escolar. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, p. 320-347, 2020.

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of Mathematics curricula. **Review of Educational Research**, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

SANTANA, T. S. **A recontextualização pedagógica de materiais curriculares educativos operada por futuros professores de matemática no estágio de regência.** 2015. 111f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2015.

SCHNEIDER, R. M. Opportunities for Teacher Learning During Enactment of Inquiry Science Curriculum Materials: Exploring the Potential for Teacher Educative Materials. **Journal of Science Teacher Education**, v. 24, n. 2, p. 323-346, 2013.

SCHNEIDER, R. M.; KRAJCIK, J. Supporting science teacher learning: the role of educative curriculum materials. **Journal of Science Teacher Education**, v. 13, n. 3, p. 221-245, 2002.

SFARD, A. **Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing.** New York, NY: Cambridge University Press.

Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-141, 2008.

SILVA, L. A. **Uma análise do Observatório da Educação Matemática da Bahia à luz da Teoria Social da Aprendizagem e da Teoria dos Códigos.** 2017. 167f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2017.

SILVA, M. S.; BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, A. M. P. Materiais curriculares educativos sobre Modelagem Matemática e a recontextualização pedagógica operada por professores iniciantes. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 34, p. 47-67, 2013.

VILELA, D. S. Etnomatemática e virada linguística: práticas educacionais. **Boletim do LABEM**, v. 7, n. 12, p. 45-58, 2016.

WITTEGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas.** São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999.

CAPÍTULO 7

O discurso pedagógico oficial e a educação para a biodiversidade: uma reflexão sobre o currículo paulista do ensino médio

Sofia Valeriano Silva Ratz
José Marcelo Cangemi
Gabriel da Silva Barco
Raphael Carolo dos Santos
Marcelo Tadeu Motokane

Introdução

Basil Bernstein foi um sociólogo britânico, contemporâneo de Pierre Bourdieu, que ocupou a cátedra de Sociologia na Universidade de Londres. Suas contribuições para a Sociologia da educação chegaram ao ensino de ciências graças a um conjunto de orientandos seus da Ásia, África e Europa, entre os anos 80 e 90. As ideias de Bernstein trouxeram grandes contribuições para o ensino de ciências, principalmente pela grande produção de pesquisas vindas do Grupo ESSA da Universidade de Lisboa. No Brasil, vários grupos de pesquisa que estavam ligados de alguma forma ao Grupo ESSA, como é o caso do nosso grupo de pesquisa (LINCE), tiveram influência na construção de seus trabalhos.

Explorar as teorias de Bernstein para análises curriculares é um dos assuntos mais recorrentes, porém utilizar as ideias do sociólogo para a discussão sobre a educação para a biodiversidade é inédito. O Brasil é um país de megadiversidade e, ao mesmo tempo, um dos que mais sofre com a perda da biodiversidade em função de queimadas, desmatamento e avanço ilegal de áreas de agropecuária e mineração. Assim, ensinar e aprender sobre biodiversidade é fundamental para um cidadão brasileiro que seja capaz de utilizar o conhecimento científico para tomar decisões responsáveis sobre os caminhos da biodiversidade.

Desta forma, o presente capítulo busca descrever a mensagem sociológica do Discurso Pedagógico Oficial presente no Currículo

Paulista para o Ensino Médio (CPEM) que possibilita/limita o desenvolvimento dos pressupostos da educação para a biodiversidade.

A importância de um currículo preocupado com a educação para a biodiversidade

Nos últimos anos, temos presenciado diversos eventos extremos que nos levam a refletir sobre como lidamos com os problemas sociais e ambientais a partir dos paradigmas da Modernidade. Para Maldonado-Torres (2007), a Modernidade está imbricada na colonialidade, mesmo que ultrapassado o período do colonialismo, uma vez que as relações intersubjetivas de trabalho, conhecimento e autoridade se articulam de maneira a interferir em nossa existência no mundo. A colonialidade e seus valores buscam naturalizar a verdade única de ser, existir e construir conhecimentos, criada pelos colonizadores e, com isso, geram diferentes formas de discriminação, preconceito, exclusão social e nos impedem de criarmos estratégias comprometidas em lidar com a crise humanitária e climática que vivemos. Para Porto-Gonçalves (2012), a Modernidade carrega consigo a ideia de construção da hegemonia europeia a partir da colonização da América e da criação do conceito de raça e inferioridade entre os povos. Esses mecanismos foram necessários para que a Europa se consolidasse como centro comercial do mundo, mas isso às custas da exploração dos recursos, do etnocídio, do genocídio e da escravização para fins mercantis. Para o autor, é sob a tríade modernidade, colonialidade e racialidade que se justifica a dominação da natureza e a dominação entre os grupos humanos.

A dominação do Norte Global sobre o Sul se perpetua, utilizando ainda a Modernidade e os valores nas relações de poder e controle com as demais culturas e povos, explorando a natureza para proveito de alguns e os prejuízos ambientais e sociais sendo distribuídos a todos. Uma das consequências, na visão de exploração dos recursos e separação do ser humano da natureza, é o aquecimento global e as mudanças climáticas que decorrem dele. O Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), publicado em 2021, aponta que é inequívoca a participação das emissões de gases de efeito estufa decorrentes das atividades humanas no aumento da

temperatura média da atmosfera terrestre (IPCC, 2021). Esse mesmo relatório aponta que essas mudanças serão irreversíveis, especialmente, para o oceano e o nível do mar. Os eventos extremos, como aumento de precipitação, ondas de calor e seca poderão ocorrer, mas os cenários são piores para o aumento de temperatura média maior que 1,5°C dos níveis pré-industriais. O relatório também aponta que os níveis de gases de efeito estufa podem influenciar a biodiversidade, a produção de alimentos, bem como a disponibilidade e qualidade da água.

Souza e Corazza (2017), apontam que as mudanças climáticas perpassam a ideia de fronteira de países e blocos, exigindo da Organização das Nações Unidas negociações internacionais nas quais os Estados se comprometem com ações voltadas às mitigações e delimitações de metas globais que evitem mais problemas climáticos. Mas a incoerência está em manter a ideia de acumulação de capital, lidando com a exploração de recursos finitos e às custas da desigualdade social e do racismo ambiental. Porto-Gonçalves (2012) aponta que a colonialidade, aplicada às demonstrações de poder por meio de visões neoliberais da economia, não colocam apenas os países do Sul em dívida com o Fundo Monetário Internacional (FMI), mas criam uma dívida ecológica, cujos credores são a natureza e a maior parte da humanidade. Nesse grupo estão populações não-brancas, subordinadas aos modelos sociais, políticos e econômicos, ancorados no racismo e idealizados no colonizador, branco, burguês e ocidental (PORTO; PACHECO; LEROY, 2013).

A saída para essa dívida é romper com a colonialidade e a ideia de felicidade humana baseada em uma cultura do Norte Global. Após esse rompimento, os países do Sul Global teriam trunfos para apontar caminhos para novas formas de convivência com a natureza e estabelecermos diálogo de outro tipo de política externa. O trunfo desses países seria a valorização da multiplicidade de culturas, seus saberes e modos de se relacionar e enxergar o mundo, das reservas de biodiversidade, da energia solar abundante, da água e outros recursos.

A emergência planetária fez com que a Organização das Nações Unidas estabelecesse a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, entre 2005 e 2014. Cachapuz et al. (2005) afirmam em seu livro o Manifesto “Compromisso por uma educação para a sustentabilidade” que, dentre várias ações educativas, a superação da

defesa de interesses particulares e a compreensão de que a proteção global da diversidade biológica e cultural é requisito para a solução dos problemas. Para além dessa compreensão, a educação para a biodiversidade, na qual o presente trabalho se alicerça, está baseada na pedagogia engajada de bell hooks (2017), em que o multiculturalismo é o eixo condutor das ações, de modo que os professores possam estreitar fronteiras que separam o modo histórico e desigual como o conhecimento é partilhado. Com isso, objetiva-se a construção de um ambiente de livre expressão, essência da educação libertadora, tão necessária para avaliação da crise humanitária e ambiental que vivemos.

Para bell hooks (2017), a construção de um contexto democrático dentro da sala de aula, onde todos se sintam responsáveis por compartilhar conhecimento, é um dos objetivos do multiculturalismo. Nesse contexto, a diversidade cultural é encarada como um modo de aceitação da descentralização do ocidente e leva os educadores a incentivarem a participação de todos os alunos, em detrimento de uma aprendizagem passiva, característica da educação bancária (FREIRE, 2016). Quando nos referimos a todos os alunos, estamos nos referindo ao incentivo do professor à participação dos alunos de diversas culturas e o respeito às vozes individuais, criando, desta forma, um clima de livre expressão e democratização do ambiente de aprendizagem da sala de aula. Também nos referimos à superação de ensino formatado de tal forma que as discussões multiculturais só aparecem se há alunos não-brancos, ou quando currículos e professores não atribuem a intelectuais não-brancos o mesmo respeito e consideração de autores brancos. Considerando essas facetas de descentralização do saber ocidentalizado, bell hooks (2017) aponta ser um equívoco propor a substituição de um bloco de pensamento pelo outro, indicando que se trata de uma percepção errônea da diversidade cultural.

É importante frisar que, apesar de a pedagogia engajada de bell hooks (2017) ter o multiculturalismo como eixo condutor das ações, no contexto da educação para a biodiversidade, essa diversidade cultural assume um caráter decolonial. Nesse sentido, entendemos que o termo apropriado para nosso propósito é de interculturalidade, uma vez que nos referimos a um projeto que busca questionar as formas de colonialidade, permitindo-nos pensar em como constituir uma sociedade

distinta, não antagônica a essa, mas diferente no sentido de valorização da coexistência de culturas e biodiversidade. Walsh (2010) aponta que a interculturalidade parte de contextos sociais assimétricos, mas, para além do simples reconhecimento de diversidade cultural, impulsiona processos de transformação, permitindo a construção de espaços de encontros, articulação e associação entre seres, saberes, práticas e racionalidades distintas. No contexto da educação para a biodiversidade, a interculturalidade, em uma perspectiva decolonial, possibilita a construção de um currículo que Munsberg e Ferreira da Silva (2018) apontam como sendo intercultural. Nesse currículo, há a possibilidade de “olhares outros” e “abordagens outras” tendo em vista subjetividades e identidades que se pretende construir com os estudantes. Ora, se quisermos romper com a colonialidade e construirmos novas formas de convivência com a natureza, em um projeto de sociedade que inclua todos os grupos como sendo detentores de direitos, o currículo intercultural precisará conter conteúdos, procedimentos, atitudes e relações que privilegiem o protagonismo/ativismo dos estudantes para essa construção.

Dessa forma, a educação para a biodiversidade também está ancorada nos pressupostos de Ativismo Sociopolítico, proposto por Pedro Reis (2021a; 2021b). O ativismo aqui é visto como processo educativo baseado em aprendizagens ativas na resolução de problemas socioambientais reais e no estímulo ao exercício de direitos e deveres ambientais dos alunos, com a identificação das causas estruturais da degradação ambiental e, usando criticidade e criatividade, fomentando a ação sociopolítica. Diante dos inúmeros desafios que se impõem à humanidade, tais como: mudanças climáticas, destruição dos ecossistemas, exploração descontrolada dos recursos, desigualdades sociais, violações dos direitos humanos, dentre outros, é a cidadania ativa e empoderada que poderá engajar os cidadãos em discussões e propor resolução dos problemas. Não há de se esperar que a escola consiga formar cidadãos com todos os conhecimentos e capacidades para tomar decisões que resolvam todos os problemas de uma só vez. Para o autor, o que se espera é uma visão utópica, mas mobilizadora, do apoio da educação na formação de uma sociedade democrática em que os cidadãos coloquem suas competências a serviço do bem comum, das

comunidades e do ambiente, por meio de ações coletivas fundamentadas, buscando uma sociedade melhor.

Segundo Lopes (2004), a busca por formação humana em que se constituam sujeitos locais e globais que lutem contra as desigualdades e exclusões sociais perpassa por discussões curriculares. Nesse sentido, a reforma do Ensino Médio¹ e a aprovação da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCCEM) (BRASIL, 2018) induziram os Estados a realizarem suas reformas curriculares, dentre eles, o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020), sem levar em consideração as diferentes culturas, realidades e conflitos presentes nos currículos das escolas.

O dispositivo pedagógico de Basil Bernstein e o Currículo Paulista para a Etapa do Ensino Médio

Os pressupostos sociológicos de Basil Bernstein (1990) nos permitem identificar como se dá a transformação do conhecimento e das teorias de aprendizagem ao longo do que denominou dispositivo pedagógico. O dispositivo pedagógico se constitui em um conjunto de regras que regulam a distribuição do conhecimento e atuam na relação entre poder, conhecimento e formas de consciência. Isso porque os significados são acessados de forma desigual devido às diferenças sociais ou outros atributos das diferentes populações humanas. Essas diferenças podem gerar desigualdades devido aos mecanismos de priorização de culturas que ocorrem dentro da própria sociedade e no processo de constituição de currículos. Esses mecanismos podem dificultar ou impedir que integrantes de outras culturas acessem o conhecimento que confere, direta ou indiretamente, privilégios a alguns grupos. Para Bernstein, as regras do dispositivo pedagógico influenciam o discurso pedagógico, ou seja, a seleção do conhecimento e a forma como será trabalhado (considerando o conteúdo e os valores morais e normas de conduta) em todas as esferas educativas até chegar aos alunos que, podem ou não, ter facilidade no acesso aos significados, dependendo das escolhas pedagógicas e de políticas públicas feitas anteriormente.

¹ Alterações na Lei de Diretrizes e Bases da Educação instituídas pela Lei Federal 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.

As regras do dispositivo pedagógico são: distributivas, recontextualizadoras e de avaliação. As regras distributivas controlam a especialização e distribuição de diferentes ordens de significados e, quando fazem isso, buscam controlar quem terá acesso a quais significados, quais serão mais fáceis de acessar e, quanto mais difícil, mais especializada será a comunicação. Consequentemente, ao fazer isso, essas regras também delimitam quem poderá acessar mais facilmente. Imaginem em um currículo, quando se escolhe a cultura que será dominante, os significados atrelados a ela serão mais acessíveis para os grupos que já estão inseridos nela, com seus valores e suas práticas. Ao ficar mais fácil interagir com o currículo, esses grupos acabam por ter privilégios, tanto nas oportunidades escolares, quanto em outras esferas sociais, tendo em vista que nossa sociedade valoriza o conhecimento validado pela escola.

As regras distributivas também controlam duas classes básicas de conhecimento. Para Bernstein, uma é considerada como o conhecimento possível/pensável e a outra está relacionada à possibilidade do impossível/impensável. Não se trata de relativização do conhecimento, mas sim de ordens diferentes de significados, priorizando alguns em detrimento de outros, ou de algo ainda a ser pensado que não é nem posto em discussão. Considerem a possibilidade de haver outros projetos de sociedade, em que seres humanos se relacionam de forma diferente com o meio ambiente. No sistema escolar, essa reflexão não é nem colocada em destaque nos currículos ou, quando é, é inserida de modo fragilizado, à margem de atividades centrais e da formação de professores (JUNQUEIRA, 2014). Nesse sentido, as lacunas geradas pela diferença entre as duas classes de conhecimento podem criar possibilidades alternativas de criação de significados, o que pode ser bom e ruim ao mesmo tempo. E é por isso que as regras distributivas buscam regular também esse potencial significativo, de modo a manter o interesse do ordenamento social que o poder (do mesmo grupo que cria e legitima os significados valorizados) busca manter.

Enquanto as regras distributivas buscam embutir o conhecimento pensável no impensável, controlando quem pode transmitir o quê a quem e sob quais condições, o discurso pedagógico busca embutir o discurso de competência (discurso instrucional) em um discurso de

ordenamentos, valores morais e normas de conduta (discurso regulativo). Para ter esse controle, o discurso pedagógico estabelece as regras da comunicação pedagógica em que os sujeitos imaginários são seletivamente criados, ou seja, definem quem são aqueles que irão acessar mais facilmente os significados e quem terá dificuldades nessa empreitada. Nesse processo, o discurso pedagógico criado não se parece com nenhum outro discurso que ele recontextualiza porque se apropria do texto, reloca, refocaliza e o relaciona com discursos morais de modo a atender as necessidades dos sujeitos imaginários criados anteriormente. É devido ao princípio recontextualizador que o conhecimento vai sofrendo modificações ao longo do dispositivo pedagógico e, nesse processo, o discurso recontextualizado será diferente de quando foi criado.

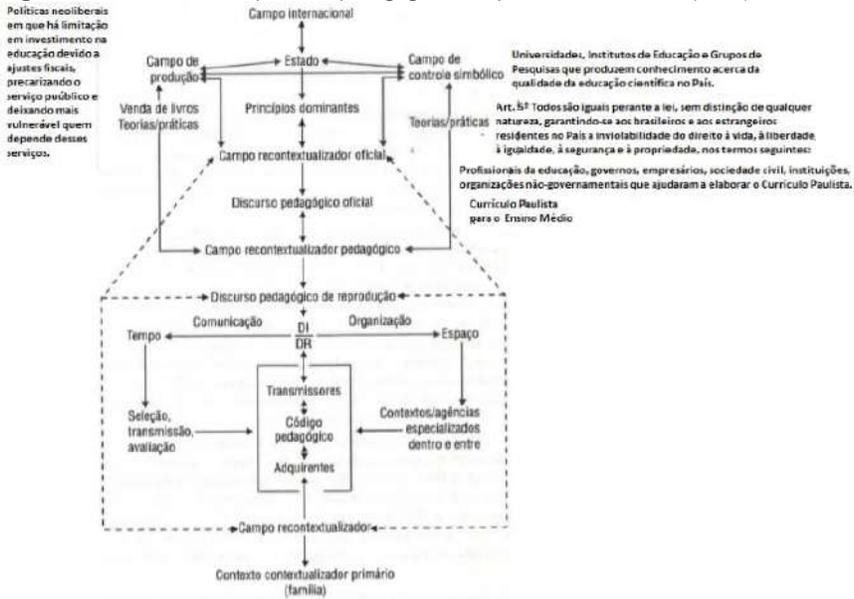
O discurso pedagógico é um princípio recontextualizador por transformar o real no imaginário a partir do momento que cria regra de ordem, uma regulação moral, anterior à transmissão da competência (do discurso instrucional). A ordem moral é regulada pelo princípio recontextualizador e, por isso, nesse processo, a expectativa que se tem dos alunos que receberão o conhecimento recontextualizado faz diferença na qualidade do discurso pedagógico. O trabalho de Castro (2017) mostrou como o discurso original da biodiversidade vai sendo modificado pelas diversas agências, de forma que se diminui a qualidade conceitual dos documentos de orientações curriculares até os livros didáticos. Um dos aspectos identificados pelo autor foi o fato de que não havia, nos documentos curriculares oficiais, a construção do conceito de biodiversidade. Por ser algo amplo e complexo, a ausência desse conceito pode induzir na prática pedagógica do professor uma simplificação ou generalização que esvazia o debate e não proporciona uma aprendizagem adequada.

As regras de avaliação são reguladas pelas regras de recontextualização. O processo de recontextualização é composto por diversos campos recontextualizadores que têm como atividade principal constituir o “quê” e o “como” do discurso pedagógico. O “quê” está relacionado com os conteúdos e categorias (discurso instrucional) do que será transmitido no processo e está relacionado com a classificação do discurso (dimensão estrutural), que poderá ser forte, caso estabeleça

práticas especializadas de comunicação ou enfraquecidas, se essas práticas forem mais acessíveis para o público em geral. O “como” se refere ao modo de sua transmissão (discurso regulativo). Ele se refere ao “enquadramento” do discurso e está mais relacionado às teorias sociais e psicológicas que tratam do controle da seleção, da sequência, do compassamento e dos critérios de avaliação da comunicação pedagógica (dimensão interacional), fornecendo regras de realização para a construção de significados.

Existem dois campos recontextualizadores no dispositivo pedagógico. Um deles é o Campo Recontextualizador Oficial (CRO) e o outro é o Campo Recontextualizador Pedagógico (CRP), ambos regulados diretamente pelo Estado, por meio da administração pública ou do legislativo. Os dois campos sofrem influência do campo da economia (produção de bens) e do campo do controle simbólico (produção do conhecimento) que expressam princípios dominantes do Estado, de partidos ou de grupos de interesse. Esses princípios dominantes refletem posição de conflito e não relações estáveis (MORAIS; NEVES, 2007) porque os campos citados, bem como a política internacional, são arenas de disputa de interesse sobre o modelo de sociedade a se desenvolver. Não é à toa que, para a constituição do CPEM, além da influência da reforma do Ensino Médio e BNCC (2018), há a participação de universidades, de instituições ligadas a dirigentes de ensino e da sociedade civil, institutos ligados à iniciativa privada, de profissionais da educação, bem como das secretarias da educação e do desenvolvimento econômico. Podemos afirmar que o CRO influencia o Discurso Pedagógico Oficial (DPO), materializado em diretrizes curriculares e nos currículos oficiais nacionais, estaduais e municipais. Com isso, consideramos que o CPEM foi construído sob a égide das regras distributivas, recontextualizadoras e de avaliação, conforme podemos ver na Figura 1:

Figura 1 – Modelo do dispositivo pedagógico. Adaptado de Bernstein (1996).



Ao relacionarmos o dispositivo pedagógico (BERNSTEIN, 1996) com o CPEM (SÃO PAULO, 2020), podemos tecer algumas considerações acerca de seu processo de recontextualização e as potencialidades e limites do desenvolvimento dos pressupostos da educação para a biodiversidade em um currículo intercultural nas diversas escolas que estão situadas no Estado de São Paulo. A começar pela política internacional, uma vez que o Brasil é um país em que podemos utilizar a categoria analítica de território para nos remetermos às relações sociais e de poder que se colocam entre sociedade e natureza (PORTO-GONÇALVES, 2018). Para esse autor, a dívida externa de parte dos países do mundo se torna motivo de chantagem política, situação em que organismos financeiros internacionais impõem políticas de ajustes e equilíbrio das contas públicas. Esses ajustes se concretizam em cortes de investimentos em áreas social e ambiental para compor o valor do superávit primário para pagamento da dívida em moeda emitida por países do Norte Global, colocando os países pobres em condições semicoloniais. Em decorrência desse contexto, no campo de produção, temos a dependência de exportação de produtos da agroindústria e

mineração para garantir o superávit primário, tendo como resultado ampla utilização dos recursos naturais, muitos não renováveis, bem como a destruição de áreas onde, originalmente, são ocupadas por populações de matizes ecoculturais. Em contraponto, no campo de controle simbólico, universidades e grupos de pesquisa produzem conhecimento acerca do ensino de Ciências da Natureza, apontando, em muitos estudos, a relação entre questões sociológicas, materiais didáticos, aprendizagem, formação de professores e cidadania (GALLIAN, 2009; SANTOS; SANTOS; SILVA, 2014; NASCIMENTO, 2021; RATZ; MOTOKANE, 2022). Também é no campo de controle simbólico que pesquisas são publicadas acerca do conceito de biodiversidade e sua relação com o ensino de Ciências (CASTRO, 2017).

Como princípio dominante, temos o Artigo 5º da Constituição Federal (BRASIL, 1988) que nos indica uma igualdade perante a lei. Porém, apesar de o processo constitucional ter apresentado avanços com relação à seguridade social, não conseguiu o mesmo em questões importantes para a construção de uma sociedade mais justa e democrática. Por exemplo, não se legislou de modo eficaz com relação à reforma agrária e aos conflitos do campo, além de permitir que a estrutura tributária continuasse injusta (AMORIM, 2009). Nesse sentido, consideramos que a lei produzida é importante, mas reflete os interesses dos grupos dominantes na sociedade.

O CPEM foi homologado no ano de 2020, em plena pandemia de COVID-19 (PERES, 2020). Apesar de tratarmos de um currículo estadual, é importante ressaltar que esse documento está fortemente ligado com a reforma do Ensino Médio, instituída pela Lei 13.415 de 2017 (BRASIL, 2017), projeto aprovado a partir da Medida Provisória 746/2016, um dos primeiros atos de Michel Temer quando assumiu a presidência logo após um conturbado e polêmico processo de *impeachment* de Dilma Rousseff (SILVA, 2018). Para aprovar a reforma do Ensino Médio houve intensa participação da sociedade civil ligada ao empresariado, que exerce influências no Ministério da Educação desde governos anteriores (FERRETI, 2018). As orientações pedagógicas, conteúdos, competências e habilidades do Currículo Paulista também se relacionam com o que prescreve a BNCC/EM (BRASIL, 2018). As mudanças introduzidas pela BNCC/EM são criticadas por Silva (2018), uma vez que, ao buscar superar

os limites da excessiva disciplinarização, mostra o caráter autoritário do discurso oficial por tentar uma saída dos reais problemas da escola em intenções ditadas por um currículo prescrito.

No presente trabalho, consideramos o CPEM como materialização do Discurso Pedagógico Oficial (DPO). É a partir desse discurso que emerge o Discurso Pedagógico de Reprodução (DPR), influenciado também pelo Campo Recontextualizador Pedagógico (CRP). Este é formado por agentes e práticas próprias de departamentos de educação, universidades, faculdade de educação, escolas, fundações, revistas especializadas e editoras (BERNSTEIN, 1996). Nesse campo, a preocupação é com a passagem de teorias e práticas do CRO para o contexto de reprodução, ou seja, as escolas, as salas de aula.

Nas salas de aula, o DPO será submetido às determinações da autonomia relativa dadas às escolas/sistemas de ensino. A prática pedagógica é construída na relação entre o discurso institucional (DI), estabelecido pela dimensão estrutural, e o discurso regulativo (DR), intrínseco à dimensão interacional. A análise dessa relação pode ser feita no nível de sistema de ensino, agência, currículo e contexto de transmissão e constitui o que podemos chamar de mensagem sociológica do discurso pedagógico. A escola também pode incluir os discursos da família, da comunidade, dos alunos no seu processo local de recontextualização. Dessa forma, devemos considerar que, para o propósito deste trabalho, o dispositivo pedagógico nos permite analisar a mensagem sociológica do DPO, ou seja, a dimensão estrutural e interacional do CPEM e a construir relações sobre como a transformação do poder e controle atua em possíveis formas de consciências especializadas. Aqui é importante ressaltar que a descrição do processo não significa imutabilidade: apesar de o DP estar relacionado com as formas de consciência também é meio para sua transformação, uma vez que carrega as contradições geradas pelas relações de poder (BERNSTEIN, 1996).

Metodologia

A pesquisa é descritiva e explicativa, buscando descrever a mensagem sociológica do discurso pedagógico presente no CPEM. A

pergunta deste capítulo é: Como as relações de poder e controle presentes nas orientações para a área de Ciências da Natureza favorecem/limitam os pressupostos da educação para a biodiversidade? Para isso, temos como objetivo geral: compreender como o discurso pedagógico oficial da área de Ciências da Natureza do CPEM possibilita/limita o desenvolvimento desses pressupostos. Os objetivos específicos são: (1) identificar as relações de poder e controle que se apresentam no Currículo Paulista e seus entrelaçamentos com os pressupostos da educação para a biodiversidade e (2) analisar como o discurso pedagógico do currículo se relaciona com a pedagogia engajada e o ativismo sociopolítico.

Além de descrever as categorias, estamos interessados em proporcionar uma visão mais ampla sobre esse material curricular, de modo a analisar as potencialidades e limitações que os professores encontrarão quando forem planejar os currículos de suas disciplinas, implementar planos de aula e avaliar sua prática. Com isso, buscamos deixar mais explícitas as intenções dos formuladores do CPEM quando se trata de considerar a ação engajada e o ativismo sociopolítico para a resolução dos problemas.

Os materiais utilizados foram o CPEM, no que tange às orientações para a área de Ciências da Natureza e os dados gerados pela análise estatística feita pelo software Iramuteq. O Iramuteq executa diversas análises estatísticas, sendo que, no presente trabalho, interessa-nos a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) (REINERT, 1990). Esse método faz a recuperação do corpus (conjunto de textos) em segmentos de textos (ST) e associa cada um desses ST a uma classe de palavras estatisticamente significativas apresentadas na forma de um dendograma. Esses dados gerados pelo Iramuteq auxiliam o pesquisador na análise qualitativa dos dados (SOUZA *et al.*, 2018), o que inclui a Análise Textual Discursiva (ATD).

Para Moraes e Galiazzi (2006), a ATD é uma abordagem de análise que transita entre a análise do discurso, construída pelas considerações acerca das condições de produção; e a análise de conteúdo, apoiada na interpretação do significado atribuído pelos pesquisadores. A ATD inicia com um processo de unitarização, em que o texto é separado em unidades de significados que, após serem analisadas, geram outras

unidades oriundas dessa primeira etapa, em articulação com os dados empíricos e o referencial teórico. O processo gera unidades de significados semelhantes, constituindo-se em categorias de análise, além de meta-textos que contém a interpretação dos pesquisadores, diante das categorias criadas.

Os ST das palavras mais significativas de cada classe gerada pelo Iramuteq serão utilizados no processo de unitarização, gerando, em seu conjunto, unidades de significados. Dessas unidades de significados, encaminha-se para o processo de elaboração das categorias iniciais (os grupos maiores do dendograma). Essas categorias iniciais serão analisadas no conjunto das classes de palavras que se correlacionam de forma mais significativa. Cada classe de palavras terá um significado, a partir dessas categorias iniciais, formando as categorias intermediárias das quais elaboramos o meta-texto. Esse método está de acordo com Ramos, Lima e Amaral-Rosa (2018), para quem as classes de palavras do Iramuteq podem ser consideradas as categorias intermediárias quando se utiliza o Iramuteq para a ATD. Dessas categorias, a partir de novos esforços interpretativos, emergem as categorias finais, apresentando novos entendimentos e aprendizados sobre o fenômeno (SOUSA; GALIAZZI, 2018). As categorias finais correspondem a uma articulação entre a categoria intermediária (subgrupos de classes de palavras que parte do grupo maior) e as dimensões estruturais e interacionais do DPO com seus respectivos graus de classificação ou enquadramento. Dessa forma, emergem as relações de poder e controle, presentes nas orientações para a área de Ciências da Natureza, que favorecem/limitam os pressupostos da educação para a biodiversidade.

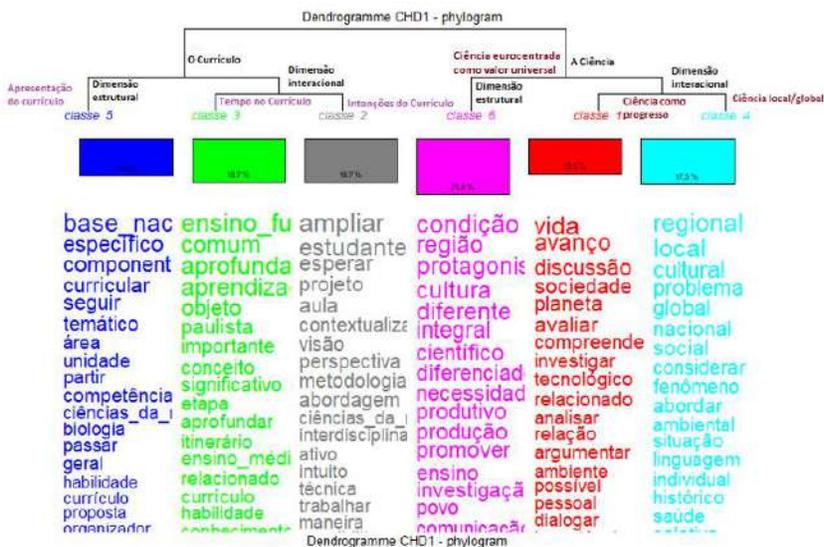
Os processos de unitarização e categorização descritos podem ser utilizados para análise de contextos semelhantes. O Iramuteq nos ajuda a constituir uma abordagem mista, em que os dados quantitativos, gerados a partir da CHD, serão analisados para o processo de unitarização, minimizando uma possível insegurança e assegurando validade interna e externa do processo de categorização. A abordagem metodológica mista descrita neste capítulo é uma inovação de Moraes e Neves (2007) porque as categorias de análise derivam das proposições teóricas e de dados tratados estatisticamente, não somente de observações empíricas extraídas do contexto que se quer analisar.

Resultados e Discussão

O *corpus* geral foi constituído por um texto retirado das orientações da área de Ciências do CPEM. O software recortou o texto em 171 segmentos de texto (ST). Desses, 126 ST foram classificados pelo programa para a análise estatística, o que corresponde a um aproveitamento de 73,68%. Para Camargo e Justo (2016), o aproveitamento acima de 75% é significativo para a análise e descrição, sendo que alguns autores apontam ser significativa a retenção de 70%. Emergiram 5.876 ocorrências, ou seja, palavras dentro do corpus, sendo 1.429 formas ou palavras diferentes e 801 palavras que aparecem uma única vez. O conteúdo analisado foi categorizado em 6 classes: Classe 1, com 17 ST (13,5%); Classe 2, com 21 (16,7%); Classe 3, com 21 ST (16,7%); Classe 4, com 22 ST (17,5%); Classe 5, com 18 SET (14,3%) e Classe 6, com 27 ST (21,4%).

Na Figura 2, por meio dos dados obtidos pelo software Iramuteq, identificou-se dois grupos principais presentes na área de Ciências da Natureza do CPEM. As classes 5, 3 e 2 correspondem ao Currículo, já as classes 6, 1 e 4 à Ciência. Currículo e Ciência são nossas categorias iniciais. A identificação dos subgrupos (categorias intermediárias) se deu a partir da relação das categorias iniciais com o conceito de dispositivo pedagógico de Bernstein (1996), na qual a dimensão estrutural (representadas pelas classes 5 e 6) se relaciona com a análise de poder/classificação e a dimensão interacional (representada pelas classes 3, 2, 1 e 4) com o controle/enquadramento. Todas elas serão discutidas a partir daqui.

Figura 2 - Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) da área de Ciências da Natureza do Currículo Paulista para o Ensino Médio.



Classe 5

Dimensão Estrutural: Apresentação do Currículo

Classificação forte para as habilidades: a classificação fortalecida busca marcar as habilidades mentais como uma maneira de aprender superior, em detrimento às demais.

A classe 5 foi nomeada como estrutural porque valoriza uma forma única de desenvolver habilidades mentais, desconsiderando o campo sensível, ou seja, está na estrutura internalizada do conhecimento dentro do currículo e, mesmo que não esteja dito, o que está dando valor ali faz com que o outro seja menos valorizado. Verifica-se isso, por meio do seguinte ST:

[...] além das 10 competências gerais da base nacional comum curricular que orientam o trabalho nas diversas áreas do conhecimento as competências específicas de ciências da natureza e suas tecnologias sintetizam o conjunto de habilidades que a área deverá abordar e abrangem a mobilização de conhecimentos e habilidades (SÃO PAULO, 2021, p.150)

Nota-se então, uma classificação fortalecida para separação corpo/mente, como também o componente curricular e o conhecimento dessa área vinculada à questão de competências. Quando faz isso, o currículo está dizendo que há uma única maneira de aprender, que seria pelas competências e habilidades, desconsiderando o campo sensível. Há uma hierarquização de poder nessa separação, não sendo dimensões distintas que vão compor em complementaridade seu ser, e sim dimensões diferentes onde uma vai ser superior a outra.

No entanto, muitos alunos desenvolvem habilidades mentais quando o ensino está vinculado a habilidades sensíveis, como a dança, literatura, pintura, teatro, arte de maneira geral. Ao não explorar isso, homogeneiza a aprendizagem e desconsidera o exposto acima, pois esse currículo está fortemente classificado na cisão mente/corpo e não procura saber como determinada turma está aprendendo e nem a melhor maneira de desenvolver as habilidades.

Em seu livro *Ensinando a transgredir*, a autora bell hooks (2017) leva a reflexão acerca da questão da cisão mente e corpo:

[...] a objetivação do professor dentro das estruturas educacionais burguesas parecia depreciar a noção de integridade e sustentar a ideia de uma cisão entre mente e corpo, uma ideia que promove e apoia a compartimentalização. Esse apoio reforça a separação dualista entre o público e o privado, estimulando os professores e os alunos a não ver ligação nenhuma entre as práticas da vida, os hábitos de ser e os papéis professorais. A ideia da busca do intelectual por uma união de mente, corpo e espírito tinha sido substituída pela noção de que a pessoa inteligente é intrinsecamente instável do ponto de vista emocional e só mostra seu melhor lado no trabalho acadêmico. Isso queria dizer que pouco importava que os acadêmicos fossem drogados, alcoólatras, espancadores da esposa ou criminosos sexuais.” (HOOKS, 2017, p. 29).

Percebe-se que muitos alunos se destacam quando são passadas atividades do tipo “mão na massa”, relacionadas ao campo sensível. E na classe 5 não está dizendo isso, não deixa explícito para o professor e, quando não deixa explícito, abre brecha para uma interpretação, onde o professor pode fazer ou não a junção mente/corpo. Assim, tende-se a levar atividades que reforcem as competências destacadas no currículo, que pode ser até uma metodologia ativa, mas, de qualquer forma, está priorizando o desenvolvimento de competências e habilidades.

Classe 3

Dimensão Interacional: Tempo no Currículo

Enquadramento forte para compassamento: O enquadramento fortalecido no compassamento está baseado na valorização do tempo como regulador.

O ensino brasileiro é organizado em etapas, sendo elas o ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio. Apesar de direcionada para o ensino médio, o CPEM deixa evidente as relações entre as duas últimas etapas escolares. O ST a seguir explicita a relação de continuidade ao dizer que:

é importante destacar que alguns objetos do conhecimento indicados para o ensino médio já foram estudados no componente curricular de ciências do ensino fundamental, porém serão retomados com o devido aprofundamento de conceitos e termos científicos (SÃO PAULO, 2021, p. 149).

Ao tratar o ensino médio como etapa de aprofundamento pressupõe-se que todos os alunos atingiram com totalidade os objetivos do ensino fundamental ao mesmo tempo, impondo assim um ritmo de aprendizagem que seria igual para todos. De acordo com Muzetti (1999), é necessário desconstruir a ideia de que o desempenho é baseado em dons individuais e entender que alguns têm melhores condições sociais para suprir as demandas educacionais. A partir dessa afirmação conclui-se que cada aluno estará em um ponto de partida diferente ao iniciar o ensino médio.

De acordo com Bernstein (1996), para que o currículo seja adquirido de forma eficiente, a escola e o lar devem ser locais de aquisição das habilidades do currículo. Isso se deve ao fato do tempo do lar suplementar o tempo da escola em prol do tempo pedagógico, porém, muitas vezes, não há esse tempo no lar para as crianças menos favorecidas. Como a escola apresenta um ritmo a partir da premissa de que os alunos são socializados nas famílias, em ambientes considerados como o segundo local de aquisição da cultura dominante do currículo escolar, há um prejuízo para a aprendizagem dos alunos menos favorecidos com relação a essa cultura.

Classe 2

Dimensão Interacional: Intenções do Currículo

Enquadramento fraco para seleção: O enquadramento enfraquecido para a seleção baseia-se na falta de aprofundamento de temáticas transgressoras que não estão incluídas nas habilidades e competências.

A intenção primária do CPEM é mascarar sua própria intenção. Apesar de apresentar diversas pautas inclusivas em seu texto, não há nas habilidades e competências alicerces para que estas sejam desenvolvidas. A falta de vínculo entre as pautas apresentadas pelos Temas Contemporâneos Transversais e as competências e habilidades listadas exige o currículo da responsabilidade por elas, pois estão presentes em seu texto, mas ao mesmo tempo deixa o professor comprometido, pois este deve desenvolver os conteúdos presentes. Porém não há neste currículo a forma como se deve desenvolver todos os seus conteúdos. Um exemplo disso é o seguinte segmento de texto identificado pelo software Iramuteq:

espera-se que os TCTs [Temas Contemporâneos Transversais] sejam trabalhados em CNT [Ciências da Natureza e suas Tecnologias] sob uma perspectiva intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar (projetos integradores, módulos de aprendizagem integrados etc.) e estejam presentes no Projeto Pedagógico da escola e nos planos de aula dos professores (SÃO PAULO, 2021, p.137).

Tendo em vista que nas últimas décadas, a conjuntura e circunstâncias de formação de professores não acompanharam a progressão das pautas antirracistas (por exemplo), de nada adianta ter algumas frases soltas cheias de boas intenções sobre essas temáticas ao longo do documento. No cotidiano dos professores, pela ausência dessa formação, a possibilidade de não efetivar e viabilizar tal prática é real, pois “nas propostas expressas em documentos oficiais, os sentidos da prática também estão expressos; nas práticas no cotidiano das escolas, as marcas do discurso oficial também estão inscritas” (LOPES, 2004, p. 116), ou seja, um discurso raso ou esvaziado pode refletir em uma prática parecida.

Ao analisar com profundidade, observa-se que a intenção do currículo é manter o usual, que Sacristán define como:

A ordenação do currículo faz parte da intervenção do Estado na organização da vida social. Ordenar a distribuição do conhecimento através do sistema educativo é um modo não só de influir na cultura, mas também em toda a ordenação social e econômica da sociedade [...] Podemos encontrar graus e modalidades diferentes de intervenção, segundo épocas e modelos políticos, que têm diferentes consequências sobre o funcionamento de todo o sistema (SACRISTÁN, 2000, p.xx)

Para que isto seja efetivado, o CPEM utiliza de artifícios em seu discurso que fortificam e blindam seus posicionamentos ocultos, representado pelo exemplo a seguir:

É importante que a área de CNT considere os aspectos regionais e a diversidade cultural de povos e comunidades tradicionais, tais como os indígenas, quilombolas e ribeirinhos na construção e observação dos temas e fenômenos da natureza, permitindo, assim, uma proximidade fidedigna da realidade e dos costumes locais, para buscar soluções aos problemas de forma significativa (SÃO PAULO, 2021, p.134)

Como é possível verificar, o tratamento raso ao se referirem sobre temáticas transgressoras (previstas nas leis 10.639/03 e 11.645/08) é um desses artifícios, pois no “Organizador Curricular do Itinerário Formativo da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, onde se localizam as habilidades e competências exigidas pelo CPEM, sequer aparecem os termos “indígenas” e “quilombolas”. Bem como a falsa impressão de que o aluno desenvolverá a partir daquelas habilidades e competências listadas a sua autonomia intelectual e crítica. Esses artifícios auxiliam na construção de um discurso que vai a favor da primeira intenção.

Classe 6

Dimensão Estrutural: Ciência eurocentrada/ocidental como valor universal

Classificação forte para a cultura hegemônica: a classificação fortalecida reafirma a posição da cultura europeia como hegemônica.

Para Porto-Gonçalves (2005), a perspectiva eurocentrada da ciência estabelece modos de produzir conhecimento que demonstram um padrão único. Essa universalização do conhecimento é fruto do legado epistemológico do eurocentrismo e se constitui na colonialidade do saber. A colonialidade do saber nos impede de ver o mundo a partir de

outras perspectivas e se constitui como formas de invalidar outras formas de construir conhecimento e hierarquizar etnias (CASTRO; MONTEIRO, 2019).

O estudo da química qualifica o estudante para as mais variadas circunstâncias da vida, pois agrega valores humanos e promove condições de interpretação da realidade dos fenômenos naturais e de processos produtivos além de fortalecer o protagonismo (SÃO PAULO, 2021, p.146).

Como os dos povos indígenas e demais comunidades tradicionais que possuem caráter diferenciado em relação ao científico, mas que muitas vezes o complementam, nesse sentido deve ser entendida como parte da cultura humana e da ciência (SÃO PAULO, 2021, p.138).

Esses dois segmentos de textos selecionados são exemplos da classificação forte e da colonialidade do saber que permeia o CPEM. No primeiro, os responsáveis pela elaboração do documento apontam que o estudo da química agrega valores humanos e promove condições de interpretação dos fenômenos naturais, mas não orienta sobre os estudos interculturais que podem ser feitos. Como o CPEM não assume o valor universal que está sendo posto, as orientações não demarcam quais valores humanos estão sendo estabelecidos e, com isso, fica mais fácil julgar o conhecimento eurocêntrico como universal e inculcar isso sobre as outras epistemologias. Quando delimita o conhecimento eurocêntrico como universal, mantém outros processos do conhecer como periferia, como partes que deve complementar a estrutura do conhecimento vigente e oprimido, subalternizando os saberes localizados fora dos valores da modernidade (MIGNOLO; WALSH, 2018).

Classe 1

Dimensão Interacional: Ciência como progresso

Enquadramento forte para critérios de avaliação: O critério de avaliação com enquadramento fortalecido está baseado em uma ciência vista como sinal de progresso, positivista.

(...) o estudante tem a possibilidade de discutir e avaliar os avanços tecnológicos de informação e automação por meio de transmissão e acesso de dados para

argumentar de forma crítica e reflexiva sobre a natureza das informações do mundo do trabalho e na vida pessoal (SÃO PAULO, 2021, p. 144).

(...) econômicos e sustentáveis e avalie os avanços tecnológicos que contribuem para uma melhor qualidade de vida. Dessa forma a física deve ter como premissa permitir que o estudante compreenda o mundo moderno e contemporâneo, seus desafios e as possibilidades que a sociedade do conhecimento oferece para representar esse mundo (SÃO PAULO, 2021, p. 144).

A visão da ciência como progresso é uma retórica construída pela modernidade que, conforme Mignolo (2017), equivale à colonialidade e ao padrão colonial de poder. É essa retórica que atua justificando a violência da colonialidade, subalternizando povos e saberes em prol da hegemonia da civilização ocidental. Essa visão entende a ciência como sinônimo de avanço, deixando de fazer as devidas críticas sobre as consequências desse projeto para boa parte da humanidade, para o meio ambiente e, especificamente, para a biodiversidade. Com isso, impede-se um ativismo sociopolítico porque impede os alunos de identificar as causas estruturais que são subjacentes aos problemas sociais/ambientais, bem como superar os desafios impostos, atualmente, ao ensino de ciências para uma visão mais politizada do currículo (REIS, 2021a; REIS, 2021b).

Classe 4

Dimensão interacional: Ciência local/global

Enquadramento forte para seleção: a seleção do conhecimento proveniente da ciência eurocentrada/ocidental para a busca de solução de problemas locais/globais.

Nessa categoria a ciência eurocentrada/ocidental como valor universal aparece como um importante componente para a busca de solução para problemas locais, regionais e globais, muitos dos quais gerados pelos valores da Modernidade/Colonialidade. Para Grosfoguel (2009), surgem dois tipos de respostas a essa imposição: os nacionalismos e o fundamentalismo do Terceiro Mundo. Enquanto que na visão nacionalista busca-se uma solução eurocêntrica para um problema global eurocêntrico, o fundamentalismo do Terceiro Mundo nega que a própria constituição do

eurocentrismo foi uma relação ocidente/não-ocidente, e acaba por adotar uma postura antimoderna que se torna hierárquica, autoritária e antidemocrática como o eurocentrismo. O pensamento crítico de fronteira pode ser um projeto plausível a esse dilema. Nesse sentido, os saberes subalternos locais e regionais – localizados no lado do oprimido, nesse caso – podem ser mobilizados para sua emancipação e superação de uma modernidade eurocêntrica. Porém, não é essa a visão do CPEM, uma vez que negligencia a importância dos saberes locais, regionais para a superação das opressões, mas aponta como um mero locus de ação de avanços científicos e tecnológicos para a resolução de problemas:

(...) investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo utilizando procedimentos e linguagens próprios das ciências da natureza para propor soluções que consideram demandas locais e regionais e ou globais (SÃO PAULO, 2021, p.151).

(...) considerar os aspectos regionais e identificar o repertório cultural incrementa o tema abordado e os fenômenos observados possibilitando solucionar de forma mais eficaz e significativa as situações problema contemporâneas, por exemplo (SÃO PAULO, 2021, p.147).

Ao indicar um Enquadramento forte para a seleção de qual conhecimento terá prioridade como elemento-chave para a solução de problemas, o CPEM renuncia ao pensamento crítico de fronteira e das possibilidades de trabalhar de forma emancipatória os conhecimentos para a comunidade. Além disso, o CPEM considera que o repertório cultural incrementa o tema abordado. O verbo incrementar, segundo o dicionário Aurélio (FERREIRA, 1986), significa desenvolver, aumentar. Desse ponto de vista, o repertório cultural estaria a serviço do saber hegemônico, tendo este último prioridade na sua atuação curricular e, conseqüentemente, impedindo um processo de atuação dos saberes de modo dialógico e emancipatório.

Conclusão

O presente capítulo buscou responder a seguinte questão: como as relações de poder e controle presentes nas orientações para a área de Ciências da Natureza favorecem/limitam os pressupostos da educação para a biodiversidade? A análise do texto do CPEM e dos dados gerados

pelo software Iramuteq nos mostra que há dois principais grupos de categorias iniciais: Currículo e Ciência. Quando o CPEM trata do Currículo, em sua dimensão estrutural, busca classificar fortemente as habilidades mentais em uma cisão corpo/mente, prejudicando os estudantes que aprendem a partir de uma relação corporal com o objeto do conhecimento, seja por meio da dança, teatro, música etc. Com isso, valoriza uma forma única de desenvolver habilidades mentais, desconsiderando o campo sensível que também está na estrutura internalizada do conhecimento, tendo em vista que a ciência requer imaginação/criatividade. A dimensão interacional, marcada pelo enquadramento forte para o compassamento e para suas intenções claras em não tratar as pautas transgressoras, estão coerentes com a visão de um currículo construído para um tipo de aluno imaginário. Esse aluno é aquele que aprende as habilidades designadas no momento ditado pelo currículo e, independentemente de sua condição corporal e mental, se adequa à cultura dominante, subordinando-se a ela. Dessa forma, impede qualquer ativismo sociopolítico em causas interculturais, colocando em risco o processo de tomada de decisão em questões contemporâneas fundamentais para a preservação da biodiversidade.

Quando o CPEM trata da ciência, apresenta esse corpo de conhecimento eurocentrado como valor universal porque não orienta sobre os estudos interculturais que podem ser feitos no cotidiano escolar, dando um caráter monocultural, fortemente classificado a favor da ciência ocidental. Com tais características, será difícil construir currículos escolares e práticas didáticas que convidem alunos e comunidade escolar a questionar e produzir conhecimentos que extrapolam a dimensão colonial-hegemônica-eurocêntrica tão legitimada em nossa sociedade (PIRES; SILVA; SOUTO, 2018). Não se trata apenas de silenciamento, tendo em vista que, na dimensão interacional desse grupo, há o enquadramento forte para os critérios de avaliação, sendo a ciência (hegemônica) vista como sinal de progresso. Com esta visão, impede-se a identificação das causas estruturais que são subjacentes aos problemas sociais/ambientais e, conseqüentemente, a pedagogia engajada e o ativismo sociopolítico. Por fim, há enquadramento forte para a seleção de conhecimento da ciência (hegemônica) como um importante componente para a busca de solução para problemas locais, regionais e

globais, muitos dos quais gerados pelos valores da colonialidade, ratificados pela própria ciência eurocentrada.

Com isso, consideramos que o CPEM limita o desenvolvimento da pedagogia engajada porque não há proposições interculturais e, como consequência, não há um ambiente favorável para o ativismo sociopolítico. Um currículo que limita essas práticas, além de não desenvolver os pressupostos da educação para a biodiversidade, pode colaborar com as desigualdades educacionais por, pelo menos, dois motivos. O primeiro se refere ao fato de que vivemos em um país/estado com desigualdades sociais que reforçam o histórico de exclusão racial. Os dados apresentados por Melo *et al.* (2021) apontam que o processo educacional, muitas vezes, reforça a desigualdade de desempenho entre brancos e pardos/pretos, crescendo em favor dos primeiros. Louzano (2013) contribui na questão, colocando que as crianças negras tem maior dificuldade de progredir na sua escolarização, sem repetir ou abandonar a escola, por razões que podem incluir discriminação pelos colegas, professores e funcionários da escola, ou mesmo por não se encaixar na (mono)cultura escolar. Em segundo lugar, por não rompermos com essa visão de sociedade que se estrutura na colonialidade e racialidade, continuaremos a validar os pressupostos da educação com pressupostos neoliberais, justificando as desigualdades a partir de valores meritocráticos. Com isso, desconsidera-se a relação entre poder, conhecimento e consciência, presente no dispositivo pedagógico e colocada em prática no ensino por meio da recontextualização do discurso pedagógico. A naturalização das desigualdades sociais é uma forma de impedir o ativismo sociopolítico e, conseqüentemente, a atuação das comunidades escolares na participação crítica, ativa e democrática para a prevenção e resolução de problemas socioambientais.

Referências

AMORIM, Ricardo L. “A CF/88: economia e sociedade no Brasil”. In: CARDOSO JR, José Celso (Org.) **A constituição brasileira de 1988 revisitada: recuperação histórica e desafios atuais das políticas públicas nas áreas econômicas e social**. Brasília: IPEA, 2009. p. 9-33.

BERNSTEIN, Basil. **A estruturação do discurso pedagógico** - classe, códigos e controle. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, 16 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho nacional de educação. Conselho pleno. **Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC- EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017.

CACHAPUZ, Antonio; GIL-PÉREZ, Daniel.; PESSOA, Anna Maria; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ**. Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição. Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial%20IRaMuTeQ%20em%20portugues_17.03.2016.pdf. Acesso em: 11 mar. 2022.

CASTRO, Dominique Jacob Fernandes de Assis; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. A decolonialidade no Ensino de Ciências através da análise dos trabalhos publicados no ENPEC. **XII Encontro Nacional**

de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019. CASTRO, Rafael Gil de. **A construção de argumentos no processo de recontextualização do conceito de biodiversidade**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2017.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**, 2ª edição, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERRETI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados** [online]. 2018, v. 32, n. 93, pp. 25-42. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180028>>. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180028>. Acesso em: 11 fev. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 60ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

GALIAN, Claudia Valentina Assumpção. **A recontextualização do conhecimento científico: os desafios da constituição do conhecimento escolar**. Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

GROFOGUEL, Ramon. “Para Descolonizar os Estudos de Economia Política e os Estudos Pós-coloniais: transmodernidade, pensamento de fronteira e colonialidade global”. In: SANTOS, Boaventura de Sousa e MENESES, Maria Paula (orgs.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Almedina, 2009.

HOOKS, bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. São Paulo: Martins Fontes, 2017.

IPCC, 2021: **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press, 2021.

JUNQUEIRA, Juliana Neves. **Por uma Educação Ambiental Histórico-Crítica na escola**. 2014. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014. 144 f.

LIMA, Maurivan Güntzel Ramo; Lima, Valderes Marina do Rosário; Amaral-Rosa, Marcelo Prado. Contribuições do software IRAMUTEQ para a Análise Textual Discursiva. **Investigação Qualitativa em Educação**. Volume 1. Atas CIAIQ 2018.

LOPES, Alice Casimiro. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação** (Impresso), São Paulo, n.26, p. 109-118, 2004.

LOUZANO, P. (2013) Fracasso escolar: evolução das oportunidades educacionais de estudantes de diferentes grupos sociais. **Cadernos Cenpec**, 3(1), 2013, p. 111-133.

MELO, R. O.; FREITAS, A. C.; FRANCISCO, E. R.; MOTOKANE, M. T., Impacto das variáveis socioeconômicas no desempenho do ENEM: uma análise espacial e sociológica. **Revista de Administração Pública**, 2021, p. 1271- 1294.

MORAES, Roque e GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2006, v. 12, n. 1, p. 117-128.

MUNSBURG, João Alberto Steffen; FERREIRA DA SILVA, Gilberto Interculturalidade na perspectiva da descolonialidade: possibilidades via educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, vol. 13, núm. 1, 2018, -Março, p. 140-154.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo, uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

SANTOS, Bruno Ferreira dos, SANTOS, Karina Novaes dos e SILVA, Eliana Sardinha da. Interações discursivas em aulas de Química ao redor de atividades experimentais: uma análise sociológica. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2014, v. 16, n. 3, pp. 227-246. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172014160311>>. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160311>. Acesso em: 11 fev. 2022.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Paulista Etapa Ensino Médio**. São Paulo, 2020.

SOUSA, Robson Simplicio de ; GALIAZZI, Maria do Carmo. O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em ciências: revisitando quebra-cabeças e mosaicos. **Ciência & Educação (ONLINE)** , v. 24, p. 799-814, 2018.

MALDONADO-TORRES, Nelson. “Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto”. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSGOUEL, Ramón (Org.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo de Hombre Editores, 2007, p. 127-167.

MIGNOLO, Walter. Desafios decoloniais hoje. **Revista Epistemologias do Sul**, Foz do Iguaçu, n. 1 v. 1, pp. 12-32, 2017.

MIGNOLO, Walter D.; WALSH, Catherine E. **On decoloniality: concepts, analytics, praxis**. Durham: Duke University Press, 2018.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, v. 2, n. 2, p. 115-130, jul.-dez. 2007.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, Portugal, v. 20, n. 2, p. 75-104, 2007.

MORAES, Roque; Galiazzi, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí, RS: Unijuí, 2011.

MUZZETI, L. R. Consenso ou conflito: contribuições das teorias sociológicas de Émile Durkheim e de Pierre Bourdieu. **Boletim do Departamento de Didática**, 15, 43-62, 1999.

NASCIMENTO, Larissa Aine do. **Análise da recontextualização dos discursos sobre biodiversidade e cidadania em um curso de formação para professores de ciências**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2021.

PERES, Sílvia Miguel de Paula. A racionalidade neoliberal na BNCC e nos currículos paulistas: a metáfora pessoa-empresa-universal. Trabalho Completo - **14a Reunião da ANPEd** – Sudeste, 2020.

PIRES, Amanda Lisboa Moreno; SILVA, Rosileia Santana da; SOUTO, Verena Souza. Dos mitos iorubá à descolonização didática: dos direitos, identidades,

proposta didática para o ensino In: PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

PORTO, M.F., PACHECO, T., LEROY, J.P., comps. **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013, 306 p.

RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Um estudo de caso a partir de uma sequência didática investigativa sobre morcegos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol. 21, N° 1, 47-69, 2022.

REINERT, Max. ALCESTE, une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application: Aurélia de G. de Nerval. **Bulletin de Métho-dologie Sociologique,** (28), 24-54, 1990.

REIS, Pedro. Cidadania ambiental e ativismo juvenil. **ENCITEC** – Santo Ângelo - Vol. 11, n. 2., p. 5-24, mai./ago. 2021a.

REIS, Pedro. Desafios à Educação em Ciências em tempos conturbados. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 27, e21000, 2021b.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Currículo paulista etapa ensino médio.** 2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf> Acessado em: 21 nov. 2021.

SILVA, Mônica Ribeiro da. A BNCC da Reforma do Ensino Médio: o resgate de um empoeirado discurso. **Educação em Revista** [online]. 2018, v. 34. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698214130>>. Acesso em: 02 mar. 2022.

SOUZA, Maria Aparecida Rocha de. et al. The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research. **Rev Esc Enferm USP;** vol. 52, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v52/1980-220X-reeusp-52-e03353.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo de Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolv. Meio Ambiente,** v. 42, p. 52-80, dezembro 2017. 52.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves. Relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. **Educação e Pesquisa** [online]. 2010, v. 36, n. 3, pp. 705-718. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300004>>. ISSN 1678-4634. Acesso em: 11 fev. 2022.

WALSH, Catherine. **Interculturalidad, Estado, Sociedad**: luchas (de)coloniales de nuestra época. 1ª Ed. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito: Ediciones Abya-Yala, 2009

CAPÍTULO 8

A recontextualização do currículo de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola quilombola

Elenilson E. Silva
Benedito Eugenio

Introdução

Neste capítulo, apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre o processo de recontextualização do currículo na disciplina de Ciências em uma escola quilombola dos anos iniciais do ensino fundamental localizada na comunidade do Baixão, em Vitória da Conquista-BA. A base teórica é constituída pela sociologia de Basil Bernstein. Segundo Bernstein (1996), o dispositivo pedagógico fornece a gramática intrínseca do discurso pedagógico por meio de três regras: as distributivas, as recontextualizadoras e as regras de avaliação. Estas regras estão hierarquicamente articuladas de modo que uma regula a outra.

As regras distributivas “compõem um conjunto de normas fundamentais que delimitam formas de conhecimento (pensável e impensável), e sua distribuição entre os sujeitos que poderão se apropriar delas ou não” (STEFENON, 2017, p. 60).

As regras recontextualizadoras são reguladas pelas regras de distribuição. Essas regras “regulam a constituição dos discursos pedagógicos específicos (instrucional e regulativo), isto é, regulam *o que* (discursos a serem transmitidos-adquiridos) e *o como* da transmissão-aquisição (discursos que regulam os princípios da transmissão-aquisição)” (BERNSTEIN, 1996, p. 27).

Os termos *o que* e *como* estão relacionados aos princípios de classificação e enquadramento, que respectivamente são representados pelos discursos pedagógicos específicos *regulativo* e *instrucional*, evidenciando que o discurso instrucional está embutido no regulativo, representado pela fórmula: DI/DR.

Já as regras de avaliação, reguladas pelas regras recontextualizadoras, podem ser apresentadas como a própria prática pedagógica, ou seja, “é a relação entre a transmissão e aquisição dos discursos pedagógicos específicos” (BERNSTEIN, 1996, p. 98), sendo, portanto, o conjunto de procedimentos, sequenciamentos, ritmos de aprendizagem, critérios de avaliação, dentre outros, que permitem estabelecer o poder e o controle podendo ser visível ou invisível.

Aproximamo-nos dos conceitos de pedagogia visível e invisível com o intuito de visualizarmos como a prática curricular da professora pesquisada se articula quando desloca o conhecimento de ciência do contexto oficial para o contexto pedagógico. A questão que procuramos responder é: *Como se efetiva o processo de recontextualização da disciplina de Ciências em uma turma multisseriada de 1º e 2º ano dos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola quilombola na comunidade do Baixão, no município de Vitória da Conquista-BA?*

Para responder à questão acima, realizamos um estudo etnográfico e partimos do pressuposto de que a escola é um espaço multifacetado. Ao mesmo tempo em que acontecem coisas corriqueiras, ocorrem também novas situações. Por isso, a importância do pesquisador social se atentar aos variados detalhes quando se propõe a desvelar o cotidiano escolar (EUGENIO, 2009).

A compreensão de etnografia leva em consideração que:

Praticar a etnografia é estabelecer relações, selecionar informantes, transcrever textos, levantar genealogias, mapear campos, manter um diário, e assim por diante. Mas não são essas coisas, as técnicas e os processos determinados, que definem o empreendimento. O que define é o tipo de esforço intelectual que ele representa: um risco elaborado para uma “descrição densa”. (...) Fazer etnografia é como tentar ler (no sentido de “construir uma leitura de”) um manuscrito estranho, desbotado, cheio de elipses, incoerências, emendas suspeitas e comentários tendenciosos, escrito com os sinais convencionais do som, mas com exemplos transitórios de comportamento modelado (GEERTZ, 2008, p.15).

Utilizamos a observação participante, entrevista e análise de documentos como dispositivos para a produção dos dados. Angrosino (2009, p. 54) salienta que “uma boa etnografia geralmente resulta dessa triangulação, pois reforça as conclusões”. Permanecemos na escola por 45 dias fazendo observações na sala de aula, o que nos permitiu fazer uma

descrição densa sobre a prática da professora. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, sob o número 3.425.407.

A escola em tela, aqui denominada como Escola Quilombola Jorge Amado - EQJA, funciona nos turnos matutino e vespertino, atendendo quatro turmas multisseriadas, em um quantitativo de 89 alunos nos segmentos de Educação infantil e Ensino Fundamental nos anos iniciais. Está assim organizada: pela manhã há duas turmas – uma da Pré-escola com 21 alunos e outra do 3º ao 4º ano com 23 alunos; já à tarde, há uma turma de 1º e 2º ano com 22 crianças e outra do 3º e 4º, com 23 discentes.

A escola é considerada quilombola por fazer parte do território de Lagoa de Maria Clemência (Baixão). Esta comunidade localiza-se no município de Vitória da Conquista-BA, situada no sentido Oeste da cidade, aproximadamente 13 Km, fazendo fronteira com o distrito do Pradoso. A comunidade é de fácil acesso, tendo ônibus circulares e vans que vão pela estrada principal e, logo após o aterro sanitário e bem antes do posto da Polícia Rodoviária Federal, há uma entrada pelo lado direito que adentra a localidade pelas estradas vicinais.

A professora Ivani¹ atua nessa escola como efetiva há mais de trinta e dois anos. No momento de realização da pesquisa, em 2019, estava com 60 anos de idade. Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade Claretiano (2012) e em Psicologia pela Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC (2007). É especialista em Educação e Neuropsicologia pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER (2007)

A teoria de Bernstein e as regras recontextualizadoras

Nosso trabalho apoia-se nas teorias críticas de currículo, mais precisamente na teoria do discurso pedagógico de Basil Bernstein (1996). De acordo com a sua teorização, é possível visualizar como se efetiva o processo de recontextualização do conhecimento, compreendido também como currículo ou ainda como discurso pedagógico.

Conforme Bernstein (1996, p. 259):

¹ Nome fictício.

O discurso pedagógico é um princípio para apropriar outros discursos e colocá-los numa relação mútua especial, com vistas à sua transmissão e aquisição seletivas. O discurso pedagógico é, pois, um processo que tira (desloca) um discurso de sua prática e contextos substantivos e reloca aquele discurso com seu próprio princípio de focalização e reordenamentos seletivos. Nesse processo de deslocação e relocação do discurso original, a base social de sua prática (incluindo suas relações de poder) é eliminada. Nesse processo de deslocação e relocação, o discurso original passa por uma transformação: de uma prática real para uma prática virtual ou imaginária. O discurso pedagógico cria sujeitos imaginários. É preciso refinar esse conceito sobre o princípio que constitui o discurso pedagógico. Trata-se de um princípio recontextualizador que, seletivamente, apropria, refocaliza e relaciona outros discursos, para constituir sua própria ordem e seus próprios ordenamentos.

Nesse processo, Bernstein destaca dois campos recontextualizadores: o Campo Recontextualizador Oficial (CRO) e o Campo Recontextualizador Pedagógico (CRP). O autor descreve que o campo recontextualizador oficial (CRO) é “regulado diretamente pelo Estado, politicamente através da administração pública” e nos campos recontextualizadores pedagógicos (CRP) “estão preocupados com os princípios e práticas que regulam a circulação de teorias e textos: do contexto de sua produção ou existência para os contextos de sua reprodução” (BERNSTEIN, 1996, p. 277).

De acordo com a teoria aqui apresentada, no contexto da prática é possível visualizar dois tipos de currículos: o de integração e o de coleção. Eugenio (2009, p. 50) pontua que o currículo de coleção “mantém uma relação fechada entre conteúdos, com limites bem definidos, ou seja, um forte enquadramento e uma forte classificação”, já o currículo integrado “há um isolamento fraco entre conteúdos e as áreas de conhecimento, visto que elas são submetidas a uma ideia motriz que aproxima as suas fronteiras”.

O currículo de integração é característico da pedagogia invisível e o de coleção, da pedagogia visível, definindo assim dois tipos de prática pedagógica (BERNSTEIN, 1996). Segundo Bernstein (1996, p. 103), na prática pedagógica visível (PV) “as regras de ordem regulativa e discursiva são critérios explícitos de hierarquia/sequência/ compassamento”. Esse tipo de transmissão sempre colocará a ênfase no desempenho da criança, produzindo diferenças entre elas. Contrariamente, na pedagogia invisível

(PI) as regras de ordem regulativa e discursiva são implícitas, conhecidas apenas pelo transmissor e a ênfase estará na competência do aluno.

Esse conhecimento transmitido e adquirido visível ou invisivelmente se dá por meio da recontextualização, conceito fulcral na teoria bernsteiniana, compreendido como discurso pedagógico, ou seja, o conhecimento curricular reinterpretado.

O currículo de Ciências para os anos iniciais: a proposta do CRO

No discurso pedagógico oficial para o ensino de Ciências nos anos iniciais, analisamos em âmbito nacional a Base Nacional Comum Curricular- BNCC, e em âmbito municipal o que diz o plano anual de Cursos. A partir de 2018, o Ministério da Educação implementou a Base Nacional Comum Curricular, definindo o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2018).

A Base é parte da mobilização e atuação do empresariado na definição da educação brasileira, corporificado no Movimento Todos pela Educação. Essa organização empresarial protagonizou as diferentes etapas na elaboração da política curricular, propondo seminários, consultas públicas, formação continuada para as secretarias de educação, produção de material didático, conforme evidencia Martins (2016).

A Base começou a ser organizada em 2012, no governo Dilma Rousseff e sua primeira versão veio a público em 2015. Após consulta pública e muitas discussões, a segunda versão foi divulgada em maio de 2016. A quarta versão do documento curricular para a educação infantil e o ensino fundamental foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação em dezembro de 2017, já sob o governo Temer.

Há uma série de críticas à BNCC do ensino fundamental, destacando-se a imposição de um currículo nacional, a redução do direito à educação a objetivos de aprendizagem, a reedição das competências e habilidades como princípios de organização curricular, a fragilidade da discussão sobre educação e diversidades. Compreendemos a Base como uma política educacional que interfere diretamente nas Diretrizes Curriculares para a Educação Básica e, por conseguinte, provoca uma

reformulação curricular nas escolas, na formação inicial e continuada de professores e nos materiais didáticos/curriculares. Contudo, a Base não é o currículo, uma vez que no cotidiano as escolas e os professores produzem currículos e reinterpretam as prescrições curriculares.

No que se refere à disciplina de Ciências Naturais, as quatro versões da Base trouxeram uma série de alterações na compreensão e proposição do que deve ser ensinado/aprendido. É na última versão que se identifica uma verdadeira ofensiva conservadora no documento, com a retirada das questões relacionadas a gênero e sexualidades dos Temas contemporâneos propostos para serem trabalhados.

As competências específicas para o ensino de Ciências são:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p. 326).

Assim, para garantir o desenvolvimento dessas competências, o componente curricular de ciências apresenta um conjunto de habilidades. Essas habilidades estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento – entendidos como conteúdos, conceitos e processos –, que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas (BRASIL, 2018).

O componente curricular de ciências para o ensino fundamental está organizado em três unidades temáticas: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo. Dentro de cada uma dessas unidades temáticas desenvolvem-se as habilidades e objetos de conhecimentos. Assim, de acordo com o quadro abaixo, vejamos o que está proposto para o 1º ano.

Quadro 1 - Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades - Ciências 1º ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimentos
Matéria e energia	Características dos materiais
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade
Terra e universo	Escalas de tempo
Habilidades	
(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.	
(EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.	
(EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.	
(EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.	
(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.	
(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.	

Fonte: organizado de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 332-3).

Para o 2º ano as unidades temáticas continuam as mesmas, na verdade, são temáticas que perpassam todo o ensino fundamental, com alterações nos objetos de conhecimentos e nas habilidades, como podemos verificar no quadro abaixo:

Quadro 2- Unidades temáticas, objetos de conhecimentos e habilidades- Ciências 2º ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimentos
Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos
Vida e evolução	Seres vivos no ambiente Plantas
Terra e evolução	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor
Habilidades	
(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.	
(EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).	
(EF02CI03) Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).	
(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.	
(EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.	
(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.	
(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.	
(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).	

Fonte: organizado de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 334).

Nesses dois primeiros anos da educação básica, em que o foco é a alfabetização, o documento supracitado pontua a necessidade de investir em habilidades que levem em consideração as diversas formas de letramento e, sobretudo, o letramento científico.

No âmbito municipal de Vitória da Conquista-BA, tivemos acesso ao plano anual de curso de ciências. Para esse componente curricular são determinadas duas aulas semanais. No que se diz respeito ao livro didático utilizado pela docente para o ensino de conteúdos nos dois primeiros anos, as unidades propostas são: 1º ano: quem eu sou; cuidar

de mim; o tempo passa; os materiais em meu redor. Já para o 2º ano, as unidades são: cuidar da saúde; ambiente; as plantas; os materiais. O livro empregado é da Editora Moderna, faz parte do Projeto Buriti para o período 2019 a 2022.

No âmbito municipal, o plano anual de curso está estruturado de acordo ao que propõe a BNCC e o livro didático. Assim como na BNCC, o plano define as unidades, os objetos de conhecimentos, as habilidades e as expectativas de aprendizagem (objetivos da unidade). Por algumas vezes na sala a professora enfatizou essa informação e dizia que ela segue esse planejamento.

Sobre os objetos de conhecimento para o 1º ano, está previsto nesse plano que trabalhe dentro da unidade “como você é?/ Eu percebo o ambiente”: corpo humano, respeito à diversidade; na unidade “fases da vida” (livro didático) correlacionando a unidade temática da BNCC “vida e evolução” prevê a continuidade dos mesmos objetos de conhecimento das primeiras semanas; na unidade “Cuidado do meu corpo/cuidado do meu bem estar” (livro didático) ainda correlacionando com a unidade temática da BNCC “vida e evolução” os objetos de conhecimento são: características dos materiais; corpo humano; na unidade “ambiente” correlacionando com a unidade temática da BNCC “Terra e Universo” prevê os conteúdos movimentos do sol no céu e o sol como fonte de luz e calor.

Já para o 2º ano, na unidade “cuidar da saúde” está previsto que se trabalhe com as três unidades temáticas da BNCC, com os seguintes objetos de conhecimento: propriedades e usos dos materiais; prevenção de acidentes domésticos; seres vivos no ambiente; o sol como fonte de luz e calor; seres vivos no ambiente; movimentos do sol no céu.

Nesse sentido, visualizamos que há uma recontextualização dos documentos oficiais nacionais (contexto macro) para os documentos municipais (contexto meso). A recontextualização se efetiva ao observarmos o plano anual de cursos e sua inter-relação com os conteúdos propostos pela BNCC. Em nível municipal há uma reinterpretação das proposições da Base para o planejamento dos conteúdos de ciências a serem trabalhados em sala de aula nos anos iniciais.

O nível macro é o nível em que as políticas são feitas e produzidas via textos oficiais e o meso “é o nível de recontextualização, onde um texto (no caso, o texto da política) atravessa a sua primeira

transformação”, de acordo com Alferes e Mainardes (2018, p.423). Para Bernstein (1996, p.90), o campo recontextualizador é importante para “a seleção de textos que vai do campo intelectual criado pelo sistema educacional para os campos de reprodução daquele sistema”.

Nesse processo de deslocação e relocação, o discurso original passa por uma transformação: de uma prática real para uma prática imaginária, em que o discurso é sempre transformado ou modificado. É com esse entendimento que analisamos no próximo tópico como o currículo de ciências é recontextualizado no contexto da sala de aula.

A recontextualização do currículo de Ciências na sala de aula

Neste item, demonstramos como os conteúdos de Ciências são deslocados do nível macro para o nível micro, ou seja, como se efetiva a sua recontextualização do que está previsto nos documentos oficiais para o contexto da prática. Para demonstrarmos como essa recontextualização se efetiva bem como sermos fieis à etnografia, utilizamos cinco categorias adaptadas por Stefenon (2017), quais sejam: fronteiras entre espaços de alunos e professores, relações de comunicação, relações intradisciplinares, nível de exigência conceitual e nível de proficiência investigativa.

Ao falarmos das *fronteiras de espaços de entre alunos e professores*, destacamos os limites das vozes desses sujeitos, ou seja, a delimitação dos papéis desempenhados por eles dentro do processo de comunicação intraescolar, a participação dos agentes nas escolhas e no encaminhamento das atividades ao longo da aula, situações de indisciplina. Essa categoria tem a ver com o que Bernstein (1996) chamou de voz.

Na *relação de comunicação* são analisados aspectos que dizem respeito à efetividade da interação ente professores e alunos durante a aula, a natureza dos diálogos, frequência de realização de perguntas e suas respectivas respostas, as diferentes linguagens pedagógicas que são utilizadas pelo professor durante a aula. Essa categoria condiz com o que Bernstein (1996) chamou de mensagem.

Dentro da categoria *relações intradisciplinares* são analisadas o grau de relação entre diferentes conteúdos bem como a exploração de

diferentes pontos de vista sobre as questões trabalhadas pela professora e a problematização gerada pelo processo.

No âmbito da categoria *nível de exigência conceitual* são destacados aspectos referentes à exploração de modelos científicos, conceitos e generalizações, níveis de interesse e disposição dos estudantes para o debate e a elaboração do conhecimento.

Sobre a categoria *nível de proficiência investigativa* destacamos os mecanismos de estímulo para o aluno buscar informações por conta própria (ou não), o grau de problematização das atividades oferecidas e se ocorrem exercícios de construção de explicação a partir de diferentes métodos investigativos. Todas essas categorias têm valores mais explícitos ou menos explícitos nas regras de reconhecimento e realização e a descrição desses elementos possibilita a caracterização da prática pedagógica e do currículo.

Sobre as fronteiras de espaços entre alunos e professores e as relações de comunicação

Analisamos essas duas categorias juntas, pois elas reúnem elementos específicos de regulação da comunicação pedagógica, ao passo que as categorias de fronteiras de espaços entre alunos e professores evidenciam os papéis (ou vozes) de professores e alunos, correspondendo aos princípios de classificação, ou seja, o “que” do discurso; enquanto que as relações de comunicação evidenciam a mensagem, ou seja, o “como” do discurso.

Segundo Bernstein (1996, p.80), essas regras podem ser explícitas ou implícitas, ao passo que quando as regras são explícitas, a base de poder e controle da relação social são visíveis e sem disfarces. Contrariamente, quando essas regras são implícitas, a base de poder e controle da relação social são mascaradas, ocultadas, obscurecidas, por estratégias de comunicação.

As observações na EQJA, realizadas no primeiro semestre de 2019, demonstraram que as fronteiras de espaços entre alunos e professores tendem a ser fortemente delimitadas; o encaminhamento das aulas era conduzido pela professora, com diálogos e com tolerância baixa a casos

de indisciplina, como vemos nos trechos a seguir, selecionados das observações realizadas em sala de aula e transcritas no diário de campo:

A professora começa a aula indagando sobre o que foi trabalhado na última aula. Os alunos respondem que foi sobre a páscoa. A professora fala que a semana que se passou falou mesmo sobre a páscoa, mas que ela se refere à última aula de ciências, que trabalhou sobre o corpo humano. Questiona aos alunos quais são os órgãos que ficam na cabeça, um aluno responde: “olhos, nariz, boca, ouvidos” e a professora o parabeniza dizendo que por meio desses órgãos a gente consegue perceber o mundo.

A professora afirma que hoje só vai falar sobre o paladar, chama atenção de um aluno que está disperso e convida todos para a rodinha para contar a história. Os alunos sentam desorganizados. Ela fala para eles se organizarem, para sentar com perninhas de índio e só começará a história depois que eles sentarem direito. Há sempre a solicitação para que fiquem em silêncio (episódio 22 de abril).

Alguns alunos pedem para colocar o vídeo de novo: “coloca de novo, prof”. Entra um outro vídeo de uma criança comendo maçã e falando sobre uma boa alimentação. Quando algum aluno conversa, a professora fala “xiu” e eles se silenciam (episódio 02 de maio).

Quando algum aluno tenta conversar a professora chama atenção que ela está falando. Alguns alunos pedem para falar e ela deixa. Depois ela fala: “oh vamos combinar para eu mostrar e só alguns falam porque vocês estão repetindo as mesmas histórias e assim vamos ficar até 5 horas da tarde aqui”. A professora fala que só vai comentar o relato de Robson sobre cerol, que é perigoso ao brincar com pipa. (Episódio 16 de maio)

Os relatos evidenciam que a condução e o ritmo da aula eram determinados pelas escolhas da professora. Durante a explicação dos conteúdos, a docente exigia silêncio e induzia os alunos a participarem da aula, no entanto, demonstrava uma relação de comunicação mais aberta para a discussão sobre os conteúdos, como podemos observar nos trechos a seguir:

Uma aluna pergunta se o sanduíche é amigo ou inimigo do dente e professora fala que “essas coisas são inimigas porque tem conservantes” (Episódio 22 de abril)

A professora pergunta: oh gente, o que é saúde?!

Aluno: bem estar

Prof: o quê? [ela não ouviu bem]

Outro aluno: ele falou bem estar.

Prof: é isso mesmo, muito bem!

Prof: e o que é doença?

[Nessa hora a pergunta é interrompida, pois uma aluna machucou a unha e começou a chorar. A professora colocou o álcool gel dizendo que é para matar as bactérias. E reclama: “quem manda você não ficar quieta!”] (Episódio 02 de maio).

Prof: gente o que é isso? [mostra a imagem]

Alunos: é uma mulher escorregando no tapete.

Prof: isso pode acontecer com criança?

Aluno: não

Prof: não?! pode!! (Episódio 16 de maio)

Podemos constatar que durante a exposição dos conteúdos pela professora, os alunos participavam respondendo aos questionamentos ou mesmo tirando dúvidas. Foram exploradas diferentes linguagens pedagógicas, tais como a oral, escrita, leitura e visual. As linguagens oral e visual eram exploradas mais no início das aulas, em que a professora levava vídeos ou imagens e abria o espaço para a discussão; já a linguagem escrita e de leitura eram aplicadas depois da contextualização do início da aula. Nesse momento, a professora aplicava atividades retiradas da internet ou do livro didático.

No texto da BNCC a proposta é que nos dois primeiros anos da educação básica o foco seja a alfabetização a fim de ampliar os contextos de letramento. Na aula de Ciências, a professora Ivani trabalhava nessa perspectiva. Ela fazia a exposição dos conteúdos e a partir deles aplicava atividades de leitura e escrita; para além disso, ela esperava mudar a consciência dos alunos sobre as temáticas expostas em sala de aula.

Os conteúdos de ciências trabalhados por Ivani durante a nossa pesquisa em campo foram: hábitos de higiene, saúde, seres vivos e não vivos, animais causadores de doenças, acidentes domésticos, e poluição do meio ambiente. Podemos visualizar que são conteúdos previstos na BNCC por meio das unidades temáticas “matéria e energia” e “vida e evolução”. Alguns desses conteúdos também se encontram nos livros didáticos do 1º e 2º ano.

Sobre a escola estar situada numa comunidade quilombola, vimos que há uma negação do poder público municipal com essa modalidade. Embora no Plano Municipal de Educação (2015) esteja previsto a implementação de modalidades de educação escolar que necessitem considerar territórios étnico educacionais e suas identidades, a escola não recebe materiais específicos, tão pouco, até o momento em que

ficamos na escola não se fez formação de professores voltada para essa temática. Consequentemente, a professora realiza um trabalho que faria em qualquer outra escola que não fosse quilombola. A professora é consciente disso ao ponto de afirmar por muitas vezes que o livro didático não condiz com a realidade do aluno.

Sobre relações intradisciplinares, níveis de exigência conceitual e proficiência investigativa

Agrupamos a análise dessas três categorias por considerar que nelas está a efetivação da prática curricular no âmbito escolar. Para isso, relatamos a seguir a aula do dia 22 de abril sobre higiene bucal.

A professora inicia indagando aos alunos o que eles trabalharam na última aula. Os alunos respondem que foi a páscoa. Ela fala que a semana que se passou falou mesmo sobre a páscoa, mas que ela se refere à última aula de ciências, que foi sobre o corpo humano. Questiona aos alunos quais órgãos ficam na cabeça e os alunos respondem corretamente.

A professora solicita as crianças para fazer a rodinha no chão para ela contar a história do jacaré Joca. Ao ler a história ela conta que o jacaré chora quando está com dor de dente e pergunta as crianças se o jacaré chora, os alunos respondem “não”. A professora replica que “chora” (se referindo à história). No início da história ela mostra a imagem do dente e a do jacaré.

Os alunos falam sobre seus dentes, e a professora pausa para ouvi-los e logo retorna para a história e indaga outra vez se elas sabem o que é cárie. E explica que cárie é uma cavidade que se abre no dente e que dói. Diz que a cárie é formada por bactérias e estas só conseguem ver com o microscópio (que tem na escola e que eles verão nas próximas aulas), continuando com a história, diz se que os dentes têm cinco super amigos e indaga quais são, os alunos respondem: escova, pasta, fio dental, água e enxaguante. Prosseguindo a história: “além dessa galerinha do bem, tem outros amigos. Quais são?” Indagam a professora. Os alunos não conseguem responder e uma aluna olha nas imagens e responde “dois meninos”, a professora retruca dizendo que ela pescou, falando em seguida que eles são os profissionais amigos que cuidam da saúde dos dentes.

Durante a aula alguns alunos vão para o filtro e a professora fala para ir um de cada vez, que não quer ver fila. Dois alunos sentados juntos brincam e ela os separa de lugar. A professora explica como deve escovar os dentes, demonstrando todos os movimentos possíveis, enfatiza a importância da escovação em movimento circular. Ela ainda pontua a importância de escovar a língua para não criar bactérias. As crianças são indagadas sobre quantas vezes devem escovar os dentes. Elas respondem corretamente, “três vezes”. A professora pega o desenho grande de dois dentes numa folha de ofício indagando: “o que os dentes têm?” e responde que os dentes têm amigos e inimigos. Assim ela fala que eles farão um painel demonstrando esses amigos e inimigos. Para isso ela entrega uma folha com algumas figuras para os alunos, em que eles terão que fazer a classificação quais fazem bem aos dentes (amigos) e quais fazem mal (inimigos).

Em um momento, a professora passa nas carteiras, visualizando a atividade de cada criança. Ela comenta que eles são inteligentes e que só três não responderam a atividade corretamente: uma discente com síndrome de Down e dois discentes que poderiam realizar a atividade, mas que não participam das aulas. Após esse momento, a professora convidou cada aluno para colar a atividade no painel.

Terminada essa atividade, a professora entrega outra de leitura e escrita. A docente entrega para o 2º ano um texto em forma de poemas que aborda sobre a higiene bucal. Ela lê o texto duas vezes para as crianças e fala para elas leem em casa também. Mostra que têm algumas palavras soltas que é para elas leem e tentar montar frases. Para os alunos do primeiro ano, ela ler algumas palavras silabicamente, batendo palmas para cada sílaba, “DEN-TE, LÍN-GUA”. Todos os alunos participam dizendo a quantidade de sílabas, vogais, letras iniciais e finais.

Diante dessa descrição, percebemos uma característica de pedagogia invisível, em que as relações intradisciplinares tendem a ser mais fracas na medida em que a professora trabalha com os conteúdos de Ciências com o foco na alfabetização. Todos os conteúdos eram trabalhados nessa perspectiva. Ainda sobre a higiene bucal, além de esclarecer que é resultado do cuidado, a docente pontuou também que é resultado de uma boa alimentação, de modo que levou aos alunos a fazerem uma classificação desses alimentos como amigos e inimigos.

Apesar de em algumas situações a professora utilizar metáforas para transmitir os conteúdos, bem como de situações vivenciadas pelos alunos, evidenciamos um nível de exigência conceitual que tende a ser forte, na medida em que se realizava alguma aproximação com os conceitos, de modo que as crianças soubessem responder depois. Isso foi recorrente em todas as aulas.

A relação de comunicação pedagógica em todas as aulas era determinada pela professora, no esquema pergunta-resposta. Nesse momento, os discentes elaboravam tímidos movimentos para a formulação de hipóteses. É justamente nessa perspectiva que a proficiência investigativa se manifestava.

O livro didático foi utilizado poucas vezes pela professora. Na entrevista, ela justifica que utiliza pouco porque “quando o livro é projetado, ele é projetado para o geral que esteja dentro do esperado para aquela aprendizagem e quando você tem uma clientela que tem muita dificuldade, então aquele livro fica muito difícil para ele”.

A professora nos afirma que olha nele e tenta trazer de uma forma mais fácil para os alunos:

Eu pego os livros que mandaram para aqui pra escola, antes de organizar minha aula primeiro eu vou lá olhar o livro pra ver o que tem nele, o que eu posso puxar pra minha aula, quando eu vejo difícil, falo bem eu vou ter que procurar uma outra forma de facilitar um pouco mais esse conteúdo, de trazer mais esse conteúdo para perto do meu. (Entrevista prof, 03 de junho de 2019)

A professora selecionava as atividades na maioria das vezes da internet, buscando aproximações com os conteúdos do livro didático, no qual é possível visualizar um processo de recontextualização, fato verificado nas observações e na entrevista. A docente sempre dispunha de muitas atividades xerocopiadas, vídeos e imagens.

Geralmente a aula era iniciada com um vídeo sobre o conteúdo. Logo em seguida, era realizada a explicação do conteúdo. Por muitas vezes a exposição dos conteúdos era acompanhada de imagens em que ela instigava e problematizava junto com a turma, e por último aplicava um exercício fazendo interdisciplinaridade com a Língua Portuguesa. As regras de reconhecimento e realização eram sempre determinadas por ela.

Observando o documento da BNCC, vemos que há uma recontextualização para o contexto da prática, na medida em que o ensino de Ciências promoveu algumas situações de investigação e problematização, quando por exemplo, a professora buscou definir problemas por meio de observação do mundo em sua volta, conforme observado na aula sobre seres vivos e não vivos, em que as crianças foram convidadas a sair da sala para vê-los; na aula sobre o meio ambiente a professora analisou a problemática do aterro sanitário que fica ao lado da comunidade.

Questionamos a professora Ivani acerca do que ela considera importante que os alunos aprendam em Ciências. Ela nos disse que:

O que eu mais interesse que os alunos aprendam em Ciências é alimentação e cuidados com saúde, porque eu acho que é a base de tudo, saúde e hábitos de higiene é tudo. Eu gosto que eles aprendam coisas também da natureza, que eles aprendam por exemplo, quem... o que faz parte da natureza, por que eu tenho que cuidar do meio ambiente, porque eu tenho que cuidar do lugar de onde eu vivo, né? Mas para mim, a questão mais crucial em Ciências é higiene e saúde. (Entrevista prof, 03 de junho de 2019).

Durante a nossa observação em campo verificamos que Ivani trabalhou justamente com esses conteúdos. Ela sempre deixava claro que depois de suas aulas, esperava uma nova consciência dos alunos, como por exemplos manter os hábitos de higiene, ter cuidado com acidentes domésticos, não poluir o ambiente, ter cuidado com os animais nocivos. É nesse sentido que Bernstein (1996, 261) afirma que o discurso pedagógico “é um princípio/ discurso recontextualizador que embute a competência na ordem e ordem na competência ou, mais geralmente, o cognitivo no moral e o moral no cognitivo”. Trata-se, portanto, da relação entre o discurso instrucional (como) e regulativo (o que) que forma o discurso pedagógico, nesse sentido o currículo de ciências.

Considerações finais

As contribuições da teoria do dispositivo pedagógico mostraram-se fundamentais para desvelar como se efetiva a recontextualização do currículo na disciplina de Ciências na prática da professora Ivani, em uma turma multisseriada do 1º e 2º ano do ensino fundamental na Escola

Quilombola Jorge Amado, situada na comunidade do Baixão. Utilizamos cinco categorias adaptadas de um protocolo utilizado por Steffenon (2017), por meio do qual foi possível caracterizar a comunicação pedagógica, bem como demonstrar a sua recontextualização.

Vimos que na categoria fronteiras entre espaços de alunos e professores as regras são explícitas, caracterizando assim como pedagogia visível. Na categoria de comunicação, embora seja aberta, o controle está com a professora e os alunos sabem dessa determinação, o que caracteriza como uma pedagogia visível. Podemos visualizar que houve uma recontextualização dos conteúdos na medida em que a professora trabalha conforme o proposto na BNCC, no livro didático e no Plano anual da Secretaria Municipal de Educação.

Percebemos que as relações intradisciplinares tendem a ser mais fracas na medida em que a professora trabalha com os conteúdos de Ciências com o foco na alfabetização, corroborando com Bernstein (1996), Steffenon (2017), Pires, Morais e Neves (2004) esta perspectiva propicia maiores aprendizagens.

Evidenciamos um nível de exigência conceitual que tende a ser forte, na medida em que se realizava alguma aproximação com os conceitos científicos. Esse é um elemento importante para a existência de um currículo que se baseia no modelo de competência e pode propiciar a existência de situações favoráveis ao aprendizado.

Visualizamos ainda uma tímida manifestação de proficiência investigativa, haja vista a relação que a comunicação era determinada pela professora. No entanto, isso não prejudicou a aprendizagem dos alunos, pois em vários momentos o enquadramento era afrouxado no trabalho com os conteúdos curriculares. Por lado, a professora buscava trabalhar com conteúdos relacionados ao contexto cotidiano dos alunos, a exemplo de higiene bucal, alimentação, meio ambiente.

Diante disso, visualizamos que a prática da professora pode ser caracterizada como pedagogia invisível pela ênfase na transmissão-desempenho nos alunos. Há, contudo, indícios de uma pedagogia mista e de possibilidades de um currículo de integração, tendo em vista a articulação de seu planejamento e execução de aulas de Ciências com as aulas de Língua Portuguesa observada em vários momentos ao longo da pesquisa.

Sobre a escola estar situada numa comunidade quilombola, vimos que na prática pedagógica da docente esse é um elemento que não interfere na recontextualização do currículo. Consequentemente, a professora realiza um trabalho que faria em qualquer outra escola que não fosse quilombola.

Os resultados apontam que o desenvolvimento de atividades de intervenção com os estudantes e formação continuada para a docente propiciariam a melhora o nível de proficiência investigativa e da realização de um currículo baseado no modelo de competência, aproximando-se do modelo da pedagogia mista, o que contribuiria para a aprendizagem dos estudantes.

Referências

- ALFERES, Marcia Aparecida; MAINARDES, Jefferson. A recontextualização do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC: uma análise dos contextos macro, meso e micro. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 2, p. 420-444, maio/ago. 2018.
- ANGROSINO, Michel. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BERNSTEIN, Basil. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Vozes: Petrópolis, 1996.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- EUGENIO, Benedito G. **Políticas curriculares para o ensino médio no Estado da Bahia: permeabilidades entre contextos e a cultura da escola**. 200f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. 1. ed. 13 reimpr. - Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- MARTINS, Erika M. **Todos pela educação: como os empresários estão determinando a política educacional brasileira**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2016.
- PIRES, D.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade Estudo de características sociológicas

específicas da prática pedagógica. **Revista Portuguesa de Educação**, v. XII, n.º. 2, p. 129-132, 2004.

STEFFENON, Daniel L. **Desigualdades educacionais e esvaziamento curricular**: um estudo a partir do caso da recontextualização dos saberes geográficos na escola. 216f. Tese (doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

VITÓRIA DA CONQUISTA. **Plano Trimestral de Curso**: Ciências. Vitória da Conquista, 2019.

VITÓRIA DA CONQUISTA. **Plano Municipal de Educação**. Secretaria Municipal de Educação, Vitória da Conquista, 2015.

YAMAMOTO, Ana Carolina de Almeida. **Buriti**: mais ciências. São Paulo: Moderna, 2017.

CAPÍTULO 9

O estudo sobre os questionamentos na perspectiva da Teoria Sociolinguística de Basil Barnstein

Rivaldo Lopes da Silva
Ediene Ferreira Melo
Geovânia Moreira Souza
Bruno Ferreira dos Santos

Introdução

Entender as dinâmicas dos processos que se desenvolvem em sala de aula não se constitui uma tarefa simples. As especificidades são muitas, assim como as complexidades decorrentes destas. Por envolver sujeitos que trazem consigo contextos e experiências diversas, não se podem estabelecer formas simplistas para analisar este microcosmo social. As individualidades são reais, se projetam nas relações firmadas entre os indivíduos e, mesmo de forma implícita, influenciam e direcionam essas relações.

Diversos estudos apontam as relações interpessoais em sala de aula como sendo algo importante, ainda que a maioria enfoque apenas na influência que os professores exercem sobre a aprendizagem, ignorando, muitas vezes, o papel que os alunos exercem sobre este processo (BARIANI; PAVANI, 2008). No entanto, com as mudanças nos cenários educacionais e o grande acesso dos estudantes à informação, tem-se notado o quão é necessário ter ambientes em que os alunos sejam considerados sujeitos ativos e não apenas receptores de saberes. Conforme aponta Ferreira (2019),

A gestão e o desenvolvimento curriculares no contexto da flexibilidade pressupõem a mudança de atitudes e de hábitos profissionais dos docentes, pois têm de trabalhar colaborativamente na articulação horizontal e vertical do currículo, na planificação das aulas e têm de utilizar métodos de ensino ativos para os alunos. Por outro lado, se o aluno ganha centralidade no processo de ensino e de aprendizagem, também na avaliação das suas aprendizagens deve ter um papel ativo, realizando a auto

avaliação contínua dos seus processos de aprendizagem e regulando-os de forma autônoma e responsável (p. 2).

Assim, passa-se a criar contextos de aprendizagens em que os discentes tornam-se protagonistas. Esse movimento acaba refletindo nas pesquisas sobre o ensino e a educação, que agora passam a considerar a construção de práticas formativas como sendo resultado de uma atuação conjunta, dialógica e participativa:

As novas orientações das pesquisas em educação têm mostrado a importante contribuição das investigações que privilegiam a análise da dimensão discursiva dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências em situações reais de sala de aula. Esses estudos destacam o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar. (VILLANI; DO NASCIMENTO, 2016, p. 187).

Uma forma eficiente de olhar para as relações entre os sujeitos do ambiente escolar, em toda a sua complexidade, é olhar para as expressões, falas e manifestações de linguagem, ou seja, mirar o discurso de sala de aula. Neste sentido, as interações verbais que ocorrem no ambiente escolar fornecem elementos que permitem analisar o processo de ensino-aprendizagem.

As perguntas e questionamentos são a forma de interação verbal que mais ocorre quando se trata do diálogo de sala de aula. Elas podem se originar tanto por parte dos alunos quanto por iniciativas dos professores, e apresentam finalidades para a construção do conhecimento. Assim, estudar as perguntas e os questionamentos no discurso de sala de aula pode ser um caminho conveniente para o estudo das práticas pedagógicas escolares. Exatamente por assumir a centralidade nos processos dialógicos, que esses elementos se caracterizam como um dos objetos de estudos de maior interesse pela pesquisa (SILVA; SANTOS, 2021).

Neste capítulo almeja-se apresentar o caminho assumido em nossos estudos sobre os questionamentos. Primeiramente, em um contexto mais global, apresentam-se os principais focos e direcionamentos das pesquisas que têm esse tema como objeto central de investigação. Em seguida, apresenta-se a teoria sociolinguística de Basil Bernstein e os conceitos que a compõem que são úteis para compreender as dinâmicas de sala de aula a partir dos questionamentos. Depois, contextualizam-se

os estudos realizados no GEPEQS e que abordam as perguntas e questionamentos dentro do contexto de sala de aula. Apresenta-se também uma análise acerca dos pontos analisados nestas pesquisas e aqueles que foram negligenciados, discutindo os possíveis rumos a serem tomados a partir de nossos resultados.

O estudo sobre os questionamentos: Focos e direcionamentos

O questionamento é uma ferramenta de aprendizagem que tem como finalidade estimular os estudantes, ao mesmo tempo que os permitem externar aqueles conhecimentos trazidos consigo, levando-os a observar, criticar, estabelecer relações entre o real e o abstrato (SCHEIN; COELHO, 2006). O ato de perguntar, desde a antiguidade, desempenha um papel importante no ensino das mais diversas áreas de saberes. A pergunta é tomada como um instrumento verbal que o professor pode recorrer, no sentido de promover uma efetiva comunicação:

[...]. Em busca de uma síntese, sistematizam que perguntar é a ponte que nos põe em contato com o novo, no lugar de ficarmos apenas repetindo o antigo; leva até um território inédito a ser explorado, ou seja, a pergunta nos leva a terras desconhecidas e, quando temos as respostas, ficamos mais cientes do mundo em que estamos, e é desse modo que se criam novas soluções. (BARBOSA; DA ROCHA; DA SILVA MALHEIRO, 2019, p. 4- 5).

Ao situar as perguntas como elemento central no processo de ensino-aprendizagem, Eidam (2016) considera que,

Somente aquele que pode perguntar, pode também pensar. Professores que presumem possuir respostas prontas já não pensam mais. Alunos que recebem as respostas pré-estabelecidas – ainda que em forma de pseudo-perguntas – não irão (de jeito nenhum!) aprender. (Para perguntas tolas responder da forma mais inteligente possível e, para respostas tolas perguntar da forma mais inteligente possível é apenas uma e mesma coisa: a consumação do pensamento filosófico). (p. 172).

Ou seja, não importa o formato ou o nível de complexidade assumido pela pergunta, ela deve ser utilizada como ferramenta que consiga impulsionar a aprendizagem. Os níveis de exigência que a pergunta irá assumir devem assim acompanhar a direção dos objetivos de

aprendizagem. Requerer mais ou menos do respondente torna-se, desse modo, o reflexo do que se deseja alcançar e/ou ensinar. Neste sentido, é um erro considerar que perguntas simples não apresentam um papel importante nessa dinâmica. Muitas vezes, é por meio delas que se consegue estabelecer um elo entre o estudante e a informação que se está a negociar em sala de aula. Além disso, é recomendado que se promovam pequenos saltos em direção ao conhecimento, construindo-o de forma mais sólida e consistente.

Em levantamento realizado anteriormente, pôde-se constatar que a literatura, tanto nacional quanto internacional, tem colocado os questionamentos como um dos objetos de pesquisa (SILVA, 2019). Esse levantamento mostrou que as pesquisas visaram, em sua maioria, categorizar ou hierarquizar os questionamentos e, com esse objetivo, fez-se uso de diferentes instrumentos e categorias de análise. Pôde-se perceber também que as diferentes categorias utilizadas por essas pesquisas apresentavam características comuns e, dessa forma, poderiam ser agrupadas. Esse agrupamento foi feito levando-se em consideração o nível de exigência conceitual expresso pelos questionamentos.

A seguir apresentam-se alguns quadros que trazem o agrupamento das diferentes categorias utilizadas nas pesquisas encontradas por nosso levantamento.

Quadro 1 – Tipos empregados a questionamentos de nível conceitual mais alto.

Questões de nível conceitual mais alto					
Natureza de investigação científica	de	Dimensão acadêmico-CTS	Referenciais	Tapeçaria semântica	
Além do texto		De transformação	De admiração	Quebra	cabeça
Abertas		Buscam explicação	De extrapolação	verbal	
Acadêmicas		Alto nível cognitivo	De contestação	Procura	de
CTSA		Construção metafórica	Reflexivas	soluções	
Científica		Problematológicas	De extensão	Relacionadas	com
Investigação-chave		Construção científica	De	fenômenos	
De alta ordem		De avaliação	processamento	De síntese	
De compreensão		Eficaz	De saída	Iniciação	de
Relacionais			De elaboração	processo	
Transcendental			Investigáveis	Iniciação	de
			Complexas	de	metaprocessos
			informação	Questionamento	
			Complexas	dialogico	

Fonte: Silva (2019, p. 52)

Quadro 2 - Tipos empregados a questionamentos de baixo nível conceitual

Questões de baixo nível conceitual (lembrança factual do conteúdo)				
De exibição	Básica	de	Ligação	entre Retrospectivas
De informação básica	informação		conceitos/palavras	Auto-respostas
Factuais	De entrada		Fechadas	Em busca de
“Checklist”	Não investigáveis		Não científicas	confirmação
Convergentes	“probing and		De baixa ordem	De repetição
Reforçadoras,	follow-up		Relacionadas ao	Baixo nível
verificadoras ou	questions”		conteúdo estudado	cognitivo
esclarecedoras	Contidas no texto		De conhecimento	Conceptual
Com base no	Sobre		De análise	Socrática
texto	conceito/palavra		Orientadas para	Enciclopédica
De compreensão	Sobre enunciado		explicação	Iniciação de
Coleta de	Simple			escolha
informação	Pseudo-abertas			Iniciação de
				produto

Fonte: Silva (2019, p. 53)

Quadro 3 - Tipos empregados a questionamentos relacionados a dúvidas, procedimentos ou exemplificação

Questões relacionadas a dúvidas, procedimentos ou exemplificação		
Processuais	Aplicativas	De aplicação
De esclarecimento	Metodológicas	Orientada para dados
Espantosas	Rel. com os métodos e	Não orientada para o
De confirmação	equipamentos científicos	problema
De consolidação	Empíricas	De exploração

Fonte: Silva (2019, p.53)

Quadro 4 - Tipos empregados a questionamentos que buscam estimular os respondentes

Questões que buscam estimular os respondentes	
Genéricas	Retóricas
Divergentes	De conhecimento
Estimuladoras	Baseada no conhecimento
De compreensão	

Fonte: Silva (2019, p. 54)

Quadro 5 - Outros tipos empregados a questionamentos encontrados

Outros	
Filosóficas	Sobre idiomas
Religiosas	Confusas
Informação desconhecida	Fechadas melhoráveis
	Mal formuladas

Fonte: Silva (2019, p. 54)

O que se pode perceber, a partir desse levantamento, é que as pesquisas que têm os questionamentos como foco, normalmente se preocupam com os aspectos interacionais que os cercam. Dá-se atenção, quase que exclusiva, para a dimensão interacional do ensino, identificando os padrões estabelecidos com o surgimento das perguntas, sua influência sobre o discurso em sala de aula, a frequência em que surgem e sua aplicação em práticas que promovem a argumentação e/ou problematização. Essa dimensão interacional é definida por Moraes e Neves como “(...) dada pelas relações entre os sujeitos e a dimensão organizacional, pelas relações entre sujeitos, discursos e espaços.” (2007, p. 124).

Basil Bernstein e o estudo dos questionamentos

Por apresentar uma linguagem de descrição com uma gramática forte (ver Capítulo 1 a esse respeito), a teoria sociolinguística de Basil Bernstein, fornece diversos conceitos que podem auxiliar no estudo de processos envolvendo as posições sociais de indivíduos e as interações entre eles. Descrição, análise e comparação entre textos e contextos tornam-se possíveis por meio dos conceitos apresentados por Bernstein (MORAIS; NEVES, 2001).

Esta teoria, que se distingue em muitos aspectos de outras teorias sociológicas, pode ser vista como possuindo uma gramática forte:

[...] Um dos aspectos cruciais da obra de Bernstein, e que expressa a sua posição epistemológica no campo da investigação empírica, refere-se ao modelo de metodologia que preconiza como "motor" do desenvolvimento de uma teoria. (MORAIS; NEVES, 2007, p. 127-128).

Graças à sua versatilidade e aplicabilidade que muitos pesquisadores têm feito uso dos elementos teóricos fornecidos por Bernstein a fim de analisar as interações sociais ocorridas no ambiente de sala de aula (a esse respeito ver os Capítulos 10 nesta obra). Destacam-se aqui os conceitos da teoria de Bernstein que podem ser empregados para investigar as interações que envolvem a temática de perguntas e questionamentos. Encadeiam-se os conceitos de código pedagógico, central nesta teoria, os de classificação e enquadramento,

que orientam e caracterizam o referido código e o contexto de recontextualização. Em seguida, apresentamos e discutimos estes conceitos à luz de nosso objeto de pesquisa.

O código pedagógico

Bernstein (1973) apresenta o conceito de código pedagógico como sendo “um princípio regulador, controlando as realizações de fala em diversos contextos sociais” (p. 9). Este princípio é responsável por regular e controlar todas as formas de realização linguística nos diversos contextos e é adquirido por meio das interações sociais (BERNSTEIN, 1973). No caso das práticas pedagógicas,

A forma de especialização da comunicação educacional é regulada pelo código pedagógico, o que significa que o discurso pedagógico, presente nos vários níveis e em várias agências educacionais, encerra uma mensagem sociológica que é função da modalidade de código que regula a interação pedagógica (sendo, ao mesmo tempo, regulado por essa interação). Deste ponto de vista, o código pedagógico pode dar origem a diversas formas de discurso pedagógico e a diversos contextos sociais, dependendo da distribuição de poder e dos princípios de controle. (MORAIS; NEVES, 2007, p. 123).

O código pedagógico é um conceito que sustenta a análise dos questionamentos, tendo em vista que, para a elaboração e projeção de um questionamento, é necessário que se passe por processos de *orientação*, *associação* e *organização*. Processos esses que, de acordo com Bernstein (1973), são também regulados pelo código.

Para o autor, a *orientação* diz respeito ao uso de padrões dominantes encontrados na mensagem que dá início a uma sequência verbal. A *associação*, por sua vez, é o armazenamento dos sinais atingidos no processo de orientação. Já a *organização* é o resultado da sistematização e interligação dos sinais obtidos na mensagem com o objetivo de produzir ou obter respostas. (BERNSTEIN, 1973).

Ao nível da dimensão estrutural do código pedagógico, no contexto da sala de aula, podem-se considerar vários tipos de relações: (a) quanto aos sujeitos - professor-aluno e aluno-aluno; (b) quanto aos discursos: relação interdisciplinar, relação interdisciplinar e relação entre conhecimento acadêmico e não acadêmico; (c) quanto aos espaços:

espaço do professor-espaço dos alunos e espaço dos diferentes alunos (MORAIS; NEVES, 2007, p. 124)

Por meio do conceito de código pedagógico, obtém-se duas variantes, divergentes na previsão dos elementos linguísticos e organizacionais que compõem o discurso, o código restrito e o código elaborado. A primeira variante se caracteriza por ser uma forma mais comum do código, por ser universalista e estar ligada unicamente às características sociais comuns e de acesso aberto a todos os indivíduos. A segunda variante, mais complexa e organizada, traz em sua estrutura o uso mais amplo e organizado de recursos gramaticais, além de permitir a criação e troca de símbolos individualizados, conteúdos abstratos e a modificação dos discursos originais (BERNSTEIN, 1973).

É possível projetar essa oscilação do código pedagógico para a análise dos questionamentos, pois durante o processo de elaboração de uma pergunta pode-se fazer uso de diferentes elementos gramaticais em diferentes níveis. Um questionamento pode ser mais complexo ou mais simples, apresentando também diferentes níveis de exigência para o respondente.

A forma como o questionamento é elaborado projeta os domínios de quem o elaborou e pode direcionar os rumos para quem irá responder. Uma interação regida pela variante restrita do código se caracteriza por ser curta, enquanto que uma interação regida pelo código elaborado requer uma demanda maior de tempo. As diferenças de tempo entre essas interações se projetam também nas diferenças entre as cadeias argumentativas geradas pelos questionamentos, somatório esse que desenhará a forma da interação verbal.

Em sua teoria, Bernstein ainda apresenta outros dois conceitos, a *classificação* e o *enquadramento*, responsáveis por promulgar as relações de controle e de poder. É a relação entre esses dois conceitos que configura a orientação para o código pedagógico. Desta forma, têm-se aqui dois elementos basilares dessa teoria, e que também podem ser utilizados na análise dos questionamentos em sala de aula.

Os conteúdos devem ser pensados a partir dos limites existentes, ou seja, nos elementos que permitem a conexão e/ou o isolamento entre eles. (BERNSTEIN, 1975). Os questionamentos são elementos que funcionam como pontes, conexões entre conteúdos. Os professores

podem fazer uso de perguntas e questionamentos para conectar os diferentes conteúdos, criando espécies de andaimes, de modo a facilitar a compreensão por parte dos estudantes. É uma forma de realizar saltos menores entre os saberes, facilitando o seu alcance. Assim também os alunos podem fazer uso dos questionamentos para se aproximar de novos saberes ou evidenciar sua posição como conhecedor. Um estudante evidencia sua posição como conhecedor quando expressa, para seus colegas ou para o professor, o quão domina determinado conteúdo. É dessa maneira que as perguntas feitas por eles podem servir como elementos diagnósticos para a avaliação do professor. Por meio delas é possível identificar o nível conceitual do aluno, suas demandas e necessidades.

Classificação

Bernstein (1996) associa o conceito de classificação ao grau de manutenção das fronteiras entre contextos, conteúdos e áreas de conhecimento, e este conceito pode ser utilizado para detalhar o processo de ensino-aprendizagem por meio das relações de poder e controle entre os indivíduos.

O grau da classificação varia seguindo a variação das forças de isolamentos existentes. Quando as fronteiras são bem estabelecidas e os limites apresentados são fortes, tem-se a manifestação de uma classificação forte. De forma oposta, quando há o enfraquecimento dos limites e redução do isolamento entre os contextos e/ou conteúdos, exibe-se uma classificação fraca (BERNSTEIN, 1975).

A classificação estende-se à análise dos questionamentos à medida que permite reconhecer os conhecimentos que os compõem. No caso de perguntas enunciadas pelo aluno, a carga de conteúdo que as sustentam é um reflexo do domínio de conhecimento pelo aluno. Dentro de um questionamento realizado ou de uma sequência de interações verbais que envolva perguntas, pode-se detectar a variação de forças de classificação ao passo que se agrega ou se isola, organiza ou anarquiza as informações contidas.

Enquadramento

As estruturas das mensagens pedagógicas e o estabelecimento de relações entre os sujeitos fazem parte de um contexto visto por Bernstein como sendo de transmissão e aquisição de conhecimento. Para se dirigir a esse contexto é apresentado o conceito de enquadramento, que diz respeito ao grau de controle do que é recebido e transmitido na relação pedagógica. Refere-se ao como se processa essa relação entre os membros do diálogo e reflete as atitudes tomadas e opções disponíveis (BERNSTEIN, 1975).

Da mesma forma que a classificação, o enquadramento sofre variação quanto a sua força, acompanhando os limites presentes na transmissão dos saberes. O enquadramento diz respeito ao grau de controle que é distribuído entre professor e alunos em relação à seleção, organização, ritmo e tempo do conhecimento transmitido. Um enquadramento forte implica na existência de opções reduzidas, enquanto que um enquadramento fraco acarreta na existência de múltiplas opções. Um enquadramento forte significa que o transmissor regula o conteúdo e o discurso de aprendizagem, enquanto que um enquadramento fraco representa um menor controle, por parte do transmissor, sobre os elementos da prática pedagógica (BERNSTEIN, 1975).

O conceito de enquadramento permite, portanto, situar os questionamentos no elo de transmissão, tendo em vista que estes podem atuar para oportunizar ou inibir o diálogo. Por ser composto por sujeitos em posições hierárquicas distintas, o discurso de sala de aula deve ser cercado de ferramentas que possibilitem o estreitamento das conexões. O uso contínuo de perguntas por parte do professor cria um ambiente no qual o estudante pode se sentir mais confortável para atuar.

Contexto da recontextualização

Bernstein (1990) considera que o discurso educacional é formado e orientado a partir de três contextos específicos e independentes. O contexto primário, em sua posição basilar é a origem para os outros dois contextos e representa o processo de desenvolvimento e posicionamento de um texto dentro de uma circunstância. O contexto secundário associa-

se à reprodução seletiva do discurso educacional, do texto que fora criado em um contexto primário. O terceiro contexto, também chamado de contexto da recontextualização, é apresentado pelo autor como um cenário de renovação de discursos. Este surge a partir do processo de movimentação entre contextos distintos (BERNSTEIN, 1990):

À medida que um discurso se move do seu local original para as suas novas posições como discurso pedagógico ocorre uma transformação. A transformação ocorre porque cada vez que um discurso se move de uma posição para outra, há um espaço onde a ideologia pode atuar. Nenhum discurso se move sem a ação da ideologia. À medida que o discurso se move, é transformado ideologicamente; já não é o mesmo discurso. Eu sugiro que à medida que o discurso se move, ele é transformado de um discurso atual, de um discurso não mediado para um discurso imaginário. (BERNSTEIN, 2000, p. 32-33).

É dentro desse contexto de recontextualização que os questionamentos exibem, com maior força, sua função de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. No caso de sua elaboração por parte do aluno, o questionamento representa uma disposição para a renovação do discurso que este domina. O questionamento do aluno embora alicerçado pelos conhecimentos trazidos por ele, não é fechado, pelo contrário, vem aberto para que possa ser enriquecido e alimentado de novas informações e conhecimentos. Aproveitar essa abertura trazida pelos alunos é uma forma de alcançar os objetivos pedagógicos e de permitir que se assumam posições conceituais mais elevadas. Seguindo esse mesmo sentido, o questionamento realizado pelo professor cumpre o papel de direcionar o estudante ao aprimoramento de um texto.

O GEPEQS e o estudo sobre os questionamentos

A teoria de Basil Bernstein é um dos principais referenciais teóricos do GEPEQS e, fazendo uso dela, integrada a outras teorias e ferramentas de análise, tem-se realizado diversas pesquisas em diferentes níveis e espaços da educação formal e informal. No decorrer dos dez anos da existência do grupo, realizamos diversas pesquisas que originaram publicações como artigos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado, tendo como objeto de pesquisa as interações nas salas de aulas (SANTOS; SILVA JÚNIOR, 2021). Como os questionamentos são

elementos importantes e essenciais das práticas e interações pedagógicas, o GEPEQS também desenvolveu pesquisas sobre eles. A seguir são apresentadas as pesquisas desenvolvidas pelo GEPEQS que se direcionaram para o estudo dos questionamentos.

O primeiro trabalho publicado pelo grupo sobre a dinâmica dos questionamentos em sala de aula data do ano de 2015 e possui o título “O discurso em aulas de química: uma análise das perguntas nas interações professor-aluno” Neste trabalho, SILVA JÚNIOR *et al.* (2015) realizaram uma análise das perguntas nas interações discursivas em aulas de Química de duas escolas, uma pertencente à rede privada de ensino e a outra da rede pública. Estes episódios foram analisados a partir de três instrumentos: um com base nos tipos de iniciação propostos por Hugh Mehan (1979) e dois outros baseados na teoria sociológica de Basil Bernstein. Em Mehan, os questionamentos são compreendidos como iniciação. Os resultados indicaram que o processo de aquisição da linguagem científica era mais favorecido na escola privada que na escola pública, devido às diferenças dos tipos de perguntas elaboradas pelo professor e pelos seus alunos.

Melo *et al.* (2017), baseados na tipologia de Mehan e na abordagem comunicativa de Mortimer e Scott, desenvolveram uma pesquisa de intervenção sobre os questionamentos de uma professora em aulas de Química na 3º série do Ensino Médio. Dividida em duas etapas, em um primeiro momento da pesquisa caracterizou-se a prática da professora colaboradora e em um segundo momento propôs-se uma modificação nessa prática, sob a forma de uma intervenção. Observou-se que, à medida que se inseriram questionamentos de maior demanda conceitual (iniciação de processo e de metaproceto, que não apareceram no primeiro momento da pesquisa) na prática pedagógica gerava-se padrões de interação mais estendidos entre a professora e os seus alunos, para além das interações do tipo I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação) (MEHAN, 1979; LEMKE, 1990).

Ainda em 2017 realizou-se a pesquisa “Intradisciplinaridade e Interdisciplinaridade na prática pedagógica de um professor licenciado em Química que também leciona Física”, que buscou comparar a prática pedagógica de um professor licenciado em Química que também lecionava Física, estabelecendo um comparativo para a sua atuação nas

duas disciplinas (SOUZA *et al.*, 2017). Este estudo se baseou na teoria sociológica de Basil Bernstein e em pesquisas empíricas realizadas pelo grupo ESSA. Os autores observaram a ausência de relações intradisciplinares e interdisciplinares no ensino de ambas as disciplinas, caracterizando uma prática pedagógica com baixo nível de exigência conceitual, não adequado ao ensino das duas ciências. Um dos elementos utilizados para estabelecer a comparação na análise foram as perguntas elaboradas pelo professor, e pôde-se constatar que elas apresentavam um baixo nível de abstração conceitual.

Silva, Santos e Souza (2018), também fazendo uso do conceito de enquadramento de Bernstein e dos tipos de iniciação de Mehan, buscaram estudar a influência dos contextos sociais sobre a prática pedagógica de professores de Química e sua manifestação sobre seus questionamentos em sala de aula. Ao analisar um mesmo professor que atuava em duas escolas pertencentes a contextos socioeconômicos distintos, observaram que essas diferenças entre os contextos influenciavam no posicionamento do professor frente às perguntas dos alunos. Os autores constataram que as cadeias de interação envolvendo questionamentos eram diferentes para os dois contextos, e que essa diferença se devia aos diferentes ritmos das práticas pedagógicas entre as escolas, e ao modo de controle do professor frente aos alunos das duas instituições.

Na pesquisa intitulada “A dimensão epistêmica no discurso de sala de aula de química: um estudo sobre os questionamentos” os autores Silva e Santos (2019) apresentam novos instrumentos para a análise dos questionamentos em aulas de Química. A construção destes instrumentos baseou-se na interação entre a teoria sociolinguística de Basil Bernstein e os níveis do conhecimento químico, propostos originalmente por Alex Johnstone. Destacam-se nesta pesquisa o processo de construção dos instrumentos e validação junto ao grupo ESSA e as potencialidades de uso desses instrumentos para o estudo dos questionamentos, tanto na perspectiva da dimensão interacional quanto da dimensão epistêmica.

Com a pesquisa “Questionamentos de uma professora de química durante uma sequência didática baseada em uma abordagem contextualizada”, Lima, Silva e Santos (2019) analisaram a aplicação de uma Sequência Didática (SD) baseada em uma abordagem

contextualizada. Após a aplicação da SD selecionou-se os episódios que continham questionamentos e esses foram analisados de acordo com os tipos de questionamentos propostos por Martens (1999). Os resultados evidenciaram o predomínio de perguntas de foco e atenção e de medição e contagem, especialmente em aulas que incluíam a resolução de exercícios; quando as aulas apresentavam o conteúdo científico acompanhado por contextos, surgiam perguntas mais elaboradas, de raciocínio e problematizadora.

A pesquisa de mestrado intitulada *A dimensão epistêmica na abordagem do questionamento nas aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais*, de autoria de Silva (2019) investigou a distribuição do conhecimento químico por meio das perguntas no discurso de sala de aula. Para isso recorreu-se ao conceito de classificação de Bernstein e à relação triádica do conhecimento químico para construir os instrumentos de análise, tendo em vista que, após pesquisa sistemática na literatura da área, não foram encontrados instrumentos que permitissem tal análise. Essa pesquisa veio completar a pesquisa anterior (SILVA; SOUZA; SANTOS, 2018), que compartilhava dos mesmos dados, porém os analisava com instrumentos desenhados para o estudo dos graus de enquadramento durante as perguntas.

Rumos e direcionamentos

Com esses trabalhos, o GEPEQS pôde evidenciar a importância dos questionamentos em sala de aula e como esses são realizados, de que forma os professores podem cultivar a participação de seus alunos com a realização de perguntas e o que os questionamentos podem trazer de benefícios para o processo de ensino e aprendizagem. Essas pesquisas resultaram em diversos trabalhos que foram apresentados em congressos, no Brasil e em outros países, e renderam diversas publicações, ofertando potencialidades para outros pesquisadores e profissionais da educação.

A partir das pesquisas realizadas pelo GEPEQS, que tiveram como objeto de estudo as perguntas e questionamentos em sala de aula, pode-se afirmar que, seguindo a tendência revelada pela literatura, durante

certo período, o grupo se debruçou sobre a dimensão interacional do discurso. Comportamento esse que foi apontado por Silva (2019):

Embora as pesquisas sobre questionamentos sejam numerosas e com os mais variados objetivos, o foco é dado principalmente à dimensão interacional do discurso e o número de trabalhos que analisam a dimensão epistêmica destes questionamentos e seus respectivos instrumentos de análise ainda são muito poucos. (p. 24).

Isto evidenciava a necessidade de se realizar mais pesquisas sobre os questionamentos que tivessem como foco a dimensão epistêmica. A partir dessa percepção, houve uma mudança de direcionamento para as pesquisas, quando se passou a olhar para a dimensão epistêmica. Porém, ao caminhar para a investigação desta dimensão, o grupo se deparou com o obstáculo de não dispor dos instrumentos de análise que permitissem o seu estudo. Desta forma, foi necessário criá-los. Esse processo de criação e validação se deu durante a pesquisa "A dimensão epistêmica na abordagem do questionamento nas aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais" apresentada no item anterior deste capítulo.

É possível, portanto, afirmar que os questionamentos são objetos de pesquisa que merecem atenção quando se busca entender as dinâmicas de sala de aula. A teoria sociolinguística de Basil Bernstein fornece elementos úteis para que se estude todas as dimensões do discurso e, associada a outras teorias e ferramentas, pode subsidiar uma análise multidimensional das dimensões interacional e epistêmica.

Referências

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; DA ROCHA, Carlos José Trindade; DA SILVA MALHEIRO, João Manoel. As perguntas do professor monitor na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: Classificações e organização. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 12, 2019.

BARIANI, Isabel Cristina Dib; PAVANI, Renatha. Sala de aula na universidade: espaço de relações interpessoais e participação acadêmica. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 25, n. 1, p. 67-75, 2008.

BERNSTEIN, Basil. **Class, codes and control**: the structuring of pedagogic discourse. v. 4. London: Routledge, 1990.

BERNSTEIN, Basil. **Class, codes and control**: theoretical studies towards a sociology of language. London: Paladin, 1973.

BERNSTEIN, Basil. **Class, codes and control**: towards a theory of educational transmissions. v.3. London: Routledge, 1975.

BERNSTEIN, Basil. **Pedagogy, symbolic control and identity. Theory, research, critique** (Vol. 5, Class, Codes and Control). London: Taylor and Francis. 1996.

BERNSTEIN, Basil. **Pedagogy, symbolic control and identity**: Theory, research and critique. Lanham, MD: Rowman & Littlefield. 2000.

EIDAM, Heinz. Questionamentos filosóficos em sala de aula: ou 27 teses para uma necessária ignorância do professor. **Filosofazer (impressa)**, v. 34, n. 1, 2016.

FERREIRA, Carlos Alberto. A flexibilidade curricular em Portugal: que papel para a autoavaliação dos alunos? **Revista Amazônia**: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas [e-ISSN: 2527-0141], v. 4, n. 2, p. 01-14, 2019.

FREIRE, Paulo.; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma Pedagogia da Pergunta**. 1985.

LIMA, Rebeca GO; SILVA, Rivaldo Lopes; DOS SANTOS, Bruno Ferreira. Questionamentos de uma professora de química durante uma sequência didática baseada em uma abordagem contextualizada. **Colóquio do Museu Pedagógico-ISSN 2175-5493**, v. 13, n. 1, p. 2578-2584, 2019.

MARTENS, Mary Lee. Productive questions: Tools for supporting constructivist learning. **Science and Children**, v. 36, n. 8, p. 24, 1999.

MELO, Ediene *et al.* Interações discursivas no ensino de Química: os questionamentos como método de intervenção. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisas no ensino de Ciências-SC**. Florianópolis, SC, Brasil. https://www.researchgate.net/publication/320419204_Interacoes_discursivas_no_ensino_de_Quimica_os_questio_namentos_como_metodo_de_intervencao, 2017.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. **Práxis Educativa**, v. 2, n. 2, p. 115-130, 2007.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Basil Bernstein: Antologia. **Revista de Educação**, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2001.

SANTOS, Bruno Ferreira dos; SILVA JÚNIOR, Ademir de Jesus. O GEPEQS: uma perspectiva sociológica para a pesquisa em educação em ciências. In: WARTHA, E. J.; ALMEIDA, J. J. P. (Orgs.). **Educação matemática e ensino de ciências**. Trajetórias e desdobramentos de grupos de pesquisa da região Nordeste. Campina Grande: EDUEPB, 2021. p. 207-232.

SCHEIN, Zenar Pedro; COELHO, Suzana Maria. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 72-98, 2006.

SILVA JÚNIOR, Ademir de Jesus *et al.* O discurso em aulas de química: uma análise das perguntas nas interações professor-aluno. 2015.

SILVA, Rivaldo Lopes; SANTOS, Bruno Ferreira dos. A dimensão epistêmica no discurso de sala de aula de química: um estudo sobre os questionamentos. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.

SILVA, Rivaldo Lopes. A dimensão epistêmica nos questionamentos em aulas de química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais. **Dissertação de mestrado**. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, p. 270. Jequié. 2019.

SILVA, Rivaldo Lopes; SANTOS, Bruno Ferreira. The epistemic dimension in the approach to questioning in chemistry classes: a comparative study of pedagogical practice in different social contexts. **International Journal of Science Education**, v. 43, n. 15, p. 2534-2554, 2021.

SILVA, Rivaldo Lopes; SOUZA, Geovânia dos Santos Moreira; SANTOS, Bruno Ferreira. Questionamentos em aulas de Química: um estudo comparativo da prática pedagógica em diferentes contextos sociais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 69-96, 2018.

SOUZA, Rosilene Ventura; SILVA, Rivaldo Lopes; SANTOS, Bruno Ferreira. Intradisciplinaridade e interdisciplinaridade na prática pedagógica de um professor licenciado em Química que também leciona Física. XI ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis, 2017.

VILLANI, Carlos Eduardo Porto; DO NASCIMENTO, Silvania Sousa. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2016.

CAPÍTULO 10

Relações entre a teoria sociológica de Basil Bernstein e a estrutura centro-periferia no ensino de química

Ademir de Jesus Silva Júnior
Bruno Ferreira dos Santos

Os sujeitos que vivem numa sociedade não têm necessariamente conhecimento do princípio da troca que os governa, assim como o sujeito falante não precisa, para falar, passar pela análise linguística de sua língua. A estrutura é, antes, praticada por eles como óbvia.

Por assim dizer, ela os tem mais do que eles a têm (..) (Merleau Ponty, 1975).

Introdução

Pensar o ensino de Química deve ser uma ação idealizadora. Idealizadora no sentido de que quem pensa o ensino de Química deve ser capaz de elaborar, criar, imaginar e/ou produzir atitudes que sejam úteis para uma sociedade plural e complexa. A sala de aula é um espaço existente dentro dessa sociedade, sendo assim também, um ambiente pluralista (SILVA JÚNIOR, 2019). Sabendo da diversidade, não somente de ideias, mas também da forma e/ou maneira que os professores e alunos expressam essas ideias, seja por meio de uma fala, de uma escrita, ou até de gestos, apresento neste capítulo algumas relações baseadas em uma perspectiva sociológica que busca contribuir para evidenciar os mecanismos de reprodução social, relacionando-os com os microcontextos da sala de aula de Ciências, mais especificamente em aulas de Química.

Defendemos que a inclusão de uma perspectiva sociológica na pesquisa em educação em Ciências pode ser capaz de trazer à superfície os mecanismos por meio dos quais o discurso educacional veicula as desiguais relações sociais existentes em uma dada sociedade. Assim, um dos caminhos para essa pesquisa toma como objeto as interações

discursivas em sala de aula, ou seja, as trocas verbais entre professores e estudantes, que são moduladas pelos contextos sociais em que ocorrem.

Esse capítulo apresenta um recorte de uma tese de doutorado que desenvolveu uma ferramenta multidimensional para análise das interações discursivas em aulas de Química, cujo objetivo principal foi obter uma linguagem de descrição que relacionasse a estrutura do discurso educacional em Química com as estruturas das relações sociais mais amplas responsáveis pela reprodução cultural em nossa sociedade. Buscamos compreender como as opções dos sujeitos com respeito a seus repertórios discursivos são disponibilizadas a eles por meio de seus posicionamentos, cujas orientações, por sua vez, são definidas nas relações sociais em que estão inseridos (SILVA JÚNIOR, 2019).

Pretende-se, neste capítulo, apresentar interlocuções existentes entre as perspectivas e conceitos da teoria sobre o discurso pedagógico de Basil Bernstein (1996) e a estrutura “centro-periferia” proposta pela pesquisadora Maria de Lourdes Sá Earp (2009). Para isso, recorro à observação e ao estudo das interações discursivas em aulas de quatro professores de Química do Ensino Médio.

O capítulo está dividido em cinco partes. Na primeira, trato de apresentar sucintamente a teoria do discurso pedagógico do sociólogo Basil Bernstein, a qual segundo Moraes e Neves (2009) tem um grande potencial conceitual para definir os contextos pedagógicos e as interações que nestes contextos ocorrem, além de se apresentar útil na análise da influência que o contexto social pode ter no sucesso ou fracasso dos alunos. Na segunda parte, abordo a estrutura “centro-periferia” proposta por Sá Earp (2009), modelo no qual busca descrever os modos de agir dos professores na interação com os alunos na sala de aula. No terceiro tópico, os procedimentos de coleta e análise de dados. Em seguida, apresento a caracterização dos professores observados. Por fim, na análise dos dados engendro relações possíveis entre as ideias de Bernstein e a estrutura “centro-periferia” proposta por Sá Earp.

Breves apontamentos sobre a teoria sociológica de Basil Bernstein

As ideias de Basil Bernstein apresentam uma notória relevância para o entendimento de como são produzidos o discurso e a compreensão das relações de poder existentes nas produções discursivas. Segundo Morais (2002), embora não seja popular entre os pesquisadores da educação em Ciências como a perspectiva socioconstrutivista de Vigotski, a teoria sobre o discurso pedagógico de Basil Bernstein fornece conceitos que definem a aprendizagem em contextos sociais e pode ajudar a compreender melhor a relação entre as dimensões psicológica e sociológica presentes no ato educativo. Straehler-Pohl e Gellert (2013) afirmam que Basil Bernstein nos fez perceber que a instituição escolar atua como reprodutora das desigualdades sociais. Segundo Morais *et al.* (1993, p. 05), por meio dos estudos dos conceitos de Bernstein “será possível ampliar o significado sociológico do insucesso na escola. Ao menos entender que uma compreensão desses significados ajudará a encontrar vias de atuação com o objetivo de reduzir o insucesso”.

Recorrendo ao termo “relações de classe”, Bernstein explica a maneira como se produzem as desigualdades na distribuição de poder e nos princípios de controle entre diferentes grupos sociais. Para Bernstein, o poder é responsável por controlar a ordem das relações legítimas e o controle é responsável por estabelecer as formas de comunicação legítimas. Assim, esses princípios distribuem as formas desiguais de poder entre as classes sociais, influenciando dessa forma os processos de reprodução social. Segundo ele, são as relações de classe que “geram, distribuem, reproduzem e legitimam formas distintas de comunicação, as quais transmitem códigos dominantes e dominados” (BERNSTEIN, 1996, p. 28).

Com efeito, na aquisição desses códigos, um sujeito se posiciona culturalmente de distintas formas e de acordo com sua classe social. Os códigos correspondem à apropriação de culturas e estão associados ao local em que as pessoas estão inseridas. Esses códigos sociolinguísticos são resultantes da diferença entre os processos de socialização que ocorrem nas várias classes sociais e estão relacionados à distribuição de poder criada pelos princípios que regulam a divisão social do trabalho.

Bernstein sugere a existência de duas modalidades de códigos sociolinguísticos: código elaborado e do código restrito. O autor propõe que o código elaborado é utilizado no contexto escolar, favorecendo dessa forma os alunos oriundos da classe média que partilham em seu seio familiar o mesmo código, não favorecendo dessa forma os alunos dos estratos sociais mais baixos, que utilizam o código restrito. Não podemos, no entanto, ajuizar que o código restrito é inferior ao código elaborado, e que, portanto o insucesso dos alunos desfavorecidos está relacionado a um déficit linguístico pois, conforme Bernstein, os dois códigos não são superiores nem inferiores, mas apenas diferentes, e o problema é que, geralmente, no contexto escolar predomina apenas um desses códigos (BERNSTEIN, 1998).

Para Bernstein (1996), a prática pedagógica que se processa no contexto da sala de aula¹ corresponde a uma determinada modalidade de código pedagógico, isto é, a uma determinada forma de institucionalização da orientação elaborada da escola. Essa prática pedagógica determina uma relação específica entre professor/aluno e aluno/aluno. Bernstein defende que qualquer prática pedagógica no nível da escola é a ativação de um código pedagógico que, por sua vez, é a institucionalização da orientação elaborada da escola por meio de valores específicos de classificação e enquadramento. Este último é o conceito central para a análise das interações discursivas que apresentamos neste capítulo. O enquadramento envolve os princípios de controle sobre as regras comunicativas, ou seja, controla os princípios que regulam as práticas comunicativas das relações sociais no interior da reprodução de recursos. Quando o transmissor de maior “status” na hierarquia social controla a comunicação o enquadramento é forte e os princípios de controle são explícitos, quando o adquirente tem maior controle na comunicação o enquadramento é considerado fraco, pois o adquirente cria um espaço em que pareça que ele tem algum controle sobre os princípios de comunicação, ou seja, os princípios de controle estão implícitos (BERNSTEIN, 1996).

¹ Basil Bernstein (1998) deixa claro que o conceito de prática pedagógica não se delimita apenas as relações que têm lugar no contexto escolar. Mas inclui também, relações entre médico e paciente, pais e filhos, por exemplo.

O enquadramento tem a ver com quem controla algo. Numa prática pedagógica, o enquadramento se refere à natureza do controle em que se exerce sobre a seleção da comunicação, a sequência, o ritmo e os critérios de avaliação. Conforme já descrito, a prática pedagógica é regulada por um conjunto de regras que definem o *como* acontece a transmissão, ou seja, definem a forma das relações entre sujeitos (professor/aluno e aluno/aluno).

Dois sistemas de regras são usados por Bernstein para caracterizar a realização do discurso pedagógico. São as regras de ordem social e as regras de ordem do discurso. As regras de ordem social são designadas, pelo autor, de discurso regulador, e as regras de ordem do discurso serão designadas de discurso de instrução (1998, p. 45). De acordo com Santos (2015, p. 72), “o discurso regulador, orientado pelas regras de ordem social, traduz as hierarquias sociais na relação pedagógica. Assim sendo, define o que se espera dos sujeitos em relação a sua conduta, seu caráter, suas atitudes ou boas maneiras”. As regras discursivas estão relacionadas com o conceito de enquadramento, pois estas expressam relações quanto aos graus de controle estabelecidas que transmissores e adquirentes possam ter no processo de comunicação em sala de aula. De acordo com Santos (2015), “se o princípio de enquadramento regula a comunicação entre professor e alunos, as variações entre enquadramento forte (E⁺) e enquadramento fraco (E⁻), determinam variações nas práticas pedagógicas”.

As regras de ordem discursiva orientam o discurso instrucional que, por sua vez, refere-se ao controle de elementos do discurso pedagógico, os quais são: seleção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação. Utilizamos, neste capítulo, as três primeiras regras. Respalda em Bernstein, Santos (2015) explicita as características desses elementos da seguinte forma: a seleção, que trata das escolhas sobre temas e conteúdos a serem trabalhados, sobre quais tarefas e atividades serão solicitadas e desenvolvidas, a escolha de materiais (fontes de pesquisa, livros, cadernos, reagentes, substâncias entre outros), bem como aspectos que compõem as sínteses e perguntas pertinentes a aula; a sequência que diz respeito à ordenação com que os temas e conteúdos, tarefas/atividades e sínteses serão realizados, assim como o melhor momento para as falas e as intervenções dos alunos; a ritmagem trata das

questões relativas ao tempo, dedicado para as discussões e explicações do conteúdo, por exemplo, o tempo que os alunos possuem para a resolução das atividades escolares, para transcrever as anotações do quadro para o caderno, etc.

A estrutura centro-periferia proposta por Sá Earp

A estrutura centro-periferia foi proposta pela pesquisadora Maria de Lourdes de Sá Earp em sua pesquisa de doutoramento. A autora buscava descrever o fenômeno da “repetência”, que segundo ela é o “principal impedimento para a universalização da conclusão do ensino fundamental no Brasil” (p. 01). Sá Earp afirma que esse modelo “é descrito pelos modos de agir dos professores na interação com os alunos na sala de aula” (p. 621). Ela destaca que:

Tudo se passa como se o professor dirigisse o ensino a alguns alunos e não a todos os estudantes da classe. Alguns estudantes parecem ser o “centro”, enquanto outros parecem ficar na “periferia” da aula. O professor separa os alunos em dois grupos em termos da quantidade e da qualidade do ensino: os do “centro” e os da “periferia”. Existe um princípio, segundo o qual as salas de aulas se organizam, que descrevi com a metáfora “centro-periferia”. Cabe registrar que essa categoria é analítica e não uma categoria nativa. “Centro” e “periferia” não têm um cunho topográfico. Alunos que estão no “centro” da aula se encontram em qualquer lugar da sala (Sá Earp, 2009, p. 621).

Assim, três tipos de estruturas são propostos nesse modelo: “periferia”, “centro-periferia” e “centro”.

Na estrutura “periferia”, as intervenções dos alunos não são respondidas pelo professor, além de o professor não se preocupar se os estudantes estão aprendendo, e atribui-se a responsabilidade sobre a aprendizagem ao aluno. Na estrutura “centro-periferia”, o professor seleciona somente alguns alunos para ensinar. Já na estrutura “centro”, o professor envolve todos os alunos, pois todos são alvo de sua atenção, acreditando em suas potencialidades e incentivando-os a aprender.

As distintas formas como o professor se dirige e/ou realiza uma pergunta aos alunos, a maneira como aprecia e corrige suas respostas e até a forma do professor chamar os estudantes podem variar conforme a “posição” em que o docente coloca os estudantes, no “centro” ou na

“periferia”. Assim, em uma mesma aula, essas distintas formas podem desenvolver diferentes tipos de padrões de interação com os alunos. Segundo Sá Earp (2006), geralmente as intervenções e/ou participações verbais realizadas pelos alunos da “periferia” são ignoradas pelo professor, de maneira que suas respostas não são avaliadas ou reformuladas. Já as participações verbais realizadas pelos alunos do “centro”, de modo geral, são mais valorizadas pelo professor, mesmo quando se trata de um assunto que não está diretamente relacionado ao que está sendo discutido no momento.

Além dos distintos modos de interações discursivas que podem ocorrer, podemos considerar também os modos de relação professor-aluno, pois os alunos do centro são mais observados pelo professor durante uma explicação. Segundo Sá Earp (2006), os alunos do centro recebem, durante a aula, “mais contato visual do que os da periferia, e o professor os conhece pelo nome”. Assim, os alunos do centro acabam tendo mais oportunidade de se expressar, de construir conhecimentos, de ir ao quadro, o que significa que esses alunos são mais envolvidos pelo ensino do que os da periferia.

A construção dos dados

Nesta seção, abordamos os contextos em que ocorreu a investigação, bem como os procedimentos de construção dos dados. Conforme mencionado, os dados analisados neste trabalho referem-se a um recorte de uma pesquisa de doutorado. Com o objetivo de verificar o potencial de um modelo multidimensional desenvolvido para o estudo das interações discursivas (Silva Júnior e Santos, 2020), observamos aulas que versavam sobre os estados físicos da matéria e sobre os modelos atômicos de professores de Química em quatro escolas de Ensino Médio. Selecionamos os quatro professores em duas escolas públicas e duas escolas privadas. Para seleção das escolas, utilizamos como principal critério os níveis socioeconômicos de seus alunos. As duas escolas públicas selecionadas atendiam estudantes das classes sociais populares, porém os alunos dessas escolas possuíam perfis socioeconômicos ligeiramente diferentes entre si, de forma que a renda familiar dos alunos de uma escola se apresentou como moderadamente superior. Já os

alunos das duas escolas privadas apresentavam perfis socioeconômicos mais homogêneos. Os quatro professores participantes da pesquisa possuíam licenciatura em Química.

Foram observadas aulas das turmas de 1º ano do Ensino Médio dos professores Durval, Marina, Carlos e Bento², que também foram entrevistados individualmente. Selecionamos as turmas em que, de acordo com seus professores, havia maior participação dos alunos nas aulas. Para o registro das aulas foram utilizados dois gravadores de áudio, um colocado na mesa do professor e o outro disposto no centro da sala, para assim capturarmos os diálogos travados entre os alunos que sentavam mais à frente como os demais que sentavam nas laterais e no fundo, bem como entre os alunos e professor. Também utilizamos o caderno de notas de campo para o registro de informações contextuais, que serviram de apoio para a análise dos dados oriundos dos registros de áudio. A utilização conjunta de tais recursos visa à reconstituição de situações observadas de forma a preservar elementos não-verbais que também constituem parte da interação nas salas de aula observadas, apesar de nosso foco estar voltado para os dados verbais. Os registros em áudio de cada aula foram transcritos integralmente.

As transcrições referentes aos conteúdos em comum nas aulas dos quatro professores foram fragmentadas em episódios. “Um episódio é definido como um conjunto coerente de ações e significados produzidos pelos participantes em interação, que tem início e fim claros e que pode ser facilmente discernido dos episódios precedentes e subsequentes” (MORTIMER *et al.*, 2007, p. 61). Um episódio pode então ser constituído de uma ou várias interações sobre determinado assunto ou ocasiões e se compõe de várias comunicações, com um início, um meio e uma conclusão (SOUZA, 2015).

Para a análise dos dados, nos apropriamos do conceito de enquadramento oriundo da teoria de Bernstein e buscamos investigar como este princípio pode realizar interlocuções com a estrutura centro-periferia. Com relação ao enquadramento, analisamos as regras discursivas seleção, sequência, ritmagem. Apresentamos a tendência nos

² Para manter o anonimato dos professores, utilizamos os nomes fictícios: Durval, Marina, Carlos e Bento.

valores de enquadramento nas aulas de cada professor, com inclinação para um enquadramento fraco ou enquadramento forte.

Caracterização dos professores e suas turmas

Abaixo, descrevemos de forma sucinta a caracterização dos quatro professores:

Professor Durval

O professor Durval possui 32 anos e no momento da investigação lecionava Química há oito anos. Mestre em Química Analítica, ele concluiu a licenciatura em Química e logo em seguida foi aprovado no concurso para professor do Ensino Médio. É professor efetivo na escola onde foi desenvolvida esta pesquisa e também leciona em outra instituição. O colégio onde o professor Durval leciona é o mais distante do centro da cidade, e atende estudantes de classes sociais populares. Em sua maioria, os estudantes são filhos de operários da construção civil e de prestadores de serviços domésticos.

Por meio das observações e da entrevista, notou-se que Durval se isentava da responsabilidade de fazer o aluno aprender, afirmando que a escola em que trabalhava possuía poucos investimentos, e criticava a maneira como se financia a educação básica pública no Brasil. Ele também atribuía culpa aos estudantes, sustentando o discurso de que não possuíam interesse em aprender. Durval se aproximava de docentes descritos por Sá Earp (2009) como aqueles que:

Nas entrevistas, os professores não se incluíam nas explicações sobre o não aprendizado dos alunos. Segundo os docentes, os estudantes não aprendem por um algum 'problema' pessoal (ou por falta de vontade de aprender ou porque suas famílias eram desestruturadas ou porque não tinham interesse). Os professores não se responsabilizam pelo fato do seu aluno não aprender. É como se o aprendizado fosse um dom que alguns recebem e outros não; e para aprender é preciso ter esse dom (p. 626).

Questionado sobre a importância de estabelecer diálogos na sala de aula e se esses diálogos podem contribuir para uma melhor aprendizagem, o professor responde:

Sim, sim, com certeza... por que quando discute a gente sai do campo da abstração e passa para oralidade e nesse diálogo a gente vai minando as dúvidas, a gente vai tirando o que não foi compreendido bem pelo aluno, vai reforçando alguns conceitos, vai tentando esclarecer de alguma forma um pouco menos formal, um pouco mais no linguajar do aluno, e ele acaba compreendendo quando a gente explica coisas que acontecem no dia a dia deles, alguns conceitos que eles podem ver e que ocorrem no seu cotidiano” (Professor Durval)

Mesmo afirmando a importância do diálogo em sala de aula para a aprendizagem, durante as observações Durval se limitava a fazer perguntas que conduziam a respostas que se encaixavam nas lacunas que ele deixava em suas iniciações, sem promover cadeias de enunciação mais longas envolvendo os estudantes. Esses momentos de interações não eram frequentes e quando ocorriam era por iniciativa do professor. Ao adotar um modo de controle imperativo (BERNSTEIN, 1990b), Durval permanecia quase todo o tempo de suas aulas bastante sério, e era notável que os alunos tinham receio de perguntar ou mesmo responder alguma pergunta do professor. Seu forte enquadramento sobre a comunicação não cedia espaço para conversas paralelas nem oportunizava a emergência de qualquer tema desvinculado da Química do programa escolar.

Não fazia parte do perfil de Durval conhecer seus alunos, pois não os chamava por seus nomes, chamando-os de “rapaz” ou “moça” quando queria pedir silêncio diretamente a algum aluno ou aluna em particular. Durval sempre permanecia à frente da sala de aula, utilizando a lousa ou o projetor; ele não percorria a sala de aula caminhando entre os alunos. Nessa turma alguns alunos que se sentavam sempre ao fundo da sala de aula permaneciam usando telefone celular com fone de ouvido, sem prestar atenção ao professor. O professor não os admoestava para evitar esses comportamentos, e apenas reclamava quando conversavam alto ou atrapalhavam o andamento da aula, situação na qual o professor pedia para o aluno ou aluna a se retirar da sala. Assim, com base em nossas observações e registros, por meio do modelo “centro-periferia”,

caracterizamos a prática pedagógica do professor Durval como “periferia”. Segundo Sá Earp (2009, p. 622) “quando alunos da periferia conversam em voz baixa, escrevem em cadernos de outras matérias ou dormem, os professores não interferem no sentido de impedir tais atitudes, caso não ‘atrapalhem’ a aula para os alunos do centro”. Esse era o comportamento observado nas aulas de Durval.

Professora Marina

A professora Marina trabalha em escolas públicas há mais de 25 anos e, desde o início de sua carreira, leciona as disciplinas de Química e Biologia. Ela é graduada em licenciatura em Química, em Biologia e em Pedagogia, e é bacharel em Zootecnia. Ela possui especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Em relação ao colégio em que Marina leciona, este também atende estudantes das classes sociais populares, que em sua maioria residem em bairros mais centrais da cidade. Essa escola é considerada uma das melhores escolas públicas da cidade, devido a sua gestão e a sua estrutura física, que se encontra em um bom estado. Assim como no colégio do professor Durval, possui apenas turmas de Ensino Médio. Muitos estudantes são oriundos de escolas particulares, por razões que são variadas, tendo em vista que é maior o número de oportunidades proporcionadas pelo sistema de cotas, pelo Programa PROUNI, além de questões financeiras, já que o Brasil vem enfrentando uma crise econômica. Dentre essas razões, a organização técnico-administrativa dessa escola atrai a atenção dos pais e dos estudantes. Diferentemente do outro colégio público observado, este realiza reunião mensal com os pais, quando a direção, os professores e funcionários podem dialogar com os pais ou responsáveis dos alunos.

Com base em nossas observações e por meio da estrutura “centro-periferia”, caracterizamos a prática pedagógica da professora Marina com seus alunos do tipo “centro”, pois todos os alunos são parte integrante da aula. Na maioria das aulas observadas, ela organizava a sala em círculo, rompendo com a tradição da organização dos alunos por fileiras. Marina interpelava-os por seus nomes, oportunizava-os a ir à frente da sala para apresentar trabalhos e/ou seminários. Quando algum aluno faltava,

Marina procurava saber o motivo. Muitos alunos dessa turma observada haviam estudado com ela no Ensino Fundamental, e chegavam ao Ensino Médio já conhecendo o seu perfil como professora de Ciências. Quando os alunos conversavam de modo a comprometer o andamento da aula, a professora fazia uma pausa e os repreendia, invocando a sua atenção para ela. Com ações como essas, tornava-se perceptível que Marina buscava envolver os alunos em suas aulas, o que é capaz de gerar efeitos benéficos para o alunado.

Quanto às estratégias usadas pela professora para interagir com seus alunos, verificamos o uso predominante de questionamentos, sendo que algumas vezes sua iniciativa assumia a forma de uma problematização. Durante a entrevista, a professora falou sobre a importância de estabelecer diálogos em sala de aula, mesmo com as dificuldades encontradas:

A gente sempre coloca o conteúdo tentando fazer que eles relacionem este conteúdo com a realidade deles, com aquilo que eles conhecem, com aquilo que eles vivem, com o cotidiano, para que eles possam expressar o que eles sabem e as dúvidas também, e, assim possam dialogar e discutir.

Ainda que defendesse sua importância, Marina reconhecia a dificuldade em praticar o diálogo com seus alunos. Isso reverbera as conclusões de Macedo e Mortimer (2000), de que os professores têm noção da importância da dialogia para o ensino de Ciências, porém, na prática, eles têm dificuldade em desenvolvê-la, talvez pelo fato de a ciência assumir um discurso de autoridade, “no qual os significados são fixos e não se modificam quando estabelecem contatos com outras vozes” (p. 156). Marina também ressalta as dificuldades observadas em seus alunos em manter um diálogo ou uma discussão sobre determinado conteúdo:

A maioria tem dificuldade em estabelecer diálogos. Eles não têm essa prática na sala de aula. Geralmente não se costuma fazer isso. Então realmente eles têm dificuldades. Uns mais por conta até da própria personalidade, uma questão de timidez e outros por falta mesmo de conhecimento, de estarem seguros no que eles vão falar. Às vezes até sabem, mas não querem se posicionar. Mas mesmo com as dificuldades, a gente consegue fazer com que eles falem, verbalizem aquilo que eles conseguem entender. Os conteúdos que possuem cálculos, eu acho que eles possuem mais dificuldades em dialogar, entender e também os conteúdos que eles precisam de uma base maior. Então às vezes eles vêm

de uma escola que nem trabalha Química no nono ano, por exemplo, então eles não têm base nenhuma.

Professor Carlos

No momento de nossa observação, que se deu no início de 2016, o professor Carlos lecionava Química há 14 anos, porém havia apenas três anos trabalhando na escola onde foi feita a investigação. Ele lecionava nesse momento em outras duas escolas privadas. Apesar de exercer o magistério todo esse tempo, ele apenas concluiu a licenciatura em Química no final de 2014. Em relação ao colégio, este é considerado o melhor da cidade, entre as escolas particulares. Está localizado em um bairro distante do centro, o que dificulta a locomoção para quem não possui veículo, e atende alunos provenientes de famílias de classes média e alta da cidade e região.

A relação do professor Carlos com a turma observada pode ser considerada como do tipo “centro-periferia”, pois diferentemente dos outros docentes, o professor Carlos selecionava alguns de seus alunos para interagir, respondendo os questionamentos de alguns e negligenciando as intervenções de outros. O modo como Carlos interatuava podia levar a crer que apenas um grupo de estudantes tivesse mais interesse na aula que os demais. Isso pode ser observado no fragmento de uma aula:

Carlos – *Bora gente, vai bater e eu preciso terminar isso hoje.*

Aluno – *Espera um pouco professor.*

Carlos – *Não, alguns já terminaram.*

Este pequeno diálogo ilustra a maneira como o professor, mesmo que de forma inconsciente, segrega alguns alunos entre aqueles a quem o ensino está dirigido e os que permanecem à margem, como caracteriza Sá Earp:

Os alunos do ‘centro’ têm suas respostas corrigidas prontamente pelo professor. Os alunos da “periferia” não são atendidos imediatamente pelo professor. Os alunos da periferia são menos chamados individualmente pelo professor. Os alunos do centro são mais chamados para ir ao quadro. Os alunos da periferia recebem menos contato visual do professor durante a explicação da matéria. O professor

conhece os alunos do centro pelo nome, os outros são tratados como grupo. Quando alunos da periferia conversam em voz baixa, escrevem em cadernos de outras matérias ou dormem, os professores não interferem no sentido de impedir tais atitudes, caso não 'atrapalhem' a aula para os alunos do centro (2009, p. 622).

Professor Bento

O professor Bento é licenciado em Química e trabalha apenas em uma escola privada, ministrando aulas do Ensino Médio. Concluiu a graduação em 2016, porém já possuía cinco anos de experiência no magistério, pois ministrava aulas de Matemática antes de concluir a licenciatura. Mesmo não possuindo muitos anos de experiência comparado aos demais professores, notamos que Bento possuía uma boa relação com os alunos, expressando um bom envolvimento afetivo, chamando-os por seus nomes e sendo normalmente bastante atencioso. Durante a realização de exercícios, o professor se dirigia individualmente a cada um dos estudantes, buscando entendê-los e ajudá-los com suas dúvidas.

A escola em que Bento trabalhava era a que apresentava a melhor estrutura física da cidade, com um espaço de convivência bastante amplo e bem arborizado. As salas possuíam ar condicionado, computador com projetor, cadeiras e mesas de boa qualidade. O ensino nesta escola abrange desde a Educação Infantil até o terceiro ano do Ensino Médio. Estava localizada em um bairro abastado da cidade, sendo frequentada majoritariamente por alunos oriundos de famílias de classe média. Entretanto, quando comparada à escola do professor Carlos, nesta escola também frequentavam alunos oriundos de famílias pertencentes a estratos sociais mais baixos, pois os valores das mensalidades eram mais em conta comparados à outra escola particular.

De acordo com a estrutura “centro-periferia”, caracterizamos a sua prática pedagógica como do tipo “centro”, semelhante à Marina, pois todos os alunos formavam parte integrante da aula. Bento se dirigia a todos os alunos, caminhava entre eles e tinha o hábito de organizar a sala em círculo. É interessante salientar que, de acordo com Sá Earp (2009, p. 627), “alunos com condições menos favorecidas socialmente também podem estar no ‘centro’ do ensino”, como é o caso dos alunos de Marina, que são pertencentes a famílias de estratos sociais mais baixos.

O professor Bento considerava importante o uso da dialogicidade no ensino de Química e buscava introduzi-la por meio de questionamentos, afirmando que nos primeiros tópicos abordados no primeiro ano, como história da Química e o estudo da matéria, os alunos não possuem dificuldade em participar dos diálogos. Para Bento, o diálogo é importante porque ajuda o aluno a transitar entre o que é ensinado e o cotidiano destes.

Análise dos dados

Conforme explicado anteriormente, observamos as aulas durante o ensino de dois conteúdos. Mais adiante, apresento episódios de aulas sobre os Estados Físicos da Matéria dos professores Durval e Marina e episódios de aulas sobre os Modelos Atômicos dos professores Carlos e Bento.

A aula do professor Durval que analisamos durou 45 minutos. Durante esse tempo, o professor fez perguntas que versavam sobre os tipos de estados físicos da matéria, sobre os processos endotérmico e exotérmico, energia, temperatura, conceitos de ponto de fusão e ebulição, dentre outros. O docente se posicionou sempre na posição frontal, enquanto seus alunos estavam organizados em fileiras, que era possível notar no fundo da sala certa desordem.

A seguir, apresentamos as análises que incluem o princípio do enquadramento e possíveis relações com o tipo de estrutura centro-periferia. O episódio selecionado representa a tendência da prática pedagógica de Durval com respeito a este princípio.

Durval: Podemos classificar como processo endotérmico/exotérmico respectivamente as mudanças de estado? Qual o processo endotérmico e exotérmico? Processo endotérmico é aquele que absorve energia, por exemplo, as passagens do estado sólido para líquido, líquido para gasoso, certo? Está absorvendo energia. Exotérmico, ou seja, liberação de energia, do líquido para o sólido, do gasoso pra líquido, tá? Então quais processos ali você pode chamar de endotérmico e exotérmico?

Aluna: A gente nem sabe o que é isso aí. ((risos))

Durval: É o que eu acabei de falar, eu acabei de falar. Endotérmico absorve energia, por exemplo, quando eu estou lá derretendo um cubo de gelo ele não está absorvendo energia?

Aluna: Tá.

Durval: É um processo endotérmico. Quando água no estado gasoso está passando para o estado líquido ela está liberando energia e é um processo exotérmico, tá? Então qual que é o ...?

Aluna: Ah, agora você explicou direitinho.

Durval: Processo endotérmico, a liquefação é passagem do estado o que? Gasoso pra líquido né? Condensação, também, gasoso pra líquido. Solidificação, líquido pra sólido. Fusão e evaporação não, então A, B e C primeiro é um processo endotérmico tá? Solidificação é um processo exotérmico?

Aluna: Sim

Durval: Sim, né isso? Então é a letra A né?

Aluna: D.

Durval: Oxe, não, endotérmico. Fusão, desculpa confundi aqui. Endotérmico, fusão. Liquefação, exotérmico. Fusão tá absorvendo calor né isso? Passando do estado sólido pra líquido tá, então seria o que no caso? Seria a D e a E né? E liquefação é mudança de estado do gasoso para líquido liberando energia, exotérmico tá? Confundi.

Aluna: É normal.

Durval: Acontece. Olhem esse caso aqui oh, José dirige pelas ruas da cidade numa noite fria. ... Vocês aí, vocês não querem ir lá fora não? Conversar um pouco. ((O professor faz essa pergunta ao grupo de alunos que estava conversando incessantemente))

Alunos: Não.

Durval: Hein? Querem?

Aluno: Não professor.

Durval: Mas vão, você, você, você, você pode ir lá. Vão lá bater papo lá fora. Você pode ir, você, você pode ir. Você, você.

Sob o ponto de vista da teoria de Bernstein, atribuímos o grau de enquadramento como forte em relação à seleção e à sequência, pois Durval controla a comunicação durante quase todo o tempo, atitude que corrobora com o fato de uma considerável parte do tempo da aula permanecer sob o comando de sua voz. Além disso, ao longo de toda a aula, ele seleciona as respostas dos alunos, conduzindo-os a elaborar aquela que ele deseja. Quanto à ritmagem, o enquadramento também é forte, como quando realiza perguntas e não disponibiliza muito tempo para que os alunos respondam. Durval tampouco explora as respostas emitidas.

Notemos neste fragmento que Durval interrompe sua aula para se dirigir aos alunos que estavam conversando no fundo da sala, e pergunta-os se querem sair. Apesar de os alunos afirmarem que desejam permanecer em sala, o docente pede que saiam. Estes alunos não estavam focados na aula e não prestavam atenção ao que o professor expunha.

Não observamos, durante a aula, nenhum esforço ou atitude do docente em atrair esses estudantes à discussão do que estava sendo abordado. Conforme mencionado, caracterizamos a prática pedagógica do professor Durval, de acordo com o modelo centro-periferia, como “periferia”. Acompanhando Sá Earp (2009), sugerimos que estes estudantes que foram solicitados a sair da sala não eram incluídos no ensino por Durval, e o único momento observado no qual o professor se dirige a eles é para solicitar que se retirem da sala.

É possível sugerir que o tipo de estrutura “periferia” apresentado na aula do professor Durval geralmente é orientado por um enquadramento forte. Isso se deve ao fato de o professor controlar a comunicação, sem ceder muitos espaços para a participação dos alunos nas interações discursivas. Segundo Sá Earp (2008), os alunos com condições sociais mais simples tendem a ter seus espaços menos privilegiados em salas de aula. Vale destacar que os alunos do professor Durval são oriundos de famílias pertencentes às classes socioeconômica mais vulneráveis.

Observamos algo diferente na aula de Marina:

Aluno 1: A matéria pode se transformar. De que forma isso pode mudar a forma de consumo da sociedade?

Aluna 2: Pode ser transformada através da reciclagem, fazendo novas coisas para serem consumidas, como o alimento que pode virar adubo e a madeira que pode ser reciclada e ser transformada em novos objetos, entre outros.

Marina: Tá certo?

Aluno 3: Eu espero que sim.

Marina: Então vamos, a matéria pode se transformar?

Alunos: Pode.

Marina: Então como é que eu posso transformar, matéria é tudo que a gente... tudo que existe e pode ser tocado. Então, eu posso transformar essa matéria não posso?

Alunos: Pode sim.

Marina: Mas existem várias maneiras de transformar essa matéria, não existe? Então eles deram o exemplo aqui do alimento se transformar em adubo, se eu transformo esse resto de alimento em adubo, eu estou colaborando com o não acúmulo de lixo. Mas de que maneira esse alimento vira adubo? Ocorre o quê com ele?

Aluno 4: Processo.

Marina: Um processo de quê?

Aluno 4: Uma transformação da matéria.

Marina: Mas pra ele se transformar ocorre um processo, um processo químico, ocorrem reações químicas com este alimento e essa reação química forma uma nova substância. Então tirando alimento, outro material que se transforma. Qual é a outra maneira que não seja química que eu posso transformar algum material que eu consumo?

Aluno 5: Papel?

Marina: Papel, como é que eu posso transformar?

Alunos: Mas o papel pode reciclar.

Marina: Reciclar o papel. Quando eu reciclo o papel, esse papel vira o quê?

Aluno 5: Papel.

Marina: Papel. É transformação química?

Aluno 6: Física, porque não tem reação química.

Marina: Se eu não transformo essa matéria em outra, então não ocorre uma formação de uma nova substância, eu tenho uma transformação física. Quem pode me dar exemplos de outras transformações físicas? ((*pausa e conversas*))

Marina: Outras transformações físicas?

Aluna 2: O vidro.

Marina: O vidro.

Aluna 7: O gelo.

Marina: O gelo! É, porque só mudou de estado né? Mudou de fase. Mas assim gente, então nessa transformação química ela pode colaborar, tanto a química como a física pra acabar com o acúmulo do lixo? Pode?

Aluno 5: Pode.

Marina: Pode? Essas transformações que essas substâncias sofrem, essas transformações químicas ou físicas elas podem ser úteis para acabar com o acúmulo do lixo?

Aluna 2: Pode, e como pode.

Neste episódio pode-se notar que a professora Marina interage com diversos estudantes estimulando-os a expressar o que eles pensam a respeito da transformação da matéria. A docente realiza uma mediação entre as ideias expostas pelos estudantes, considerando não apenas o que eles têm a dizer do ponto de vista do discurso científico que está em construção, mas também o que cada um tem a dizer de acordo com seu ponto de vista particular. Notemos que a professora ao indagar: “Qual é a outra maneira que não seja química que eu posso transformar algum material que eu consumo?”, distintos alunos respondem o que a professora não esperava e de forma que não condiz com o discurso científico “Papel” “Mas o papel pode reciclar”. Todavia essas respostas não foram ignoradas pela professora, mas aproveitadas para a elaboração de outras perguntas, até que o aluno 6 responde

“Física [...]”, o que faz com que a professora inicie outros questionamentos em torno dos exemplos de transformação física “Quem pode me dá exemplos de outras transformações físicas?”.

Atribuímos ao grau de enquadramento em relação à seleção e à sequência um valor fraco para este episódio, pois a professora compartilha o controle da comunicação com os alunos, o que propicia uma “certa” autonomia pelos estudantes durante a discussão inicial. Notemos que logo no início da aula há uma pergunta que estimula os estudantes a pensarem além do conteúdo trabalhado “[...] De que forma isso pode mudar a forma de consumo da sociedade?”, o que seria comum numa aula de Ciências se a professora tivesse imediatamente respondido. Porém uma aluna responde-o logo em seguida “Pode ser transformada através da reciclagem, fazendo novas coisas para serem consumidas [...]”. Marina segue desenvolvendo sua aula por meio das perguntas e respostas, e trata de aproveitar as respostas dos alunos mesmo quando estas fogem ao “roteiro” prescrito da aula. Deste modo, ela dissimula frente aos alunos o controle que exerce na comunicação, o que estimula sua participação nas interações. Constatou-se também um ritmo com enquadramento fraco durante a aula de Marina, pois ela não controla o tempo que os alunos usam a palavra, deixando-os à vontade para expor as suas opiniões e ideias.

Com efeito, caracterizamos a prática pedagógica da professora Marina de acordo com Sá Earp (2009) como sendo centro, já que geralmente “são aulas em que todos os estudantes são parte integrante da aula: o professor se dirige a todos, não se percebe um núcleo, a palavra circula entre os alunos” (Sá Earp, 2009, p. 624). Isto nos leva a sugerir que a estrutura do tipo “centro” tende a estar associado a graus de enquadramento mais fraco apresentado pela docente, já que todos os alunos são oportunizados a expressar suas ideias e opiniões.

Da mesma forma que Durval, Carlos se posicionava na frente da sala, sempre em pé, e seus alunos permaneciam sentados organizados em fileiras. Aqui mostramos um episódio da aula de Carlos em que ele discute características do átomo com seus alunos.

Carlos – Agora deixa eu fazer uma pergunta para vocês aqui da frente, o átomo ele tem uma respectiva massa num tem, onde se localiza toda massa do átomo? (A coordenadora pedagógica entrou para dar um aviso)

Carlos – Sim gente continuando, eu fiz uma pergunta, eu fiz uma pergunta até provocativa mesma, eu perguntei onde se localiza toda massa do átomo, alguém capaz de responder, olha só é, existe uma relação que diz que massa é igual prótons mais nêutrons né, prótons e nêutrons estão aonde no átomo?

Aluno – Núcleo

Professor – No núcleo, então toda massa do átomo está no núcleo?

Alunos – Sim.

Carlos – Foi provado que o elétron tem massa, certo, uma massa mínima mas existe tá, então nem toda massa atômica encontra-se no núcleo, os elétrons que estão localizados na eletrosfera também tem o que, tem massa é uma massa mínima, mas tem massa né, isso foi provado na época em que os elétrons eram chamados de raios catódicos, onde um feixe de luz, que representava esses raios que hoje são considerados como elétrons, eram capazes de movimentar uma estrutura e se movimentava essa estrutura é porque existia uma força e a força é o que massa vezes aceleração, então se tem massa, se tem força tem massa, então esses feixes de raios catódicos eram capazes de movimentar uma estrutura e foi descoberto que o elétron também tinha massa, então o ideal é que vocês entendam que nem toda massa do átomo está localizada no núcleo. Gente, quando a gente fala de matéria né, nós vamos começar a partir desse estudo da matéria, existem alguns conceitos que precisam ser realizados, por exemplo, o que é matéria?

Aluno – Tudo aquilo que tem átomo.

Carlos – Tudo aquilo que tem átomo é o conceito, mas tá muito limitado, eu queria um conceito mais amplo.

Aluno – Tem massa.

Carlos – Tem massa, ocupa espaço, quem mais poderia falar a respeito do átomo, ou da matéria perdão, ocupa lugar no espaço certo, existem umas propriedades que caracterizam a matéria, quais são elas? Propriedades gerais, propriedades específicas, propriedades organolépticas lembra?

Alunos – Não

Carlos exerce um controle na comunicação que se caracteriza por um enquadramento forte. De acordo com Bernstein (1990, pág. 59), “quando o enquadramento é forte, o transmissor, explicitamente, regula as características distintivas dos princípios interativos e localizacionais que constituem o contexto comunicativo”. Por meio de seu controle sobre a comunicação, Carlos procura conduzir os estudantes a responderem aquilo que somente ele tem certeza da resposta, como quando ele diz “[...] mas tá muito limitado, eu queria um conceito mais amplo”.

A sala de aula de Carlos possui a tendência de estrutura do tipo “centro-periferia”, pois ele se dirige apenas a alguns alunos como quando

ele diz: “agora deixa eu fazer uma pergunta para vocês aqui da frente, o átomo ele tem uma respectiva massa num tem, onde se localiza toda massa do átomo?”. Sá Earp (2009) identificou em um estudo que esse tipo de aula em que o professor seleciona alguns alunos para ensinar é o tipo que mais aparece em suas análises. No caso da aula de Carlos, nossas observações levam a pensar que ele acredita que alguns alunos têm mais potencial para aprender Química, o que o isenta de ensinar para alunos que aparentam não ter interesse ou que possuem dificuldades na aprendizagem. Sá Earp (2009, pág. 626) afirma que “os professores não se responsabilizam pelo fato do seu aluno não aprender. É como se o aprendizado fosse um dom que alguns recebem e outros não; e para aprender é preciso ter esse dom”. Nossa análise de Carlos sugere que o tipo de estrutura “centro-periferia” é orientado por um enquadramento forte.

À semelhança de Marina, Bento incentiva a participação de todos os estudantes:

Aluno – É isso aí, alguma pergunta? *((silêncio))*

Bento – Pessoal. Alguma pergunta sobre o átomo aí de Thomson?

Alunos– Não.

Bento – Ninguém vai perguntar?

Aluna A – Por que ele chamou o átomo de pudim de passas?

Aluno B – Porque parece com o pudim de passas.

Aluna A – Ah tá.

Bento – E vocês acham parecido com o pudim de passas?

Aluno – Eu não.

Bento – Então.

Aluno – Mas se no livro tá dizendo que parece, então parece.

Aluna - De repente o pudim de passas daquela época parecia mesmo. Mas o que minha mãe faz é diferente desse aí que você mostrou no slide. Nada a ver. *((risos))*

Bento - Olha gente. Vamos ter cuidado com uma coisa. Nem tudo que está no livro significa que está correto. O livro foi escrito por pessoas e essas pessoas podem cometer erros. Alguém mais tem alguma pergunta aí? Qual a evolução do modelo de Thomson em relação ao modelo de Dalton apresentado pelo grupo anterior?

Aluna - Ué professor. O de Thomson é mais novo.

Bento - E tem o que de mais novo?

Aluno - A descoberta do elétron.

Bento - Exato. A descoberta do elétron. Ou seja, a partir de Thomson a matéria passa a ser considerada uma provável condutora de eletricidade. Dalton não afirmou isso. Por isso, é uma evolução. Tá bom então. Vamos aplaudir o grupo.

Neste episódio Bento estimula seus alunos a fazerem perguntas ao grupo que acabou de apresentar: “Pessoal. Alguma pergunta sobre o átomo aí de Thomson?”. Os alunos respondem de forma uníssona: “Não”. Porém o professor insiste: “Ninguém vai perguntar?”, o que impulsiona uma aluna a elaborar um questionamento “Por que ele chamou o átomo de pudim de passas?”. Porém, a discussão sobre o átomo ser “parecido” com um pudim de passas é estendida pelo professor envolvendo os demais alunos “E vocês acham parecido com o pudim de passas?”. Um aluno da equipe responde que não acha parecido, mas que se o livro didático está informando que parece, então ele aceita, um exemplo da autoridade que os livros didáticos exercem sobre os estudantes. Uma aluna diz que o pudim que a mãe dela faz em casa é diferente e, logo em seguida, o professor aproveita a deixa e alerta seus alunos sobre o cuidado que eles devem ter com as informações que estão contidas nos livros didáticos.

A aula de Bento possui um enquadramento fraco, pois o professor permite e encoraja a participação dos alunos. Além disso, a sequência dos conteúdos não foi controlada pelo professor, pois os alunos da equipe tiveram autonomia para expor suas ideias bem como suscitar discussões pertinentes, o que nos leva a concluir que o grau do enquadramento em relação à sequência é fraco. Da mesma forma à ritmagem, que analisada do ponto de vista das discussões e explicações do conteúdo apresenta um grau de enquadramento fraco, pois Bento não controla ou limita o tempo para a discussão.

Conforme a caracterização que apresentamos anteriormente do professor Bento, a estrutura apresentada em sua aula é do tipo “centro”, pois todos os estudantes são integrados à discussão.

Considerações finais

Este capítulo procurou desenvolver interlocuções existentes entre as perspectivas da teoria do discurso pedagógico de Basil Bernstein e a estrutura ou modelo denominado de “centro-periferia”. Com isto, foi desenvolvida uma análise do discurso pedagógico em aulas de professores de Química de quatro escolas do Ensino Médio no interior do estado da Bahia.

Nossa análise evidenciou que as práticas pedagógicas, no que diz respeito às interações discursivas dos quatro professores observados, tanto da escola pública (Durval e Marina) quanto da escola privada (Carlos e Bento), apresentaram diferenças e similaridades. Durval e Carlos foram os docentes que mais mantiveram um enquadramento forte em suas aulas, o que está associado a uma estrutura do tipo “periferia”, em que, nos casos analisado, apenas os alunos que apresentavam algum domínio da linguagem da química faziam parte da aula de forma efetiva. Já as aulas de Marina e Bento apresentaram uma tendência em possuir um enquadramento fraco, permitindo uma maior participação nas interações discursivas. Esses docentes procuravam interagir com todos os seus alunos e exploraram suas ideias, apresentando o tipo “centro” em que as falas dos estudantes eram valorizadas, mesmo nos momentos em que não correspondiam ao discurso científico.

Com efeito, por meio do modelo centro-periferia de Sá Earp foi possível distinguir a prática pedagógica dos quatro professores, que apresentaram distintos estilos ao ensinar. Ainda que esses estilos possam ser atribuídos à idiosincrasia de cada um, eles parecem reforçar os aspectos evidenciados pela análise das interações discursivas.

Das aulas investigadas, concluímos que os estudantes menos favorecidos socioeconomicamente, como os alunos de Durval, são aqueles que estão a receber a prática pedagógica mais empobrecida, com respeito às interações discursivas. Seus repertórios discursivos, com relação à Química, podem resultar mais limitados que os estudantes das escolas da professora Marina e do professor Bento, que adquirem maiores oportunidades para falar e interagir e, como efeito disso, aprender Química. Embora os estudantes de Marina apresentem maior vulnerabilidade social do que os estudantes de Carlos e Bento, eles são contemplados com uma prática pedagógica rica em interações dialógicas e do tipo “centro”. Sugerimos que isto se deva à experiência em sala de aula e à idiosincrasia da professora Marina, que conforme descrevemos, possui mais de 25 anos de docência, além de ser uma docente que sempre participa das discussões sobre as tendências atuais no ensino de Química ocorridas em nosso ambiente acadêmico.

Por outro lado, os estudantes de Carlos, mesmo estudando em uma escola com boa estrutura física, são contemplados por uma prática

pedagógica limitada, no que diz respeito ao modelo de estrutura centro-periferia. Sugerimos que isso ocorre devido ao modo de agir do docente, ou seja, à sua particularidade e maneira em ministrar suas aulas. Conforme mencionado, o professor Carlos permaneceu mais de dez anos lecionando Química sem possuir a licenciatura em Química. Talvez esse fato tenha gerado particularidades em seu discurso que propiciaram a predominância da estrutura centro-periferia, ou seja, situação em que o ensino era direcionado apenas a alguns alunos.

O estudo sugere também que uma prática pedagógica com enquadramento forte orienta um tipo de estrutura “periferia”, o que não é favorável para a aprendizagem dos alunos, pois pode levá-los ao fracasso escolar. Enquanto que práticas pedagógicas com enquadramento fraco orienta um tipo de estrutura “centro”, em que o professor oportuniza e estimula todos os estudantes a expressarem suas ideias, podendo conduzi-los ao recebimento de um ensino mais qualificado. Por fim, defendo que quanto maior o poder e o controle da comunicação existente nas relações entre professores e alunos, maiores serão as chances desse discurso reproduzir as desigualdades dentro de uma sociedade.

Referências

- BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico**: classe, código, controle. Petrópolis: Vozes, 1996.
- BERNSTEIN, B. **Class, code and control**: the structuring of pedagogic discourse. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1990.
- BERNSTEIN, B. **Poder, educación y conciencia**. Sociología de la transmission cultural. Barcelona: El Roure, 1990b.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidad** – Teoría, investigación y crítica. Madrid, España: Morata, 1998.
- MACEDO, M.S.A.N.; MORTIMER, E.F. A dinâmica discursiva na sala de aula e a apropriação da escrita. **Educação e Sociedade**, ano XXI, n. 72, 2000.
- MERLEAU PONTY, M. De Mauss a Claude Lévi-Strauss. In: Textos escolhidos, **Os pensadores**, v.I, Abril Cultural, 1975.

MORAIS, A.M. Práticas pedagógicas na formação inicial e práticas dos professores. **Revista de Educação**, XI (1), 51-59, 2002.

MORAIS, A.M.; Neves, I.P. Textos e contextos educativos que promovem aprendizagem - otimização de um modelo de prática pedagógica. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 22, n. 01, 5-28, 2009.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P.; MEDEIROS, A.; PENEDA, D.; FONTINHA, F.; ANTUNES, H. **Socialização primária e prática pedagógica**. Vol. II Análise de aprendizagens na família e na escola. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

MORTIMER, E.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHEN, A. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: Nardi, R. **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

SÁ EARP, M. L. A cultura da repetência em escolas cariocas. **Ensaio: aval. Pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 17, n.65, 613-632, 2009.

SÁ EARP, M. L. A cultura da repetência em escolas cariocas. **Tese (Doutorado)** - Programa de Pós Graduação em Sociologia e Antropologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SÁ EARP, M.L. Etnografia na sala de aula. **Olhar de Professor**, v. 11, n. 01, pp. 23-42, 2008.

SANTOS, K.N. A instrução da tarefa: uma análise de aulas de Química como contribuição à modelização do ensino. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015.

SILVA JÚNIOR, A. J. Analisis de interacciones discursivas en clases de química en una perspectiva multidisciplinar. 219f. **Tese de Doutorado** – Universidade Nacional del Litoral, Santa Fé, Argentina, 2019.

SILVA JÚNIOR, A.J.; SANTOS, B. F. Um modelo multidisciplinar para a análise do discurso em aulas de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 03, pp. 537-556, 2020.

SOUZA, G.S.M. A influência do contexto social sobre a prática pedagógica de química: uma análise na perspectiva de Basil Bernstein. **Dissertação de mestrado** pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015.

STRAEHLER-POOL, H.; GELLERT, U. Towards a Bernsteinian language of description for mathematics classroom discourse. **British Journal of Sociology of Education**, v. 34, n. 03, 313-332, 2013.

CAPÍTULO 11

Formação inicial de professores de química: contribuições de Basil Bernstein para pensar o currículo e os saberes docentes

Beatriz dos Santos Santana

Rosilene Ventura de Souza

Bruno Ferreira dos Santos

Introdução

Neste capítulo apresentamos um ensaio que aborda a teoria do dispositivo pedagógico de Basil Bernstein e suas contribuições para uma Sociologia da formação de professores de Química. Nosso objetivo é contribuir para o debate em torno à formação dos professores de Química sob uma perspectiva sociológica, a qual considera a organização do conhecimento, isto é, do currículo e a natureza dos discursos, ou seja, das práticas pedagógicas como cruciais para a aquisição dos saberes docentes.

A teoria de Basil Bernstein constitui-se como um importante marco teórico para a investigação em educação e, dado o seu rigor conceitual, é possível desenvolver estudos nos vários níveis do sistema educativo, considerando não só as múltiplas relações entre esses níveis, mas também as relações que se estabelecem entre esse sistema e a sociedade (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019). No entanto, como observado por Ensor (2004), Bernstein não dedicou muita atenção à formação de professores, apesar de sua teoria fornecer os meios necessários para discutir a formação à luz de seu pensamento. Neste sentido, ainda que discretamente, algumas pesquisas realizadas no Brasil buscaram desenvolver este diálogo, mais especificamente com a formação inicial de professores, a exemplo de Rodrigues (2014), Santana (2015), Santana (2017), Santos e Santos (2017; 2019), Silva (2019).

Neste capítulo, temos como caso de estudo o currículo do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, no estado da Bahia. A escolha do curso se deu devido a uma das autoras deste capítulo ser professora formadora neste curso e vivenciar

ativamente esse currículo. Por meio dos eixos formativos que compõem sua estrutura interna, foi possível verificar como o discurso pedagógico da formação inicial de professores pode ser estruturado, transmitido e adquirido, e como estes processos em torno ao discurso pedagógico repercutem na aquisição de saberes pelos futuros professores.

Iniciaremos este capítulo apresentando uma discussão da regra recontextualizadora da teoria do dispositivo pedagógico de Basil Bernstein e da recontextualização dos currículos dos cursos de formação de professores. Em seguida, apresentamos o currículo do curso de Licenciatura em Química da UEFS por meio do qual será discutida, com nossas lentes teóricas, a aquisição de saberes docentes na formação inicial de professores. Por fim, discutimos a respeito do discurso pedagógico, suas regras e seu papel na formação de professores de Química.

A teoria do discurso pedagógico e a recontextualização dos currículos

A teoria do discurso pedagógico de Bernstein é considerada uma teoria sociológica crítica. Nesse sentido, a escola é entendida não somente como um espaço de reprodução cultural e social, mas também como detentora de um potencial para a transformação na estrutura de poder na sociedade. Por sua vez, o caráter reprodutor ou transformador da escola está relacionado, entre outros âmbitos, com a própria prática pedagógica dos professores (SANTANA, 2017). De acordo com essa teoria, mobiliza-se o conhecimento educacional formal por meio do currículo, da pedagogia e da avaliação. O dispositivo pedagógico é aquele que regula fundamentalmente a comunicação nas relações sociais, atuando de forma seletiva sobre o potencial de significados (BERNSTEIN, 1998). Assim Bernstein define a sua teoria como um conjunto de três regras: as distributivas, de recontextualização e de avaliação (DOMINGOS *et al.*, 1986).

A função das regras distributivas é a distribuição de diferentes formas de conhecimento, as regras de recontextualização regulam a formação de um discurso pedagógico específico, enquanto que as regras de avaliação têm a função de avaliar como a prática pedagógica transmite os critérios no nível da produção e da regulamentação da consciência

(BERNSTEIN, 1998). As três regras do dispositivo pedagógico se relacionam entre si de forma hierárquica, em que a regra de recontextualização deriva da regra de distribuição e a regra de avaliação deriva da regra de recontextualização (BERNSTEIN, 1998). Esse conjunto de regras são formas de controle social, pois as relações de poder e controle presentes na sociedade são transportadas para o interior da escola e reproduzidas por meio delas (MAINARDES; STREML, 2010).

Bernstein explica as relações de poder e controle presentes na sociedade por meio dos conceitos de classificação e enquadramento. O conceito de classificação (C) refere-se às relações estruturais e permite determinar o grau de isolamento entre diferentes categorias e diversas áreas do conhecimento. O enquadramento (E) refere-se às práticas interativas, ao controle que as categorias (professor, alunos, etc.) possuem durante o processo de comunicação (BERNSTEIN, 1996). A classificação e o enquadramento podem assumir distintos valores que representam o quão isoladas estão as categorias, ou seja, seus valores espelham as relações de poder, e o controle da comunicação, respectivamente.

As três regras do dispositivo pedagógico, segundo Ensor (2004), refletem em três aspectos de uma Sociologia para a formação de professores. As regras distributivas resultam em *relações entre*, que correspondem, na formação de professores, aos seus modos de regulação externa pelo aparelho estatal; as regras recontextualizadoras refletem as *relações dentro*, e dizem respeito à natureza do discurso pedagógico e a sua estruturação interna; já as regras de avaliação se constituem de *relações com*, tornando explícita a forma como o discurso pedagógico é distribuído a diferentes grupos, como o de professores-alunos (ENSOR, 2004).

Ao pensarmos na formação de professores, o estudo dos discursos pedagógicos produzidos por meio da transmissão-aquisição do conhecimento pode ser um caminho promissor para compreendermos como ocorre a produção e a aprendizagem dos saberes docentes. Desta forma, as regras de recontextualização nos fornecem as ferramentas para compreensão da estrutura interna da formação de professores e a natureza de seu discurso pedagógico.

O discurso pedagógico é criado por meio das regras de recontextualização. É essa regra que desloca o discurso do seu contexto original (oficial) em que foi produzido, para outro contexto (pedagógico) em que este discurso é modificado e relocado (MAINARDES; STREMELE, 2010). O discurso pedagógico é gerado, portanto, por um discurso recontextualizador, este por sua vez, cria os campos recontextualizadores e agentes com funções recontextualizadoras (BERNSTEIN, 1998).

Deste modo é possível distinguir o Campo Recontextualizador Oficial (CRO) regulamentado politicamente pelo Estado, por meios dos sistemas legislativos (DOMINGOS *et al.*, 1986). No caso da formação de professores é o que chamamos, por exemplo, de Diretrizes Curriculares. E o Campo Recontextualizador Pedagógico (CRP), regulado pelos agentes universitários e escolas de formação docente, por exemplo (DOMINGOS *et al.*, 1986).

Neste sentido, os conceitos de recontextualização e discurso pedagógico contribuem para o entendimento da estruturação dos projetos pedagógicos de cursos (PPC's), desde a sua preconização nos textos oficiais até o seu desenvolvimento no âmbito dos cursos de licenciatura (SILVA; ESTEVINHO, 2021). De acordo com Santana (2015), mesmo que os professores busquem contemplar todas as indicações e orientações presentes nos documentos oficiais, ainda assim elas serão recontextualizadas, pois serão realocadas ao contexto da sala de aula com diferentes sujeitos e variáveis, ou seja, a recontextualização ocorre a partir do momento que os textos¹ são reposicionados, ainda que de forma inconsciente.

Podemos dizer que a estrutura institucional dos cursos de formação de professores é um contexto de reprodução que tem o seu discurso pedagógico marcado pelo tempo e pelo espaço e, de acordo com Bernstein, é nesse contexto social que a prática pedagógica é realizada, por meio da produção e reprodução cultural (SOUZA, 2017). Logo, a prática pedagógica desenvolvida nos cursos de formação docente ocorre

¹ Um texto é tudo aquilo que comunica. O texto também pode ser “legítimo” quando, qualquer atividade realizada pelo adquirente é utilizada como objeto de avaliação (BERNSTEIN, 1998).

por meio das relações sociais entre transmissores e adquirentes², sejam eles professores formadores-alunos de licenciatura.

A universidade, a escola, o currículo e os professores têm papel na reprodução cultural e nas injustiças e desigualdades sociais no mundo contemporâneo. Essas desigualdades se reproduzem a cada nível educacional e nos faz requerer mudanças nas políticas públicas de currículo e de formação de professores (SOUZA, 2017). Neste sentido, compreender como a formação inicial se constitui como um espaço de transmissão-aquisição de conhecimento e um espaço de aquisição e aperfeiçoamento dos saberes docentes, é um dos objetivos destacados na pesquisa em educação (SANTANA; SANTOS, 2017).

O processo de recontextualização identificado no modelo de discurso pedagógico diz respeito à transformação de um texto que, desde o campo de produção do conhecimento, sofre inúmeras transformações até que esteja pronto para o uso por alunos e professores, na sala de aula. Assim, como resultado deste processo, constitui-se um novo texto que será adaptado mais vezes no processo de elaboração de materiais didáticos e que, mais uma vez, será transformado na prática pedagógica (GALIAN, 2008, p. 245).

Estamos de acordo com Santana (2017) que um dos maiores desafios da profissão docente é a recontextualização do conhecimento e, no caso dos professores de Química, é reelaborar o conhecimento dessa ciência transformando o que foi ensinado e aprendido na universidade para ensinar nas escolas em que atuam com todas as suas particularidades. Isto requer mais do que o conhecimento científico da disciplina, pois é necessário conhecimentos outros e habilidades próprias da profissão docente.

Reformas introduzidas nos cursos de licenciatura nas últimas duas décadas ampliaram significativamente a quantidade de horas destinadas às disciplinas de Didática, de Prática de Ensino e de Estágio Supervisionado, no intuito de formar professores que, além de dominar o conhecimento

² O termo transmissor e adquirente presente no pensamento de Bernstein é utilizado para a tradução das relações de poder e controle presente em qualquer comunicação, onde os transmissores são aqueles que transmitem um código especializado. Estes, por sua vez, podem ser tacitamente adquiridos por outros agentes na relação de comunicação, ou seja, os adquirentes.

científico, sejam capazes de considerar os processos de ensino e aprendizagem envolvidos nas atividades docentes. Isto significa possibilitar a aquisição, pelos professores em formação, dos saberes e competências relacionadas com esses processos e, deste modo, superar as concepções ingênuas de formação que consideram o conhecimento do conteúdo disciplinar como principal articulador da profissão professor (SANTANA; SANTOS, 2018, 2019).

Com base no conjunto de conhecimentos, competências e habilidades necessárias para a prática docente e nas orientações decorrentes das Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial de Professores, objetivamos investigar como o currículo do curso de licenciatura em Química da UEFS está estruturado e como essa organização e os discursos da prática pedagógica refletem na aquisição de saberes docentes. A seguir apresentamos algumas informações com base na revisão realizada no PPC de licenciatura em Química da UEFS.

O curso de licenciatura em Química da UEFS

A Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, criada pela lei 2.784 de 24 de janeiro de 1970, teve o início de suas atividades no dia 31 de maio de 1976. Localizada na cidade de Feira de Santana, situada a 108 Km da capital do estado, Salvador, que hoje é considerada a maior cidade do interior Norte-Nordeste em população³. A cidade possui duas universidades públicas, sendo a UEFS a mais antiga e a única estadual. Esta oferta regularmente 28 cursos de graduação, sendo 13 bacharelados, 12 licenciaturas e 3 com dupla modalidade. No que se refere, especificamente, ao curso de licenciatura em Química, é um curso relativamente recente na Universidade, visto que foi implementado no primeiro semestre do ano de 2011.

Para a criação do curso, levou-se em consideração a carência de profissionais com formação específica para atuarem na Educação Básica. Essa lógica de criação de cursos superiores de licenciatura com base na carência de profissionais ampliou a oferta de vagas em cursos de

³ Feira de Santana é a cidade-sede da região metropolitana de Feira de Santana. De acordo com o IBGE censo de 2022, sua população era estimada em 619.279 pessoas.

licenciatura em Química à nível nacional. No entanto, apenas a oferta de cursos não garante a solução dessa carência, pois como discutem Souza e Santos (2022), as origens do déficit de professores de Química nas escolas dos municípios baianos se relacionam com problemáticas enfrentadas na formação inicial e no mercado de trabalho.

O PPC do curso apresenta dados estatísticos de 2007 do Ministério da Educação (MEC), que demonstram que a formação de professores de Química no país estava muito abaixo do necessário. Além disso, o documento destaca outros problemas relacionados ao ensino de ciências na Educação Básica, como a ocorrência de professores que lecionam disciplinas diferentes da sua área de atuação. De acordo com pesquisa realizada por Souza (2017), mesmo com a ampliação de ofertas de cursos de licenciatura, ainda estamos enfrentando um déficit de professores de Química para atuar nas escolas de Educação Básica, persistindo o cenário em que professores com licenciatura em Química atuam no Ensino Médio em outras disciplinas. Similarmente, também é comum encontrar professores formados em outras áreas da ciência lecionando a disciplina de Química.

Nesse contexto, o curso foi pensado com o objetivo de formar profissionais licenciados para exercer as funções de magistério no Ensino Médio e nas séries finais do Ensino Fundamental, bem como contribuir e atuar junto às Secretarias Estaduais e Municipais de Educação no âmbito da pesquisa e da extensão. O público-alvo do curso são tantos os alunos egressos do Ensino Médio, quanto profissionais que já exercem o magistério, mas não possuem a formação específica. Para atender a diversidade de público, o curso oferta 30 vagas semestrais no turno noturno, o que oportuniza que os licenciandos possam conciliar a formação acadêmica com o trabalho.

De acordo com o PPC, o licenciado em Química deverá ter uma formação sólida que garanta o domínio de conteúdos de Química, de técnicas de laboratório e de metodologias de ensino. Sendo assim, objetiva-se que o curso possibilite a aquisição e aperfeiçoamento de diferentes saberes necessários para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e atuantes na sociedade. A criação do curso ainda prevê que a formação deve incluir a integração de diversas áreas do conhecimento necessárias para a atuação profissional e a prática de ensino.

Desde julho de 2021 o curso tem passado por um processo de implementação de um novo currículo, como resultado de discussões coletivas no âmbito do colegiado, da comissão de professores e das percepções dos alunos. O novo currículo se apresenta em concordância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE/CP nº 02/2015) e demais legislação vigente.

As novas diretrizes apresentam algumas mudanças significativas em relação às anteriores. No que se refere à estrutura curricular do curso, as principais mudanças estão relacionadas com a criação de novos componentes curriculares, a atualização de ementas e o aumento da carga horária nas diferentes áreas de formação. Além disso, com o objetivo de fortalecer a identidade do curso e estimular a identificação dos alunos com a profissão docente, muitos componentes relacionados com a formação profissional foram reformulados, criados e deslocados para os primeiros semestres.

No PPC, o currículo é descrito como um conjunto de experiências em diferentes espaços formativos que contribuem para a construção e reconstrução da identidade profissional. Nesse sentido, a matriz curricular deve ultrapassar as barreiras disciplinares tradicionais e possibilitar a articulação e diálogo entre as diferentes áreas do saber. Em consonância com as novas diretrizes, o currículo do curso está organizado em três *núcleos estruturantes* e sete *eixos formativos*. O Quadro 1 a seguir, define e caracteriza os núcleos estruturantes.

Quadro 1 - Caracterização dos núcleos estruturantes

Núcleo I	Núcleo de Estudos de Formação Geral	Relacionado com a áreas de formação específica, interdisciplinar e do campo educacional.
Núcleo II	Núcleo de Aprofundamento e Diversificação de Estudos	Relacionado com a área de atuação profissional; inclui conteúdos específicos e pedagógicos.
Núcleo III	Núcleo de Estudos Integradores	Refere-se ao conjunto de atividades de enriquecimento curricular: participação em eventos, programas de iniciação científica e à docência, etc.

Fonte: Autores.

O PPC ainda preconiza que os licenciandos adquiram durante sua formação competências, habilidades e atitudes necessárias para o exercício profissional, tornando-se conscientes do seu papel para a formação de cidadãos e da importância da reflexão sobre sua prática profissional. Logo, a concepção do curso apresentada no seu atual PPC prevê a integração de diferentes áreas do conhecimento na formação do professor de Química. Assim, os núcleos estruturantes estão articulados com os eixos formativos que compõem a matriz curricular do curso. Os eixos formativos estão organizados em: Conhecimento químico; Conhecimento físico e matemático; Docência, educação e conhecimento pedagógico; Pesquisa; Estágio supervisionado; Prática como componente curricular; e Formação Eletiva.

O eixo I – Conhecimento Químico – busca qualificar o licenciando para desenvolver uma série de ações na Educação Básica, por meio da formação química aprofundada e do conhecimento prático desta disciplina. O eixo II – Conhecimento físico e matemático – busca proporcionar bases físicas e matemáticas para compreensão dos fundamentos da físico-química. Os eixos I e II se articulam para fundamentar a formação de conhecimentos específicos necessários para o professor de química. O eixo III – Docência, educação e conhecimento pedagógico – destina-se à qualificação dos licenciandos por meio dos conhecimentos pedagógicos e educacionais. De acordo com o PPC, os componentes deste eixo em articulação com os demais deverão fornecer a formação necessária para a atuação na educação básica.

O PPC versa sobre o desenvolvimento de competências relacionadas com o aperfeiçoamento profissional. Nesse sentido, espera-se que os licenciandos desenvolvam autonomia para atuar nos processos de ensino e aprendizagem e uma prática pedagógica que atenda às diferentes demandas sociais, regionais, culturais, entre outras. Assim, o eixo IV – Pesquisa – busca o desenvolvimento de competências que fundamentam e orientam o processo de investigação que irá favorecer a reflexão e o próprio aperfeiçoamento profissional. O eixo V – Estágio Supervisionado – os componentes deste eixo ocorrem a partir da segunda metade do curso. Além dos estágios obrigatórios, o eixo V compreende também o Estágio Não Obrigatório e Residência

Pedagógica. Este eixo, juntamente com o eixo da prática como componente curricular, está inserido na dimensão da prática pedagógica.

De acordo com o PPC, e baseado na Resolução CNE/CP no. 02/2015, a prática como componente curricular é descrita como um conjunto de atividades formativas relacionadas com os conhecimentos e com a análise de aspectos pedagógicos, mas que não dependem diretamente da observação do espaço escolar. Assim, o eixo VI – Prática como componente curricular – busca promover a articulação entre o conhecimento químico específico e o conhecimento químico escolar, por meio da mobilização de diferentes conhecimentos e da prática pedagógica. Por fim, o eixo VII – Formação eletiva - compreende as disciplinas optativas e complementares, monitoria, iniciação científica e iniciação à docência. Dessa forma, refere-se ao desenvolvimento profissional por meio de conteúdos diversificados, de acordo com a identificação e as escolhas pessoais e profissionais construídas ao longo do curso.

Em decorrência das novas diretrizes curriculares, atualmente a estrutura curricular do curso apresenta 3.297 horas de formação, organizadas em Estágio Supervisionado (420 horas), Prática como Componente Curricular (450 horas), Atividades Complementares (200 horas), Componentes Curriculares Optativos (165 horas) e demais Componentes Curriculares (2.062 horas). Essas diretrizes exigiram reformas significativas nos currículos das licenciaturas. Compreendemos que o aumento da carga horária dos componentes que inserem a dimensão de prática pedagógica ratifica a importância de espaços formativos que favoreçam a mobilização e desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para a recontextualização do conhecimento químico escolar.

Saberes Docentes na formação inicial de professores

Formar professores é uma atividade desafiadora e complexa. De acordo com a Resolução CNE/CP 02/2015, a formação inicial do professor é um processo que precisa estar comprometido com a melhoria da qualidade social da educação. Espera-se que essa formação contribua para a consolidação de uma sociedade democrática, justa, inclusiva, e que promova a transformação nas estruturas sociais, por meio

da emancipação dos indivíduos e grupos sociais e da valorização da diversidade. Dessa forma, entende-se que o trabalho docente vai muito além de ministrar aulas. A elaboração de atividades formativas, participação na construção de projetos políticos pedagógicos, coordenação pedagógica, gestão escolar, planejamento didático e pesquisa são algumas das atividades inerentes à docência (BRASIL, 2015).

O exercício da profissão docente envolve conhecimentos específicos – científicos e culturais –, interdisciplinares e pedagógicos, bem como valores éticos, políticos, entre outros (BRASIL, 2015). Reconhecer a pluralidade de saberes inerentes à atividade docente é fundamental para a autonomia do professor, e para o reconhecimento e valorização da docência enquanto profissão (TARDIF, 2013). Segundo Tardif (2013), há diferentes dimensões do trabalho docente que atravessam a formação, o desenvolvimento profissional e a carreira, as condições de trabalho, até as características das escolas, os programas escolares, entre outros elementos. Este autor defende que é muito difícil pensar numa base de conhecimentos do professor desarticulada dessas dimensões. E, por essa razão, o reconhecimento e a definição de uma base de conhecimentos necessários para o exercício da docência é um desafio para as pesquisas na área e para a própria profissão docente.

Diante dessa complexidade, diferentes autores discutem a base de conhecimentos, competências e habilidades necessárias para a prática pedagógica, organizada em uma variedade de tipologias. Neste capítulo, apresentamos as contribuições de Tardif (2014), Gauthier *et al.* (2006) e Shulman (1986, 1987). Apesar de apresentarem diferentes categorias para a base de conhecimentos docentes, acreditamos que os trabalhos desses autores também apresentam aproximações em suas definições. Essas categorias e definições foram úteis para a revisão do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de licenciatura em Química da UEFS, objeto de estudo deste capítulo. Para discorrer sobre as tipologias de conhecimentos e destacar suas similaridades, apresentamos o Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Tipologia de saberes docentes

Formação	Tardif (2014)	Gauthier et al. (2006)	Shulman (1986, 1987)
Formação disciplinar	Saberes disciplinares	Saberes disciplinares	Conhecimento do conteúdo específico
Formação pedagógica	Saberes da formação profissional	Saberes das ciências da educação	Conhecimento pedagógico geral Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica
Formação curricular	Saberes curriculares	Saberes curriculares	Conhecimento do currículo
Formação cultural e experiencial	Saberes experienciais	Saberes da tradição pedagógica Saberes experienciais Saberes da ação pedagógica	Conhecimento dos alunos Conhecimento de contextos educacionais
--	--		*Conhecimento pedagógico do conteúdo

Fonte: SANTANA, 2017.

Com base no Quadro 2 é possível verificar que as categorias definidas por esses autores para os saberes docentes implicam que a formação docente precisa contemplar uma formação disciplinar, pedagógica, curricular, cultural e experiencial (SANTANA, 2017). A partir da revisão realizada no PPC de licenciatura em Química da UEFS foi possível perceber que o documento contempla essas categorias organizadas em diferentes áreas do saber.

Entendemos que a formação disciplinar está associada com a mobilização de saberes disciplinares de uma área específica. Dessa forma,

nos cursos de formação eles podem ser mobilizados e adquiridos por meio do estudo de diferentes disciplinas. Especificamente em relação ao curso de licenciatura em Química da UEFS, esses conhecimentos são ofertados, por exemplo, por meio dos componentes inseridos no eixo I - conhecimento químico, como: Química Orgânica Experimental I, Estrutura da Matéria, Transformações da Matéria, História e Epistemologia da Ciência e da Química, entre outros. E também por componentes do eixo II - Conhecimento físico e matemático, como: Cálculo Geral e integral I, Física Geral I, etc.

A formação pedagógica relaciona-se com os conhecimentos e competências ligados às ciências da educação e seus fundamentos filosóficos, históricos, sociológicos, entre outros. Tais conhecimentos são essenciais para a formação profissional do professor e fornecem bases fundamentais para a prática pedagógica. A aquisição e mobilização desses saberes possibilitam refletir sobre e adaptar os conteúdos específicos para o contexto escolar. De acordo com o PPC, a aquisição desses conhecimentos ocorre por meio do estudo de componentes inseridos no eixo III - Docência, educação e conhecimento pedagógico, como: Psicologia e Educação, Relações Étnico-raciais na Escola, Políticas Educacionais, Teorias da Educação, Metodologias do Ensino de Química, Didática, entre outras.

No que se refere à formação curricular, entendemos que se trata da gestão feita dos saberes disciplinares. Isto é, relaciona-se com a seleção e organização de conteúdos, elaboração e avaliação de materiais didáticos e instrucionais, etc. Assim, acreditamos que essa formação envolve componentes de diferentes eixos estruturantes - eixos I, II, III e eixo IV - que buscam o aperfeiçoamento profissional por meio da pesquisa, e envolve componentes como: Projetos de Trabalho de Conclusão do Curso, Trabalho de Conclusão do Curso I e Metodologia da Pesquisa no Ensino de Química. Além disso, entendemos que componentes do eixo V - Estágio supervisionado - que compreende a criação e desenvolvimento de projetos de intervenção didática para o ensino de Química e do eixo VI - Prática como componente curricular - que busca articular diferentes áreas dos saberes, também colaboram para mobilização de saberes inerentes à formação curricular.

Por sua vez, a formação cultural e experiencial está relacionada com as vivências práticas, com a inserção em diferentes contextos educacionais, com o conhecimento sobre o aluno e suas características sociais e culturais. Entendemos que muitos desses conhecimentos podem ser mobilizados e adquiridos em componentes dos eixos V e VI. Os componentes inseridos no eixo de Estágio Supervisionado (eixo V) envolvem a observação, a coparticipação e a regência. Os componentes do eixo Prática como componente curricular (eixo VI) estão descritos no PPC como: Química e Sociedade I, Experimentação Aplicada ao Ensino de Química I, Docência em Química, etc. Acreditamos que os componentes inseridos no eixo VII - Formação eletiva - que envolve atividades complementares e optativas, participação em eventos, programas e projetos, também se configuram como espaços de mobilização e desenvolvimento de saberes para a formação cultural e experiencial.

É válido destacar que, embora os conhecimentos da profissão docente estejam agrupados em diferentes categorias, não podemos pensá-los de forma fragmentada. Para Tardif (2014), Gauthier *et al.* (2006) e Shulman (1986, 1987) esses saberes estão intrinsecamente relacionados e precisam ser revisados, validados e experienciados à luz da prática pedagógica, considerando a complexidade inerente à formação docente e aos diversos contextos educacionais. Para Santana (2017), o conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986; 1987) não se encaixa especificamente em nenhuma das categorias mencionadas, pois entende-se que este conhecimento engloba e articula todos os demais conhecimentos citados. Neste sentido, as mudanças orientadas pelas novas diretrizes visam impactar positivamente na estrutura curricular da licenciatura e, em consequência, na formação de professores de Química. A revisão no PPC sinaliza que o aumento da carga horária dos componentes que compõem o eixo de Estágio Supervisionado e Prática como componente Curricular favorecem mais espaços e tempos para a articulação, a mobilização e o desenvolvimento de diferentes saberes necessários para a recontextualização da prática pedagógica.

É válido destacar que as disciplinas ofertadas nos cursos de formação inicial não são os únicos espaços para aquisição e mobilização dos saberes docentes. Os saberes são oriundos de diversas fontes, dentre elas, a

própria vivência na universidade, as interações no ambiente de trabalho e a inserção em diferentes contextos sociais (TARDIF, 2014, GAUTHIER *et al.*, 2006 e SHULMAN, 1986; 1987). Entretanto, entende-se que uma sólida formação docente exige que os cursos de formação inicial se configurem como um espaço de aquisição, mobilização e articulação de diferentes saberes.

Em síntese, acreditamos que os cursos de formação inicial, enquanto um campo de recontextualização pedagógica, devem assegurar a aquisição, a articulação e o aperfeiçoamento dos diversos saberes docentes necessários para a formação inicial. Entendemos que uma formação sólida contribui para a implementação de uma prática pedagógica eficaz. De acordo com a teoria do discurso pedagógico, a efetividade da prática pedagógica está relacionada com o texto praticado e com o seu papel na transformação das estruturas sociais (MORAIS; NEVES, 2005). Nesse sentido, a partir de agora, nos centraremos na caracterização do currículo do curso com base na teoria do Discurso Pedagógico de Bernstein.

Os Discursos regulador e instrucional na formação de professores de Química

Segundo Bernstein, a recontextualização produz um discurso pedagógico com regras que criam a comunicação especializada mediante as quais selecionam-se os temas pedagógicos. Assim, o autor define o discurso pedagógico como uma regra que engloba e combina dois tipos de discursos: o regulador e o instrucional (BERNSTEIN, 1998), sendo o discurso regulador o dominante, pois este integra o discurso instrucional.

Podemos distinguir analiticamente os dois discursos: o Discurso Regulador – DR, trata do controle de ordem social e formas adotadas nas relações hierárquicas da relação pedagógica, como conduta, caráter e boas maneiras; e o Discurso Instrucional – DI, refere-se à ordem adotada na instrução, como a seleção de conteúdos, a sequência e os ritmos de realização do ensino e os critérios de avaliação que são empregados nele (SOUZA, 2017). É possível considerar que o discurso regulador na Universidade é um discurso institucionalizado, que está na base da produção e reprodução de normas, valores e ideologias, e ocorre

por meio das dimensões de tempo (as relações sociais estabelecidas na comunicação) e espaço (locais organizacionais que criam relações de posição, práticas e categorias dentro da Universidade e entre Universidade e outros contextos) (DOMINGOS *et al.*, 1986). Já o discurso instrucional é realizado na prática pedagógica no processo de transmissão-aquisição e ocupa-se em definir “quê” e o “como” da prática pedagógica (SOUZA, 2017).

Por meio do DR e, especificamente na comunicação entre transmissores-adquirentes, que as regras de conduta emergem e passam a ser chamadas de *regras hierárquicas*. São elas que estabelecem as relações de poder e controle da prática pedagógica entre diferentes categorias envolvidas no processo de transmissão-aquisição. Como, por exemplo, a forma de comunicação entre as categorias com posições hierárquicas distintas (professor-aluno; aluno-aluno; entre disciplinas/interdisciplinar; dentro das disciplinas/intradisciplinar; escola/comunidade; tipos de discurso/acadêmico e não acadêmico) (BERNSTEIN, 2001; MORAIS; NEVES, 2007).

Quando, na prática pedagógica, o discurso se ocupa da transmissão-aquisição das regras de realização por meio das relações sociais da instrução, o DI emerge e se apresenta como um conjunto de quatro regras, chamadas *regras discursivas*. São elas: a seleção (momentos em que ocorre a escolha dos conteúdos, materiais didáticos, atividades, etc. a serem usados na sala de aula); sequência (quando é definido o plano de aula, a ordem de conteúdos, atividades, etc. a serem seguidos); ritmagem (tempo empregado na sala de aula para execução do plano de aula); critérios de avaliação (momentos em que ocorre a avaliação da aprendizagem) (SOUZA, 2017).

Bernstein apresenta as relações que definem o discurso pedagógico presente num contexto de transmissão, em que a dimensão estrutural do contexto é dada pelas relações de poder entre sujeitos, discursos e espaços/agências e a dimensão interacional pelas relações de controle entre os sujeitos (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019). De acordo com as autoras, é possível aplicar tais relações também a contextos de formação de professores, desde que se considere

(...) formador em vez de professor, professor em vez de aluno, agências de formação de professores/agências exteriores em vez de escola-família/comunidade e conhecimento prático dos professores em vez de conhecimento não acadêmico (p. 415).

Para a construção dos nossos dados e instrumentos de análise, consideramos no PPC de licenciatura em Química da UEFS as relações entre PPC-formador, Formador-licenciando. Os conceitos da teoria de Bernstein nos permitiram construir os indicadores e as categorias de análise relacionados com as dimensões em estudo. Os descritores usados nos instrumentos foram definidos com base em dados empíricos do texto do PPC.

Figura 1 –Dimensão de análise do discurso pedagógico do PPC de licenciatura em Química da UEFS



Fonte: Adaptado de (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019).

Ainda de acordo Morais, Neves e Ferreira (2019), esse tipo de procedimento metodológico tem sido usado em textos monológicos como é o caso do currículo, pois a mensagem sociológica transmitida pelo discurso pedagógico expressa no currículo, pode ser analisada com

base no discurso instrucional e regulador e em termos de o *que* deve ser transmitido/adquirido (conhecimentos e capacidades) e do *como* deve ser transmitido/adquirido.

No entanto, após leitura e seleção de excertos do texto do PPC, consideramos que o mesmo não era suficiente para a análise do *o que* do discurso pedagógico. Para essa análise é necessário acesso a outros documentos, como os planos de curso das disciplinas, por exemplo. De modo similar, Morais, Neves e Ferreira (2019), inferem que no caso de textos monológicos, como o currículo, não é possível realizar análise da relação entre sujeitos e entre espaços sem se basear em inferências. Deste modo, nossas análises do discurso pedagógico se concentraram no *como* do discurso, que envolve as regras discursivas para compreensão das relações entre diferentes discursos, e as regras hierárquicas para compreensão das relações entre os sujeitos, como descrito pela Figura 1.

O como – Discurso Instrucional

Com base nas pesquisas empíricas desenvolvidas sob a perspectiva da teoria de Bernstein, a pesquisadora Ana Maria Morais, sua ex-aluna de doutorado e professora da Universidade de Lisboa, introduziu o conceito de exigência conceitual (SOUZA, 2017). O conceito foi desenvolvido por meio de análises das práticas pedagógicas de professores de Ciências, e foi possível estabelecer relações entre discursos (intradisciplinar /interdisciplinar) e entre conhecimentos (acadêmico/ não acadêmico).

Nessas análises são utilizados instrumentos que contêm uma escala de graus de classificação, sendo o grau muito forte (C^{++}) definido pela ausência de relação entre os diferentes conhecimentos disciplinares (intradisciplinaridade) e ausência de relação entre conhecimentos disciplinares de diferentes áreas (interdisciplinaridade) e pela ausência de relação entre conhecimento escolar e conhecimento do dia a dia (relação entre conhecimento acadêmico e não acadêmico). O grau muito fraco (C^{-}) pode ser definido, na intradisciplinaridade, pela abrangência da relação entre temas da mesma disciplina, na interdisciplinaridade, por uma forte relação entre os conhecimentos de diferentes áreas disciplinares e, na relação entre conhecimento acadêmico e não

acadêmico, por uma forte relação entre estes dois tipos de conhecimento (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019)⁴.

O atual PPC de licenciatura em Química da UEFS preconiza uma matriz curricular para a formação do professor organizada de modo que os conteúdos sejam aprofundados em áreas interdisciplinares, permitindo um maior diálogo entre as diferentes áreas do saber. Na construção dos indicadores de análise para as relações entre discursos e conhecimento (Quadro 1), levamos em consideração os eixos formativos que compõem a matriz curricular do curso.

Tabela 1 – Indicador de Análise para a relação entre discursos interdisciplinares

RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES

Indicador/ Nível de Análise	C⁺⁺	C⁺	C⁻	C⁻⁻
<i>Eixo Formativo- Disciplinas</i>	<i>Ausência de relação entre as disciplinas que compõem cada eixo formativo.</i>	<i>Ausência de relação entre as disciplinas que compõem cada eixo formativo. No entanto, essas relações são mencionadas pontualmente.</i>	<i>Pouca Relação entre as disciplinas que compõem cada eixo formativo.</i>	<i>Abrangência de relação entre as disciplinas que compõem cada eixo formativo.</i>
<i>Eixo Formativo- Eixo Formativo</i>	<i>Ausência de relação entre os eixos formativos.</i>	<i>Ausência de relação entre os eixos formativos. No entanto, essas relações são mencionadas pontualmente.</i>	<i>Pouca Relação entre os eixos formativos.</i>	<i>Abrangência de relação entre os eixos formativos.</i>

Fonte: Autores.

Com base na leitura e seleção de excertos do PCC, foi possível construir o indicador de análise para a relação entre discursos interdisciplinares com base na relação estabelecida entre as disciplinas que compõe o mesmo eixo formativo e entre diferentes eixos formativos que compõem o currículo.

⁴ Para saber mais sobre o conceito de exigência conceitual ver Capítulo 8.

Quando analisamos a relação entre os discursos entre as disciplinas dentro do mesmo eixo formativo (Eixo formativo-disciplinas), consideramos, após a revisão das ementas dos componentes curriculares, dos respectivos pré-requisitos e do fluxograma do curso, que as relações interdisciplinares se apresentam dentro de cada eixo formativo e atribuímos para este indicador os graus de classificação que variam entre C⁻ e C⁺, como podemos verificar nos exemplos abaixo.

Quadro 3 – Ementa de componentes do Eixo I

Eixo I – Conhecimento Químico – C⁻

EXA XXX – Estrutura da Matéria – Teórica – 1º semestre

Ementa: *Modelo Químico da Matéria (constituintes e energia); Modelos atômicos: dos filósofos ao modelo atual; Tabela Periódica e Propriedades periódicas; Teorias de ligação química; Forças intermoleculares; Estados Físicos da Matéria; Propriedades da matéria; Métodos de separação de componentes de misturas.*

EXA XXX – Transformações da Matéria – Teórica – 2º semestre

Ementa: *Estudo das transformações físicas e químicas da matéria; Estados Dispersos da Matéria: soluções e colóides; Propriedades Coligativas; Estequiometria e Cálculo Estequiométrico; Reações ácido-base: conceitos ácido-base de Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis; pH; forças de ácidos e bases. Reações redox: eletroquímica; Reações Químicas: i) aspectos termodinâmicos; ii) aspectos cinéticos; iii) extensão das reações.*

Fonte: Autores.

Apesar das relações interdisciplinares não serem descritas detalhadamente, o exemplo acima permite observar que, dentro do mesmo eixo formativo, os componentes curriculares apresentam relações entre si. As ementas apresentam conteúdos que se relacionam em diferentes disciplinas teóricas e práticas e em momentos distintos do curso. Como, por exemplo, os estados físicos da matéria e propriedades da matéria, conteúdos presentes na ementa da disciplina Estrutura da Matéria e o estudo das transformações físicas e químicas da matéria, presente na ementa da disciplina Transformação da Matéria. Essas relações também puderam ser observadas em disciplinas de outros eixos formativos.

Ressaltamos que, apesar de centrarmos a caracterização nas ementas apresentadas, não limitamos nossa definição de currículo à descrição e organização dos conteúdos. O próprio PPC descreve o

currículo como um conjunto de experiências em diferentes espaços formativos que contribuem para a construção e reconstrução da identidade profissional.

Sendo assim, apontamos a necessidade de descrever e apresentar de forma proeminente as relações que devem existir entre as disciplinas, como meio para favorecer a recontextualização de seus conteúdos nas práticas pedagógicas da formação. Por sua vez, foi possível identificar o que consideramos ser uma tentativa de explicitar a relação interdisciplinar, em alguns trechos pontuais do texto, como no exemplo a seguir (Eixo Formativo-Disciplinas).

Quadro 4 – Trecho que explicita a relação interdisciplinar

Eixo VI – Prática como Componente Curricular – C⁻

Os componentes curriculares EXA XXX - Química e Sociedade I e EXA XXX – Docência em Química fazem parte do eixo da prática como componente curricular (EPCC), sendo que o primeiro prevê em sua ementa, entre outros aspectos, a condução de práticas investigativas, a elaboração e a execução de oficinas temáticas para o ensino Fundamental e Médio.

Fonte: Autores.

No exemplo do Quadro 4 é possível identificar uma abrangência da relação entre as disciplinas que compõem o eixo formativo VI, além de mencionar a relação interdisciplinar de dois componentes curriculares (EXA XXX - Química e Sociedade I e EXA XXX – Docência em Química), o texto ainda apresenta a razão pela qual essa interdisciplinaridade é estabelecida (ambas fazem parte do eixo da prática como componente curricular). Importante advertir que nossa análise não contempla aspectos da contextualização prevista no PPC, visto que consideramos que o documento não apresenta elementos suficientes para essa análise.

Assim como no indicador anterior, consideramos que a estrutura curricular favorece um grau de classificação mais fraco para as relações entre Eixo Formativo-Eixo Formativo, ou seja, os componentes de diferentes eixos formativos apresentam relações diretas entre si, como expresso no exemplo a seguir.

Quadro 5 – Relação entre Eixo Formativo – Eixo Formativo

C-

O eixo do conhecimento físico e matemático (ECFM) se articula com o eixo do conhecimento químico proporcionando ao licenciando as bases físicas e matemáticas que contribuem para o licenciando compreender aspectos dos componentes curriculares de físico-química.

Fonte: Autores.

Neste exemplo do Quadro 5 é possível identificar que uma relação interdisciplinar entre dois eixos formativos do currículo é estabelecida quando explicita as contribuições de um eixo para o outro e para os componentes curriculares de físico-química. Tais relações foram observadas em outros trechos do PPC, incluindo a dimensão de prática pedagógica, que inclui os eixos de Estágio Supervisionado e Prática de Ensino como componente curricular.

Embora as relações entre a organização do conhecimento tenham sido objeto de nosso estudo, não foi possível identificar no texto as relações intradisciplinares e as entre conhecimentos acadêmicos e não acadêmicos. Acreditamos que estas relações ocorram no currículo do Curso de licenciatura em Química da UEFS e que talvez seja possível identificá-las e analisá-las em outros documentos, como planos de curso, planos de aula e até mesmo na prática pedagógica de sala de aula dos formadores. Lembramos que essas relações compõem juntas o nível de exigência conceitual, cuja calibragem é fundamental para que o currículo seja capaz de proporcionar um ensino de qualidade e acessível para todos (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019).

Com base em nossas análises, o texto do PPC em sua maior totalidade apresenta um grau mais fraco de classificação para as relações interdisciplinares. Entretanto, consideramos que o texto do currículo precisa descrever de forma mais abrangente as relações que devem ser estabelecidas entre os seus eixos formativos e os eixos formativos e suas disciplinas para ratificar a sua intencionalidade em estabelecer uma prática curricular interdisciplinar. Indicamos que é importante que estas relações fiquem mais explícitas no texto para que os formadores possam usá-las como base em suas práticas pedagógicas.

O como – Discurso Regulador

As regras hierárquicas podem ser caracterizadas no PPC por meio das relações de comunicação *Ministério da Educação-professor*, observando-se a presença ou ausência no currículo dos fundamentos relacionados com a sua construção e implementação, e que estão na base da elaboração dos PPCs e/ou que justifiquem determinadas opções quanto ao conteúdo (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019).

Quando estes fundamentos são explícitos, ocorre uma relação de comunicação de enquadramento fraco (E⁻); do contrário, quando não são explícitos, tais fundamentos traduzem uma relação de comunicação de enquadramento forte (E⁺). Isto significa que a explicitação dos fundamentos do currículo em seu texto representa uma interação entre o mesmo e os sujeitos executores. Quando há uma relação de controle da comunicação com fronteiras pouco estabelecidas, há um fraco grau de enquadramento (E⁻).

Ao investigarmos as relações de controle da comunicação (DR) é possível estabelecer três tipos de relações, que consideramos ser: PPC-Formador, Formador-Licenciando e PPC-Licenciando. Em nossa análise do texto do PPC de licenciatura em Química da UEFS consideramos que as relações mais presentes no texto foram: **PPC-Formador, PPC-Licenciando**. Deste modo, consideramos estas as principais relações de comunicação para a construção dos nossos indicadores de análise (Tabela 2).

Tabela 2. Indicador de análise para a relação entre comunicação

RELAÇÕES DE COMUNICAÇÃO

Indicador/ Nível de Análise	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
<i>PPC-Formador</i>	<i>Na comunicação do currículo não é explícita a forma de atuar do formador.</i>	<i>Na comunicação do currículo é explícita sem nenhuma justificativa</i>	<i>Na comunicação do currículo são apresentadas algumas justificativas</i>	<i>Na comunicação do currículo são apresentadas justificativas fundamentadas sobre a forma de atuar do formador.</i>

		<i>a forma de atuar do formador.</i>	<i>sobre a forma de atuar do formador.</i>	
PPC- Licenciando	<i>Na comunicação do currículo não é explícita a forma de atuação do licenciando.</i>	<i>Na comunicação do currículo é explícita sem nenhuma justificativa a forma de atuação do licenciando.</i>	<i>Na comunicação do currículo são apresentadas algumas justificativas sobre a forma de atuar do licenciando.</i>	<i>Na comunicação do currículo são apresentadas justificativas fundamentadas sobre a forma de atuar do licenciando.</i>

Fonte: Autores.

Após leitura minuciosa do PPC e seleção de excertos para análise, identificamos que na relação de comunicação entre PPC-formador, embora em alguns momentos se verifique um grau mais fraco de enquadramento (E⁻), o que predomina no texto é uma relação de comunicação com um grau forte de enquadramento (E⁺). Isso pode ser observado nos exemplos a seguir.

Quadro 6 – Relação de comunicação PPC-Formador: Enquadramento muito fraco

<p>E⁻</p> <p><i>A Pró-Reitoria de Graduação de Ensino tem estado em sintonia com essa compreensão sobre a formação profissional dos seus professores e os reflexos na universidade, valorizando a necessidade de promover a construção de um gradativo processo de fortalecimento de política e de ações voltadas à valorização do ensino de graduação. Nesse contexto, o Programa de Formação Acadêmica e Contextualização de Experiências Educacionais – ProFACE, que, orientado pelas diretrizes de valorização do ensino de graduação, tem por objetivo promover ações que buscam investir nos professores e gestores institucionais, propiciando espaços para ampliar as possibilidades de sua formação pedagógica e para o desenvolvimento profissional docente. O ProFACE é direcionado por um conjunto de princípios norteadores e referenciais, objetivos e estrutura, que apontam necessidades formativas específicas do ser professor universitário... (PPC-Formador).</i></p>

Fonte: Autores.

No primeiro exemplo (E⁻), é possível perceber que na definição da comunicação entre PPC-Formador presente no currículo são apresentadas justificativas fundamentadas sobre a forma de atuar do formador baseadas nas necessidades, justificativas, orientações e princípios estabelecidos para

a formação profissional dos seus professores formadores. Deste modo, o Programa de Formação Acadêmica e Contextualização de Experiências Educacionais – ProFACE –, apresentado no PPC é capaz de trazer relevantes contribuições para o curso.

Quadro 7- Relação de comunicação PPC-Formador: Enquadramento forte

E⁺

Destacamos aqui o Artigo 13 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – 9394/96 que trata das incumbências docentes, posto que é relevante para o que aqui se propõe:

- I – Participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;*
- II – Elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;*
- III – Zelar pela aprendizagem dos alunos;*
- IV – Estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;*
- V – Ministras os dias letivos e horas-aula estabelecidas, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;*
- VI – Colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.*

E⁺

Os Estágios Curriculares deverão ser supervisionados pelo Professor Orientador de Estágio, cujos mecanismos de acompanhamento incluirão: a) aprovação prévia dos planos de trabalho e/ou projetos desenvolvidos pelo aluno; b) cumprimento das atividades previstas nos planos de trabalho; c) frequência integral nas atividades do campo de estágio, controlada através da lista de frequência devidamente assinada pelo professor supervisor da unidade concedente; d) através dos relatos biográficos; e) participação nas aulas ocorridas na universidade; f) cumprimento das atividades exigidas pelo componente curricular.

Fonte: Autores.

Embora essa característica de enquadramento mais fraco na comunicação PPC-Formador seja considerada favorável para a atuação do formador em consonância com os objetivos do PPC, esse tipo de relação não foi observado com frequência no documento examinado. Consideramos que um enquadramento mais forte também aparece na relação de comunicação entre PPC-formador, como podemos observar nos exemplos do Quadro 7 (E⁺). Apontamos que para o desenvolvimento de uma relação de comunicação mais acessível é necessário que, além de descrever as atribuições do formador, o documento deve apresentar fundamentos e justificativas para essas atribuições.

Já na relação entre PPC-Licenciando, o enquadramento de grau mais fraco foi predominante em nossas análises. Nesse sentido, entendemos

que o texto busca ser mais minucioso ao comunicar-se com os seus licenciandos, o que torna a comunicação mais efetiva se comparado com a comunicação PPC-Formador. Relembremos que a relação de controle entre PPC-formador no texto também representa um espaço para a autonomia e a criação curricular docente, que é deixado para reprodução/recontextualização da mensagem presente no texto curricular:

Se é verdade que um currículo com uma mensagem vaga e pouco clara pode dar maior autonomia aos professores, também é verdade que essa mensagem pode ser prejudicial para professores com formação acadêmica pouco sólida. Explicitar a mensagem pedagógica que é veiculada num currículo, com indicação dos fundamentos que lhe estão subjacentes, pode constituir um fator fundamental para o processo educativo dado que o conhecimento claro dessa mensagem permite (ou não) a sua recontextualização pelos professores (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019, p. 427).

Na comunicação com os licenciandos, o texto busca, com maior frequência, apresentar justificativas fundamentadas sobre a sua atuação no curso, como podemos ver no Quadro 8.

Quadro 8 - Relação de comunicação PPC-Licenciando: Enquadramento muito fraco

E-

As normas do ENADE estão dispostas na Portaria nº 40/2007, alterada pelo MEC em 2010. O ENADE é composto de uma prova geral de conhecimentos e uma prova específica de cada área, voltada a aferir as competências, habilidades e conteúdos agregados durante a formação. Os estudantes ingressantes participarão apenas da prova geral, que será elaborada com base na matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Os estudantes concluintes realizarão a prova geral de conhecimentos e a prova específica da área. Devem ser inscritos na condição de ingressantes todos os estudantes que tenham iniciado o curso com matrícula no ano de realização do ENADE. Devem ser inscritos na condição de concluintes todos os estudantes que tenham expectativa de conclusão do curso no ano de realização do ENADE, além daqueles que tenham completado mais de 80% (oitenta por cento) da carga horária do curso (PPC-Licenciando).

O licenciando deverá ter a oportunidade durante o seu curso de vivenciar experiências de ensino aprendizagem, através de projetos pedagógicos com acompanhamento do corpo docente, organizando e participando de seminários e conferências, além de problematizar situações novas ou do cotidiano com o objetivo de criar possibilidades de soluções utilizando a química. É indispensável que as experiências de aprendizagem ultrapassem as tradicionais técnicas usadas em sala de aula ou em laboratórios de demonstração e que prevejam o

melhor aproveitamento possível das horas/atividades programadas, criando condições e incentivo para que os estudantes participem, ainda, de programas de iniciação científica, estágios e intercâmbios (PPC-Licenciando).

Fontes: Autores.

Compreendemos, de acordo as considerações de Moraes, Neves e Ferreira (2019), que a forma como o PPC explicita a sua mensagem para os licenciandos com base em princípios e fundamentos torna o texto mais exigente para todos, o que caracteriza uma relação de comunicação acessível e de grande valor para a formação profissional.

É importante destacar que a relação de comunicação entre PPC-licenciando emerge com maior frequência do texto do que a relação de comunicação entre PPC-formador. Consideramos que ambas relações de comunicação devem ser explicitadas no texto do currículo, de forma a apresentar justificativas fundamentadas sobre a forma de atuação dos seus principais atores. Com base em nossos referenciais, é importante que sejam admitidos no texto um grau mais fraco de enquadramento, para que formadores e licenciandos direcionem suas atuações indo ao encontro dos objetivos e fundamentos definidos e defendidos no PPC.

Considerações Finais

O projeto político pedagógico do curso de licenciatura em Química da UEFS preconiza a importância de um conjunto de experiências e saberes que devem ser mobilizados ao longo do curso, bem como a importância da diversidade de tempos e espaços formativos para a construção da identidade docente de seus licenciandos. Este entendimento foi construído com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (02/2015) e no Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI-UEFS (2011-2015) (UEFS, 2020). Neste sentido, fica explícito ao longo do texto a preocupação em articular os diversos saberes que constituem a formação inicial do professor de Química na organização e estruturação da matriz curricular do curso.

Com a preocupação de superar a fragmentação do currículo, o PPC objetivou a construção de um currículo interdisciplinar e contextualizado (UEFS, 2020). Como indicado em nossas análises, o currículo apresenta graus de classificação fracos (C⁻; C⁻) na relação entre diferentes

conhecimentos. Deste modo, os espaços de mobilização dos saberes docentes no currículo sinalizam essa importante mudança na nova estrutura do curso. No entanto, identificamos também pouca atenção à comunicação entre o PPC com seus formadores. Os resultados de nossas análises indicaram um enquadramento forte (E⁺) nesta relação, o que pode ser entendido como uma orientação mais favorável à autonomia do formador ou limitador para a recontextualização do currículo promovido. Consideramos importante que essa comunicação se apresente de forma mais explícita no texto, para que os objetivos do currículo não se percam na recontextualização do currículo realizada pelo formador em sua prática pedagógica. Um maior direcionamento na comunicação PPC-Formador também é importante para novos formadores que chegam à instituição, pois será o PPC sua principal referência para conhecer o curso e seus objetivos.

Outro aspecto que não foi possível identificar no texto foi a relação entre conhecimentos acadêmicos/não acadêmicos (MORAIS; NEVES; FERREIRA, 2019), que neste caso poderia se referir à relação entre conhecimento teórico/conhecimento prático do formador. De acordo com Shulman (1987), em sua prática pedagógica o professor lança mão de dispositivos como a sistematização e organização do currículo, materiais, sequências didáticas, sistemas explícitos e implícitos da instituição, etc. que irão compor o seu conhecimento prático, que por vezes inibem ou facilitam o seu trabalho em sala de aula. Logo, ele deverá apropriar-se e conhecer os dispositivos, estruturas e contextos do currículo para utilizá-lo adequadamente.

Já a comunicação do PPC com seus licenciandos ocorre de forma mais efetiva no texto, como apontaram nossas análises ao encontrar um grau mais fraco de enquadramento (E⁻) para essa relação. Entendemos que isso contribui de forma mais expressiva para a mobilização da construção da identidade docente dos seus licenciandos.

É importante destacar que a implementação do PPC de licenciatura em Química da UEFS por nós analisado ainda está em fase inicial de implementação. Seu início se deu de modo remoto no segundo semestre do ano de 2021 e o segundo semestre de implementação teve início em março de 2022 de forma presencial. Destacamos também que novas discussões a respeito do currículo já estão sendo realizadas pelos

formadores do curso, devido às novas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de professores atualmente em vigor (02/2019), que certamente irão requerer novas mudanças no seu PPC.

Gostaríamos de ressaltar que os resultados obtidos em nossas análises compõem um estudo preliminar do currículo do curso de licenciatura em Química. Outros aspectos devem ser considerados em análises futuras, principalmente sobre a prática pedagógica dos formadores, pois entendemos que o currículo proposto e o currículo desenvolvido após o processo de recontextualização, podem apresentar características similares e distintas.

Referências

BRASIL. Resolução CNE/CP 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 jul., 2015. Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf>. Acesso em: 14 de mar., 2022.

BERNSTEIN, B. **La estructura del discurso pedagógico** – Clases, códigos y control. Madrid, España: Morata, 2001.

BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidade: teoria, investigación y crítica**. Madrid, España: Morata, 1998.

DOMINGOS, A. M; BARRADAS, H; RAINHA, H; NEVES, I. P. **A teoria de Bernstein em Sociologia da Educação**. Lisboa: Fundação Colouste Gulbenkian, 1986.

ENSOR, P. Towards a sociology of teacher education. In: MULLER, J.; DAVIES, B. MORAIS, A. (Eds.) **Reading Bernstein, researching Bernstein**. London: Routledge Falmer, 2004, p. 153-167.

GALLIAN, C. V. A. A contribuição da teoria de Bernstein para a descrição e análise das questões ligadas à educação. **Educativa**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 239-255, 2008. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3262611/mod_resource/content/201/Texto%20para%20leitura.pdf>. Acesso em: 12 mar., 2022.

GAUTHIER, C. et. al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente**. 2 ed. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2006. 457p.

MAINARDES, J; STREMEI, S. A teoria de Basil Bernstein e algumas de suas contribuições para as pesquisas sobre políticas educacionais e curriculares. **Teias**, v. 11, n. 22, 2010. Disponível em: <http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/243/ARTIGO_TeoriaBasilBernstein.pdf?sequence=1>. Acesso em: 08 mar., 2022.

MORAIS, A. M; NEVES, I. P. A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais. **Práxis Educativa**, v. 2, n. 2, p. 115-130, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/313/321>>. Acesso em: 08 mar., 2022.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Os professores como criadores de contextos sociais para a aprendizagem científica: discussão de novas abordagens na formação de professores. **Rev. Portuguesa de Educação**, v.18, n.2, p. 153-183, 2005. Disponível em: <http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2005_osprofessorescomocriadores.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. P; FERREIRA, S. O currículo nas suas dimensões estrutural e interacional: Perspectiva de Basil Bernstein. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 405-431, 2019. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

RODRIGUES, A. C. C. Formação de professores dos anos iniciais da escolarização: um estudo da disciplina didática no curso de Pedagogia. 2014.

Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação, História, Política, Sociedade – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

SANTANA, B. S. A aquisição de saberes e competências didáticas no Estágio Supervisionado para a formação do professor de química. 2017.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-BA, 2017.

SANTANA, T. S. A recontextualização pedagógica de materiais curriculares educativos operada por futuros professores de matemática no estágio de regência. 2015. **Tese (Doutorado)** – Doutorado em

Ensino, Filosofia e História das Ciências – Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2015.

SANTANA, B. S.; SANTOS, B. F. Aprendendo a ser professor de química: poder e autoridade no estágio supervisionado. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 2, n. 2, p. 18-32, 2017. Disponível em: < <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/3303>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

SANTOS, B.; SANTOS, B. F. A aquisição de saberes e competências didáticas no estágio supervisionado da formação do professor de química: um estudo baseado nas regras discursivas. **Enseñanza de las ciencias**, n. extraordinário, p.2343-2348, 2017. Disponível em: < <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337606>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

SANTOS, B.; SANTOS, B. F. O estágio supervisionado na formação do professor de Química: um estudo sobre a regra discursiva de sequência. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.18, n. 2, p. 297-320, 2019. Disponível em: < http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC_18_2_1_ex1224.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2022.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v. 15, n. 2., p. 4-14, fev., 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform., **Harvard Educational Review**. v. 57, n. 1, p. 1-22, fev. 1987. Traduzido e publicado com autorização. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. Cadernoscenpec. SP. v.4, n.2, p.196 – 229, dez., 2014.

SILVA, L. M. **Itinerários da “prática como componente curricular”**: formação inicial de professores de Ciências e Biologia no Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM. 2019. Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2019.

SILVA, L. M.; ESTEVINHO, L. F. D. (Re) Contextos da Prática como Componente Curricular: formação inicial de professores de Ciências e Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-19, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/5HMXzmkQnMbYGywCJNVvfr/>>. Acesso em: 07 mar. 2022.

SOUZA, R. V. Professores de química que também lecionam física: um estudo comparativo sobre a prática pedagógica. 2017. **Dissertação (Mestrado)** -

Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores -Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-BA, 2017.

SOUZA, R. V; SANTOS, B. F. A Carência de Professores de Química da Bahia: da Formação Inicial às Condições do Trabalho Docente. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 3, p. 4–29, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.53003/redequim.v8i3.4830>>. Acesso em: 15 abr. 2023.

TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para frente, três para trás. **Rev. Educação & Sociedade**. v. 34, n. 123, p. 551- 571, abr./jun., 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 325p.

UEFS, Pró-Reitoria de Graduação. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Química**. 2020. 154 p. Colegiado do Curso de Química, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, 2020. Disponível em: <<http://www.quimica.uefs.br/arquivos/File/NovoPPCLicQuimica2020FINAL.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2022.

CAPÍTULO 12

Caracterização de uma prática pedagógica de Química no Ensino Médio: considerações sobre o conceito de Pedagogia Mista

Agda Barbosa dos Santos
Bruno Ferreira dos Santos

Introdução

Ao se considerar a possibilidade de reprodução das desigualdades sociais pela escola, torna-se importante identificar práticas pedagógicas que contribuam com a produção de resultados mais positivos no desempenho escolar de todos os alunos, independentemente de sua origem social, de forma a contrabalançar possíveis influências do lugar social na reprodução das desigualdades pelo dispositivo pedagógico. Pesquisas desenvolvidas pelo grupo ESSA – Estudos Sociológicos da Sala de Aula – demonstraram que é plausível se sobrepôr aos efeitos das condições socioeconômicas dos estudantes sobre o seu desempenho, mediante o desenvolvimento de práticas pedagógicas que favoreçam a aquisição de orientações que são requeridas para o sucesso escolar, independentemente do contexto social onde se desenvolvem tais práticas (MORAIS; NEVES, 2013; PIRES, 2001).

O estudo que se apresenta neste capítulo aproxima-se daqueles que abordam os desafios com que os professores são confrontados em sua prática docente e o papel da escola na ruptura do ciclo da pobreza. Alguns autores têm procurado uma melhor compreensão destas questões por meio da pesquisa sobre comportamentos diferenciados do professor em função de expectativas, relacionando-as com os efeitos sobre os alunos (ALVES-MAZZOTTI, 2008; NEVES, 1991). Em particular, os resultados das pesquisas empíricas desenvolvidas pelo grupo ESSA, baseadas no referencial teórico de Basil Bernstein, levou Pires (2001) a propor o conceito de *Pedagogia Mista* que, no contexto instrucional das regras discursivas, deve permitir: um maior tempo de aprendizagem pelos

alunos ou seja, sobre o controle do *ritmo* da prática pedagógica, um enfraquecimento do controle na escolha de conteúdos pelos alunos, isto é, sobre a *seleção* e em sua ordem de apresentação ou *sequência*. Além disso, em uma prática pedagógica mista, o professor deve fornecer uma explicação clara e explícita daquilo que se espera do aluno, ou seja, dos *critérios de avaliação*, uma constante relação entre os conteúdos abordados na aula de uma disciplina com conteúdo de outras disciplinas - as *relações interdisciplinares*, e com os conhecimentos prévios dos alunos (*conhecimentos acadêmicos e não acadêmicos*).

Esse conjunto de características específicas, segundo Pires (2001), permite ir além das usuais dicotomias encontradas no campo educacional, como entre prática progressista versus prática tradicional. Uma prática pedagógica calcada no modelo da Pedagogia Mista permitiria que os professores, ao levarem em conta todos os estudantes presentes em sala de aula, contribuíssem de fato para elevar o desempenho daqueles em situação de desvantagem, como pode ser parte significativa dos alunos nas escolas públicas brasileiras.

Neste capítulo, empreendemos uma análise de características das práticas discursivas em sala de aula que favoreçam a construção de conhecimento científico em aulas de Química capazes de neutralizar os efeitos das condições socioeconômicas, uma vez que é principalmente por meio das interações discursivas que os alunos são capazes de se apropriar dos conhecimentos escolares.

Aspectos teóricos e metodológicos

Para Morais e Neves (2003), os conceitos de *classificação* e *enquadramento* podem ser usados nos contextos pedagógicos da família e da escola para analisar as fronteiras entre os espaços, sujeitos e discursos, e a comunicação entre os sujeitos. A Classificação (C) refere-se ao grau de manutenção do isolamento entre sujeitos, agências/espaços e discursos e o Enquadramento (E) refere-se às relações de comunicação entre os sujeitos no contexto da relação pedagógica. O enquadramento “se refere ao princípio que regula as práticas comunicativas das relações sociais no interior da reprodução de recursos discursivos, isto é, entre transmissores e adquirentes”, (BERNSTEIN, 1997, p. 48, tradução nossa)

e está diretamente relacionado ao conceito de controle “que transmite as relações de poder dentro de cada categoria e socializa os indivíduos nessas relações” (BERNSTEIN, 1997, p. 37, tradução nossa).

De acordo com a teoria de Bernstein, quanto mais isolados forem os discursos, espaços e agentes, mais forte será a classificação; quando as fronteiras entre eles são esbatidas, a classificação se enfraquece. No caso das relações sociais entre transmissores e adquirentes na relação pedagógica, o enquadramento se fortalece com o grau de controle exercido pelos sujeitos sobre a comunicação. Quando o transmissor nesta relação não tem controle sobre a comunicação, assume-se um enquadramento fraco.

A Pedagogia Mista, segundo Morais e Neves (2003), compreende um perfil teórico que contém características sociológicas em um modelo que mescla relações entre classificações/enquadramentos fracos com classificações/enquadramentos fortes. A classificação e o enquadramento relacionam-se, por sua vez, com as *regras de reconhecimento* e as *regras de realização*, respectivamente: “Os princípios de classificação estabelecem regras de reconhecimento e os princípios de enquadramento estabelecem as regras de realização” (BERNSTEIN, 1997, p. 47, tradução nossa). Para Morais e Neves (2003), valores distintos de enquadramento e de classificação pressupõem e produzem diferentes *regras de reconhecimento* e *regras de realização*, permitindo que os alunos reconheçam a especificidade de um contexto definido pelos professores ou pela escola, e adquiram as regras de realização para a produção do texto legítimo para este contexto. Quando os códigos e práticas da família estão em conformidade com os códigos e práticas da escola, a orientação do código adquirido previamente pelos alunos facilita a aquisição das regras de reconhecimento (o “que” da prática pedagógica) e de realização (o “como” da prática pedagógica) do contexto escolar.

Em termos sociológicos, isso é traduzido por modalidades de prática pedagógica mais favoráveis à aquisição de conteúdos e competências, e que são caracterizadas por:

- Regras hierárquicas com uma classificação forte (C+), em que professor e alunos exercem seus papéis com identidades bem definidas, porém com liberdade em transitar pelos espaços da sala de aula (C-), e um enquadramento muito fraco (E⁻) no controle da comunicação, o que

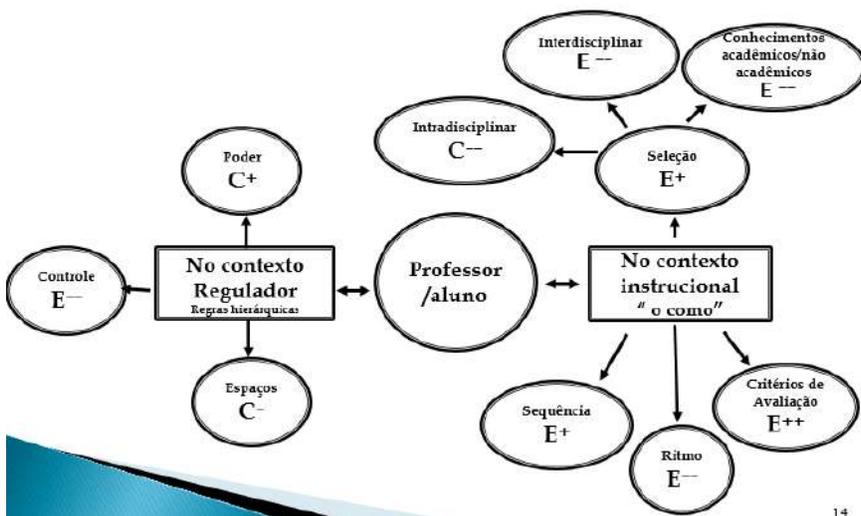
permite uma maior participação dos alunos no processo comunicacional da instrução.

- Seleção, com uma classificação muito fraca (C^-), em que a seleção do conteúdo pelo professor permite um certo controle dos alunos sobre aquilo que é apresentado e discutido em sala de aula.

- Na Sequência por um enquadramento forte (E^+), em que o planejamento do professor leva em conta os objetivos da série/ano letivo, as atividades a serem realizadas com os alunos e as necessidades dos mesmos. De acordo com a dinâmica do dia a dia, levando-se em conta o desempenho dos alunos, o planejamento pode ser revisto, de forma a promover a aquisição, pelos estudantes, das regras de reconhecimento e de realização específicas para o contexto escolar.

- Quanto ao Ritmo, por um enquadramento muito fraco (E^-), em que o planejamento do professor leva em conta as necessidades de aprendizagem dos alunos, isto é, o ritmo é flexível, e os alunos podem opinar sobre o tempo a ser gasto em sala de aula em cada atividade de ensino. Deste modo, o ritmo é planejado pelo professor, porém de forma a respeitar o ritmo próprio dos alunos (ver Figura 1).

Figura 1 – Modelo das características e dimensões da Pedagogia Mista.



Fonte: autores

Neste estudo procuramos, por meio da caracterização da prática pedagógica de uma professora de Química no Ensino Médio¹, identificar aspectos das interações discursivas em sala de aula com base na noção de Pedagogia Mista, que contribuem para a aquisição do conhecimento científico pelos alunos. Esta pesquisa é de caráter qualitativo e teve como estratégia metodológica o estudo de caso. Para a construção dos dados foram utilizadas: observação e registro em áudio de aulas em duas turmas do segundo ano do Ensino Médio regular de uma escola pública urbana do município de Jequié, estado da Bahia (22 aulas no total); registro em caderno de campo dos eventos observados; questionário sociocultural dos alunos, e entrevista semiestruturada com a professora. A observação ocorreu entre os meses de julho e setembro de 2014, e as aulas corresponderam a uma unidade de ensino do ano letivo. O registro das aulas deu origem às transcrições que, por sua vez, foram fragmentadas em episódios. A seleção dos episódios para análise se orientou pelas nossas questões de pesquisa.

Produção de dados e fase analítica

Para a caracterização da prática pedagógica da professora foram utilizados instrumentos analíticos desenvolvidos pelo grupo ESSA e adaptados aos nossos objetivos da pesquisa. Estes instrumentos, referidos como indicadores, contribuíram para caracterizar as tendências da prática pedagógica observada por meio da análise dos graus de enquadramento e de classificação, os quais podem variar em uma escala que abrange valores muito fortes (C⁺⁺, E⁺⁺) e muito fracos (C⁻, E⁻).

Foram utilizados na caracterização da prática pedagógica da professora episódios das transcrições dos áudios das 22 aulas de duas turmas, chamadas aqui de turmas B e C. As aulas incluíram os conteúdos *Termoquímica*, *Propriedades coligativas*, *Lei de Hess*, *Pressão osmótica* e *Análise volumétrica*. Com alguns indicadores foi possível a análise comparativa de episódios das duas turmas que envolviam os mesmos

¹ O que motivou a escolha dessa professora foi a informação de que seus alunos apresentavam desempenho escolar acima da média, em comparação com outras escolas públicas da região, conforme o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e os resultados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

conteúdos, no entanto também foram analisados e comparados episódios de conteúdos diferentes. Assim, optamos pela seleção de episódios que melhor expressassem a tendência para a prática da professora nas duas turmas, com exemplos de aplicação dos mesmos.

Os indicadores apresentados neste capítulo referem-se a:

- ✓ Regras hierárquicas, na relação de comunicação Professor-Aluno;
- ✓ Seleção, com as Relações intradisciplinares;
- ✓ Sequência, na exploração e discussão de conteúdos;
- ✓ Ritmagem, na exploração e discussão dos conteúdos;
- ✓ Critérios de avaliação, antes dos trabalhos a realizar.

Por fim, os resultados de nossas análises foram contrastados com as características do modelo de Pedagogia Mista defendido por Pires (2001).

Composição social das turmas

Foram utilizados questionários socioculturais que permitiram traçar um perfil sociológico das turmas e a composição social das famílias dos seus estudantes. Questões sobre a formação acadêmica dos pais e sua respectiva profissão teve como base os argumentos de Bernstein (1997) sobre a posição dos sujeitos na divisão social de trabalho. Também perguntamos sobre o tempo que os alunos dedicavam aos estudos, como desenvolviam suas atividades escolares, e se alguém os auxiliava nas tarefas e atividades.

Quanto à composição social da turma B, com base nos dados obtidos, as famílias apresentavam um trabalho especializado na divisão social. Com efeito, a maioria dos alunos pertencia às classes médias. Dos 28 alunos da turma, 17 disseram realizar suas atividades sozinhos, 10 contavam com o auxílio dos pais e um aluno recebia aulas de reforço escolar. Comparada com a turma C, a turma B era mais disciplinada, e um único aluno monopolizava a atenção da professora durante os intercâmbios discursivos.

A turma C era uma turma bastante comunicativa, e os alunos eram bastante extrovertidos. Dois deles eram repetentes. Dos 27 alunos da turma, 15 disseram realizar suas atividades sozinhos, seis contavam com

o auxílio dos pais e seis recorriam a aulas de reforço escolar. Observa-se aí uma diferença, já que o número de alunos em reforço escolar era significativamente maior quando comparada à outra turma. Isso pode indicar que esses alunos não tinham o lar como segundo lugar de estudo, um espaço necessário tal como discutido por Bernstein para elevar sua taxa de aquisição dos conhecimentos em uma escola com um ritmo acelerado. Em sua maioria os alunos dessa turma eram provenientes de famílias cujos pais ou responsáveis desenvolviam atividades de caráter manual e, quando comparados quanto ao desempenho nas avaliações na disciplina de Química, apresentavam um desempenho um pouco inferior ao da turma B.

Resultados e discussão

Quanto às Regras hierárquicas

Quadro 1 – Contexto regulador (DR) - Regras hierárquicas na relação de comunicação Professor-aluno.

Contexto regulador (DR) - Regras hierárquicas				
Relação entre sujeitos professor-aluno				
Indicador	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Na relação de comunicação	A professora polariza o discurso, sem permitir a intervenção dos alunos.	A professora polariza a comunicação, mas permite a intervenção pontual dos alunos a qualquer momento, sem alterar o seu discurso.	Privilegia uma relação dialógica de comunicação, com os alunos.	Privilegia uma relação sempre dialógica de comunicação com os alunos, permitindo troca de conhecimentos entre os dois lados.
TURMA B				
Episódio do dia 10/09/14 (Entalpia de combustão e de formação e reação de combustão):				
Professora: O carbono sólido é aquele resíduo que ocorre na queima incompleta do combustível, se você colocar, por exemplo, um papel na frente vai ver uns pontinhos pretos ali, é o carbono na forma de fuligem. Na queima do gás de cozinha (butano) a				

cor da chama é que vai determinar se a queima aconteceu de forma completa ou incompleta: a cor azul determina a combustão completa, quando o gás está acabando a chama começa a ficar alaranjada e começa a escurecer o fundo das panelas, porque ali é o carbono como fuligem, então a chama azul representa a combustão completa e a chama alaranjada representa a combustão incompleta.

Aluna: Perguntas como essa na prova são bem-vindas.

Professora: A cor da chama?

Aluna: *O que a cor da chama representa, adoraria uma pergunta assim.*

Professora: *Continuando, exceto o hidrogênio que também é um combustível, mas não é um combustível fóssil, os outros todos que nós vamos trabalhar que são combustíveis fósseis vão apresentar uma quantidade de oxigênio no produto formado.*

Aluna: *Mas ela é completa mesmo assim, Pró?*

Professora: *Aí você vai observar a quantidade do produto formado, se a reaçãozinha estiver formando CO ela é incompleta, se estiver formando CO₂ ela é completa.*

Aluna: Se não formar nenhuma nem outra ela não é fóssil, porque Pró?

Professora: Você sabe que para ter esse daqui (apontando para o quadro), eles têm que ter carbono também nos reagentes [...]

TURMA C

Episódio do dia 06/08/14 (Propriedades coligativas: pressão de vapor de um líquido):

Professora: El PSIU, nós estamos analisando uma solução, quando falamos em substâncias, estamos nos referindo a uma substância pura...quando falamos de solução nos referimos a uma mistura [...] suponha que eu vou fazer um macarrão e vou adicionar sal na água, quando eu adiciono sal na água o que acontece?

Aluno: Ela vai parar de ferver.

Professora: Ela para de ferver, porque ali está acontecendo o quê? Alterando a ebulição, assim, não temos mais uma substância pura, temos agora uma mistura, e aquela mistura vai ter uma diferença de ebulição, se ela parou de ferver significa que 100°C já não é uma temperatura adequada, significa que ela precisa de quê? Elevar a temperatura, então o que seria a ebulioscopia? Seria a elevação da temperatura de ebulição, o que ocasionou a elevação da temperatura de ebulição?

Aluno: foi a adição de uma substância polar.

Professora: Ou seja, a adição de um soluto NaCl que é o sal, o sal não é o soluto, então essa é a primeira propriedade coligativa a adição de um soluto a uma substância pura ocasiona a elevação da temperatura de ebulição, essa elevação é chamada de ebulioscopia, então aqui o que seria a ebulioscopia? Elevação do ponto de ebulição provocada pela presença de um soluto não volátil, El PSIU, porque fala soluto não volátil? Porque se o soluto for volátil ele vai evaporar mais fácil que a água, se ele é volátil então ele não iria alcançar o ponto de ebulição da água, se misturarmos álcool e água a temperatura de ebulição da água vai continuar sendo 100°C?

Aluno: não!

Professora: vai, porque vai continuar sendo da água.

Aluno: porque o álcool é volátil.

Professora: porque o álcool é volátil e vai evaporar primeiro, então não vai ocasionar a elevação da temperatura de ebulição da água, entendeu? Por isso tem que ter o quê? Um soluto não volátil. Então depois a gente vai falar por exemplo, se eu colocar 10g de cloreto de sódio sal de cozinha a gente diz que a água vai variar sua temperatura de ebulição, se eu colocar 50g de cloreto de sódio será que a variação será igual ou diferente? Então o que vocês acham? Eu disse se eu acrescentar sal vai haver um aumento na temperatura de ebulição? Acrescentando 10g de sal ou 50g de sal que vai influenciar nessa variação?

Aluno: vai.

Professora: vai, a gente vai entender depois, vai entender que a quantidade de soluto influencia a concentração do soluto ela vai influenciar na variação da temperatura de ebulição[...]

Nas *relações de poder*, em ambas as turmas, a classificação é considerada forte (C+), uma vez que, na relação professor/alunos, os papéis encontram-se bem definidos: a professora é aquela que apresenta e explica os conteúdos, e aos alunos cabem responder pontualmente perguntas retóricas e completar frases da professora. Nas *relações de comunicação entre Professor-aluno*, observaram-se graus de controle distintos na prática da professora entre as duas turmas, porém com uma pequena variação. Assim, a prática da professora apresenta uma tendência de enquadramento forte (E⁺) na turma B, enquanto que na turma C é recorrente o uso de um maior controle imperativo na turma, e por isso observou-se uma tendência de um enquadramento mais forte (E⁺⁺).

Isso pode ser observado nos fragmentos dos episódios apresentados no Quadro 1. Neles, verificamos que a participação dos alunos no diálogo com a professora se diferencia qualitativamente, uma vez que na turma B os alunos fazem perguntas diretamente à professora, enquanto que na turma C estes apenas respondem as interpelações que a docente dirige a eles, sem haver espaço para suas iniciações espontâneas. Em ambas as situações, no entanto, a prática pedagógica da professora se afasta do modelo proposto pela Pedagogia Mista, o qual sugere um enquadramento muito fraco (E⁻) ao nível das regras hierárquicas nas relações de comunicação professor-aluno. Segundo este modelo, ao permitir maior controle dos estudantes no processo comunicacional, os professores dariam um maior acesso ao discurso de

sala de aula e, por conseguinte, ao próprio conhecimento que está sendo ensinado.

Quanto à seleção dos conteúdos

Quadro 2 – Contexto Instrucional (DI) – Seleção nas relações intradisciplinares, quanto à utilização do conteúdo em novas situações.

Contexto Instrucional (DI) – Seleção dos conteúdos				
Relações intradisciplinares				
Indicador	C⁺⁺	C⁺	C⁻	C⁻⁻
Na utilização do conhecimento em novas situações.	Não são usadas situações de aplicação dos conteúdos.	As situações de aplicação são usadas pontualmente para exemplificar o conteúdo.	As situações são usadas com frequência e são relacionadas com outros conteúdos da Química.	As situações de aplicação permitem sempre relacionar outros conteúdos.
TURMA B				
Episódio do dia 13/08/14 (Continuação de propriedades coligativas):				
<p>Professora: Aqui! O que é a crioscopia? A crioscopia está relacionada com a temperatura, PSIU, a crioscopia viu Lais*! A crioscopia está relacionada com a diminuição da temperatura de congelamento, ou seja, a gente sabe que a água a uma atm ela congela, a temperatura de solidificação é a mesma da fusão, assim ela congela a dez graus centígrados, mas se a gente adiciona alguma substância na água ela não vai congelar a dez graus centígrados, ela vai congelar a uma temperatura menor, ou seja, se a gente adiciona um soluto vai acontecer o quê? Uma diminuição na temperatura de congelamento ou solidificação certo? Então a crioscopia é o quê? A diminuição da temperatura de congelamento ou temperatura de solidificação ocasionada por soluto. <i>Por exemplo, alguém aqui já viu as pessoas jogarem sal no gelo? Por exemplo, quer congelar uma bebida rapidamente, aí se joga sal e álcool no gelo, porque? Porque a temperatura de fusão do gelo vai cair, então você vai fazer com que ele fique mais frio daí ele congela mais rapidamente, então o sal no gelo ele serve para congelar rapidamente. É por isso que nos locais que nevam, eles jogam sal no gelo, para o gelo permanecer congelado ele precisa de uma temperatura menor, então a temperatura ambiente não é menor, entendeu, aí ele consegue derreter.</i></p> <p>Professora: Então nós vamos falar de ebulioscopia? Hoje a gente só está falando mais teoria.</p> <p>Aluno: Graças a Deus Pró, vamos continuar assim Pró [...].</p> <p>*Todos os nomes utilizados são fictícios.</p>				

TURMA C

Episódio do dia 27/08/14 (Variação de entalpia e mudança de fases):

Professora: Vocês se lembram de alotropia e substância simples? As substâncias alotrópicas temos como exemplo o carbono (diamante e grafite) e do oxigênio (gás oxigênio e gás ozônio). *Temos também o elemento fósforo na forma alotrópica (vermelho) que está presente na parte lateral da caixa de fósforo pois o palito contém cloreto de potássio.*

Alunos: (Mostram-se surpresos e demonstram entusiasmo com a aula).

Aluno: Morria mais não sabia disso!

Alunos: (Diante do entusiasmo ficam um comentando com o outro e começam a fazer perguntas para a professora também)

Aluno: *Aí professora devido ao atrito que ele acende né? Que massa!*

Professora: *Retomando o conteúdo! Na alotropia o elemento poderá formar duas ou mais substâncias simples. No caso do fósforo, apresenta duas formas alotrópicas o vermelho e o branco.*

Alunos: (Conversam entre eles sobre o que seria toxicidade. Diante do comentário de um aluno todos começam a rir e a fazer brincadeira com esse aluno)

Professora: As formas alotrópicas do enxofre são ortorrômbicas e monoclinicas. SILÊNCIO! Então gente, nas reações utilizamos sempre os exemplos mais comuns: quem é mais comum, o carbono grafite ou diamante?

Alunos: Carbono grafite.

Professora: Então significa que nas reações aparecerá o carbono mais comum na natureza. E o oxigênio? Qual a forma mais comum?

Alunos: O₂

Professora: E o fósforo? Vermelho ou branco?

Alunos: Vermelho

Professora: Então só para finalizar aqui! Carbono grafite, fósforo vermelho, gás oxigênio são os elementos mais comuns encontrados na natureza. Todos na página 200 do livro acompanhem (leitura em voz alta da questão).

Nas *relações intradisciplinares* encontramos uma tendência de classificação forte nas duas turmas (C⁺), ou seja, são apresentadas situações pontuais em que a professora estabelece relações entre diferentes conhecimentos, por meio de exemplos da aplicação daquilo que está sendo ensinado. Este resultado representa um afastamento da prática pedagógica da professora quando comparadas ao modelo da Pedagogia Mista, que sugere uma classificação muito fraca (C⁻) para estas relações.

Estes resultados demonstram que a prática pedagógica da professora se orienta muito mais pelo conhecimento científico da Química, que pelo

conhecimento não científico ou conhecimento cotidiano, o qual seria o conhecimento mais afim aos alunos. Não foram observados muitos episódios em que a professora consegue estabelecer relações entre o conteúdo científico que está sendo ensinado com outras formas de conhecimento, como os episódios do Quadro 2. Isso pode significar que a professora possui dificuldades em estabelecer esse tipo de relações entre os conhecimentos.

De acordo com a noção de Pedagogia Mista, é necessária uma constante relação entre os conhecimentos científicos apresentados aos aprendizes, os conhecimentos já anteriormente ensinados e outros tipos de conhecimentos, sejam eles acadêmicos ou científicos e os conhecimentos cotidianos ou de senso comum. Essas relações favorecem os alunos com maiores dificuldades em Química e também despertam seu interesse pela matéria, como pode ser observado no extrato do episódio da turma C. Neste, podemos ver como o conhecimento apresentado pela professora no turno 1 motiva a aluna no turno 5 a emitir seu próprio conhecimento. No entanto, sua intervenção no discurso da aula permanece sem um retorno ou aproveitamento pela professora, que imediatamente retorna ao conteúdo científico (turno 6).

O afastamento da prática pedagógica da professora quanto às relações entre os conhecimentos e sua aplicação em novas situações pode estar relacionado ao tipo de formação recebido por ela, em que se privilegia o conhecimento científico sem explorar suas aplicações. Vejamos em seguida como sua prática pedagógica constrói a sequência dos conteúdos.

Quanto à sequência dos conteúdos

Quadro 3 – Contexto Instrucional (DI) – Sequência na exploração/discussão dos temas em estudo

<i>Contexto Instrucional (DI) – Sequência dos conteúdos</i>				
<i>Relação professor-aluno</i>				
<i>Indicador</i>	<i>E⁺⁺</i>	<i>E⁺</i>	<i>E⁻</i>	<i>E⁻⁻</i>
<i>Na exploração/discussão</i>	<i>A professora explora os conteúdos</i>	<i>A professora explora os conteúdos segundo uma</i>	<i>A professora explora os conteúdos alternando a</i>	<i>A professora explora os conteúdos, alternando</i>

dos conteúdos	segundo uma ordem rígida de sequência realizada por ela.	determinada ordem e aceita as intervenções dos alunos, mas apenas ao nível da alteração da sequência.	sequência e, pontualmente, a macro sequência em função das intervenções dos alunos.	mesmo a macro sequência, em função das intervenções dos alunos.
----------------------	---	--	--	--

TURMA B

Episódio do dia 27/08/14 (Termoquímica):

Professora: *Bom dia, olhem só! Nós vamos pular do capítulo dois para o capítulo seis. (Responde algumas perguntas de alunos que estão sentados adiante, enquanto a maior parte da turma conversa entre si).*

Professora: **SILÊNCIO!** Acompanhem a aula com o livro na página 194.

Professora: *Hoje vamos trabalhar termoquímica, pois eletroquímica é um conteúdo grande o que dificultaria o término do mesmo no período estipulado pela escola e por não ser um conteúdo muito cobrado no vestibular e ENEM. Por isso saímos do capítulo dois para o capítulo seis.*

Professora: O que significa termoquímica? Termo está relacionado com temperatura, que está relacionada com calor. Então quando estamos estudando termoquímica, estamos estudando as trocas de calor, na forma de calor que ocorre nas reações. Essas trocas de energia podem ocorrer em forma de dois processos: Exotérmico e endotérmico. No processo exotérmico ocorre liberação de calor e na endotérmica absorção de calor. Alguém pode me dar um exemplo de um processo exotérmico?

(Alunos conversam entre eles)

Aluno: Combustão.

Professor: Que reação ocorre na combustão?

Aluno: fogo, calor

Aluno: fusão

Professor: São reações de queima. Alguém pode dar exemplo de uma reação endotérmica?

Aluno: *Uma panela aquecida seria?*

Professora: *É. Depende de como está cozinhando, pois, a fusão não é uma reação é uma mudança de estado.*

Aluno: Então fala aí?

Professora: Só voltando: nas reações de combustão, a madeira é o combustível, o oxigênio é o comburente e a queima vai liberar o gás carbônico mais calor; quando nos aproximamos da fogueira, nós percebemos o calor que está sendo liberado. E se queirmos a parafina? Vocês sabem que ela queima, só que o calor liberado na queima da vela é diferente do liberado na queima da madeira. Um processo endotérmico é a fotossíntese. Para que ela ocorra ela precisa de quê? As plantas

realizam fotossíntese mediante absorção do calor proveniente do sol, então é um processo endotérmico[...].

TURMA C

Episódio do dia 25/08/14 (Termoquímica):

Professora: *Abram os livros na página 192 e façam silêncio! Saímos do capítulo dois e vamos para o capítulo seis, pois eletroquímica é um conteúdo grande o que dificultaria o término do mesmo no período estipulado pela escola e por não ser um conteúdo muito cobrado no vestibular e ENEM.*

Professora: Termoquímica. Esse assunto traz a memória de vocês alguma coisa? Termo vem de que?

Aluno: Temperatura.

Professora: (Escreve no quadro a data e o conteúdo da aula)

Professora: Termo está relacionado com temperatura e temperatura com a agitação das moléculas e associamos a algumas sensações. Em Química refere-se a trocas de energia. Lembrando que no estado gasoso a agitação das moléculas será maior que no estado sólido, ou seja, o grau de agitação das moléculas faz com que tenham energia, também chamada de energia cinética e esta energia fará com que ocorram as reações químicas e essas reações dependem da quantidade de energia que pode ser absorvida ou liberada por ela [...]

Observou-se na prática pedagógica da professora semelhanças entre as duas turmas quanto às *regras de sequência*: a professora é quem determina a sequência dos conteúdos que são apresentados em aula, sem o envolvimento dos alunos na definição na ordem de apresentação dos conteúdos curriculares. Neste caso, podemos dizer que a prática pedagógica da professora em ambas as turmas apresenta uma tendência de grau de enquadramento muito forte (E⁺⁺), afastando-se do modelo proposto pela Pedagogia Mista, no qual se espera um enquadramento forte (E⁺), em que o professor faz seu planejamento e determina a sequência dos conteúdos levando em consideração os objetivos que se pretende alcançar, porém aceita alterá-la mediante manifestação dos alunos.

A preocupação em cumprir o programa concebido pela coordenação da escola faz com que os conteúdos sejam apresentados em um ritmo intenso e, conseqüentemente, muitos alunos não conseguem se apropriar desses conhecimentos da forma esperada. De acordo com um dos alunos em resposta ao questionário *a unidade passa muito rápido o que dificulta a aprendizagem* (Extraída do questionário dos alunos - TURMA C).

A professora, no entanto, considera que seus alunos são de certa forma privilegiados em comparação com alunos de outras escolas da rede pública, pelo fato de ela dispor de três aulas semanais ao invés de apenas duas:

Entrevistadora: *No questionário os alunos questionaram muito sobre o tempo! O tempo! Isso não seria uma desvantagem?*

Professora: *Assim, são 50 minutos de aula como todas as escolas, embora nas outras [escolas] a quantidade de aulas de Química são duas e aqui, são três aulas. Isso faz com que eu consiga avançar em termos de conteúdo. Eu percebo que posso avançar com eles, então eles têm uma bagagem diferenciada, eu falo sempre com eles quando participam das Olimpíadas: levem em consideração que vocês têm uma bagagem melhor que outro aluno de escola pública.*

Apesar disso, o grau de enquadramento muito forte para a sequência dos conteúdos nos indica que a professora não aproveita o privilégio de contar com uma aula extra para permitir que seus alunos se envolvam mais na construção do programa desenvolvido em sala de aula. Um grau mais fraco poderia retirá-los da posição passiva em que são enquadrados, mobilizando-os em sua relação com o conhecimento químico apresentado pela professora.

Quanto à ritmagem

Quadro 4 – Contexto Instrucional (DI) – Ritmagem na exploração/discussão dos conteúdos

Contexto Instrucional (DI) – Ritmagem				
Relação professor-aluno				
Indicador	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Na exploração/discussão dos conteúdos	A professora não repete ou explora situações já tratadas. Em caso de dúvidas, remete os	A professora repete situações já exploradas, explicando pontualmente as dúvidas e chamando a atenção dos	A professora sempre repete situações já exploradas e esclarece as dúvidas dos alunos	A professora pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos temas, reformula, explora de

	<i>alunos ou para o estudo em casa ou para aula de revisões.</i>	<i>alunos no momento em que elas surgem.</i>	<i>sempre que elas surgem.</i>	<i>outra forma e promove o debate e reflexão sobre os mesmos.</i>
--	--	--	--------------------------------	---

TURMA B

Episódio do dia 15/08/14 (Pressão osmótica):

Professora: A questão 64 vou fazer, depois vocês analisem aí, na 64 fala assim: analise as soluções aquosas a seguir discriminar [...] quem perdeu a última aula presta atenção, eu falei que um soluto pode ser molecular ou iônico, aí eu falei quem são os solutos moleculares? Eles são a glicose, a sacarose e frutose...a pressão de vapor da solução três é mais alta do que a solução quatro, quem é que tem maior pressão de vapor? Como é que é a relação da pressão de vapor com adição do sólido, ela aumenta ou ela diminui?

Aluno: ela diminui

Professora: se eu tenho uma maior concentração, maior pressão de vapor ou menor?

Aluno 1: menor

Professora: Por que é menor?

Aluno 1: quanto maior a concentração menor a pressão.

Professora: a gente tem que pensar direito, vamos pensar! Nós sabemos que a concentração ela aumenta com o efeito coligativo, qual é o efeito coligativo que ocorre com a pressão...eu falei que quando a pressão aumenta o efeito coligativo que está relacionado a isso é a tonoscopia, agora o que é a tonoscopia? A diminuição da pressão de vapor, significa o que, que quanto maior a concentração menor a pressão de vapor...

Professora: (a professora tenta ilustrar o que está explicando no quadro, com o uso de um gráfico) O ponto de congelamento da solução quatro é mais alto, o que acontece com o ponto de congelamento, eu tenho que entender o que acontece...

Aluno 1: quanto maior a concentração menor ponto de congelamento...diminui....

Professora: qual tem menor concentração?

Aluno 1: a quatro. [...]

TURMA C

Episódio do dia 13/08/14 (Pressão osmótica):

Professora: [...] A questão 64 vou fazer e depois vocês analisem aí, fala assim: Analise as soluções aquosas a seguir [...], quem perdeu a última aula presta atenção, eu falei que um soluto pode ser molecular ou iônico, quem são os solutos moleculares?

Aluno: Eles doam um elétron.

Professora: MOLECULARES? São a glicose, a sacarose e frutose, frutose e glicose são isômeros, ou seja, eles possuem a mesma fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$, já a fórmula molecular da sacarose é $C_{12}H_{22}O_{11}$ certo? Aí ele fala aqui; analise as soluções, a

primeira solução é sacarose, aí a concentração da sacarose é 0,040 mol/L, essa substância quando dissolvida em água ela vai alterar a concentração?

Aluno: Não

Professora: Não, ela é uma solução molecular, então não preciso fazer nada, pois sei que aqui a concentração final da solução vai ser 0,040 mol/L a segunda é o AgNO_3 que é um? É o que isso aqui? Que substância é essa? (Apontando para o quadro)

Aluno: Um álcool?

Professora: É UM SAL! Suposto que isso é assunto do primeiro ano, não podem esquecer, os conteúdos eles não são deletados assim não, ácidos, bases, sal, Olhem! Na primeira unidade a gente viu isso aqui, se você voltar o livro na página 21, vão ver o que estou falando. Observem, contando íons em solução (A professora mostra no quadro a equação), o AgNO_3 , eu tenho quantas pratas aqui? Uma prata e um NO_3 , eu tenho que saber que isso é um ânion, e que depois se separam, o primeiro elemento é a prata e o segundo é esse, ou seja, eu tenho uma prata e um nitrato, então eu vou riscar dois íons, não é um prata e um nitrato? Então! Eu tenho dois íons, sem precisar fazer a equação é só montar AgNO_3 têm dois íons, então eu vou pegar e fazer o quê? A concentração que foi dada multiplicar por 2. PSIU, AQUI EI! Na_2CO_3 , quantos íons têm nessa substância aí?

Aluno: 3

Aluno: 2

Professora: No total eu tenho quantos íons?

Alunos: 3

Professora: 3 íons, dois íons sódio e um carbonato, esse CO_3 é um ânion só certo? CO_3 , esse 3 está indicando quem? Se eu digo que um ânion é isso aqui [...].

A prática pedagógica da professora apresenta uma variação nas turmas observadas quanto a sua ritmagem. Na turma B ela apresenta um grau de enquadramento forte (E^+), enquanto na turma C um grau muito forte (E^{++}). Podemos compreender essa variação uma vez que, na turma C, devido ao nível de conversa paralela dos alunos, parte do tempo das aulas é utilizado pela professora para chamar a atenção dos alunos, pedindo silêncio. Em consequência, o ritmo imposto à turma C apresenta um enquadramento mais forte, evidenciado pelos turnos 3 e 7, nos quais a professora tem que elevar seu tom de voz para se sobrepôr à conversa paralela.

A diferença nos graus de enquadramento para a ritmagem também pode ser observado quando se comparam os dois episódios em relação à revisão daquilo que já foi abordado anteriormente em ambas as turmas. Na turma B, ela recorda o significado de tonoscopia (turno 7), enquanto na turma B ela repreende os alunos por não recordarem conteúdo visto

no ano anterior (turno 7). Apesar dessa diferença, sua prática pedagógica afasta-se do modelo proposto da Pedagogia Mista, que sugere um enquadramento muito fraco (E⁻) para a ritmagem, no qual se leva em consideração as necessidades de aprendizagem dos alunos, de maneira a respeitar seus diferentes níveis de aquisição dos conteúdos.

Para Bernstein (1988) a economia de toda comunicação durante a instrução está dada pela velocidade com que flui a informação. Assim,

Com um ritmo muito intenso, tende a reduzir as intervenções orais dos alunos e a privilegiar, ao contrário, a fala do professor e isso é algo que os estudantes chegam a considerar preferível, uma vez que, o tempo é escasso para a mensagem pedagógica oficial. As regras de ritmo na transmissão atuam seletivamente sobre aqueles que podem adquirir o código pedagógico dominante da escola e este, é um princípio de seleção de classe (BERNSTEIN, 1988, p. 138 – tradução nossa).

As consequências desse ritmo mais intenso na turma C pode ser evidenciado no depoimento de um de seus alunos: *Sugiro que tenha mais aulas com clareza e que a professora diminua o ritmo, pois está muito corrido* (Extraída do questionário dos alunos - TURMA C).

Cabe ressaltar que o afastamento ao modelo proposto da pedagogia mista pode ter relação também com a forma como um professor considera a disposição intrínseca dos alunos para a aprendizagem da disciplina:

Entrevistadora: *Você acha que é possível identificar as dificuldades dos alunos na aula? Se estão indo bem ou não na sua disciplina?*

Professora: *Nós fazemos uma leitura dos alunos, entre aqueles que se dedicam. Eu sou muito observadora eu vejo aqueles que se dedicam e estudam. Agora aqueles que não estão nem aí... nós vamos observando isso nos grupinhos. Mas detectamos melhor nas avaliações. Em que aquele aluno que não fez nada na aula, não tem um bom rendimento e tem aqueles que você olha e não entende por que tirou uma nota baixa e geralmente é um aluno que participa da aula, mas, quando chega na avaliação, ah esse aluno a gente acaba que ajuda. Eu falo com eles: Estou dando aulas, mas, estou de olho na turma!*

Cabe-nos indagar, entretanto, sobre a possibilidade de um enquadramento muito fraco para o ritmo da prática pedagógica no contexto da escola pública brasileira, em que o professor possui pouco tempo disponível em sala de aula para ministrar os conteúdos, além de

turmas com muitos alunos, e enfrentando muitas vezes problemas de indisciplina.

Vale ressaltar que o objetivo principal dessa escola, é a preparação dos alunos para serem os melhores na região e obterem sucesso nas competições a que se propõe, além do ingresso no ensino superior e por isso nota-se uma explicitação dos critérios de avaliação.

Pois os exames para o ingresso no ensino superior são baseados no desempenho externo do aluno e nas habilidades especializadas – do conteúdo da Química e das outras disciplinas que compõem o currículo do Ensino Médio. Ele será avaliado por meio de uma prova e, para obter êxito em tal processo, deverá estar atendendo aos critérios pré-estabelecidos pelo processo seletivo, como demonstramos em mais uma parte da entrevista com a professora:

Entrevistadora: *Quero dizer; você pensa assim: vou preparar essa aula pois vai ajudar os alunos no desempenho deles ou não?*

Professora: *A filosofia de todos que estão trabalhando nessa escola é essa. Eu não penso em nivelar os alunos por baixo eu quero que eles sejam destaque, que eles se desempenhem bem em qualquer atividade que eles venham a realizar: concurso ou vestibulares. Se eu quisesse nivelar por baixo iria no nível deles, eu falo com eles: vocês que devem acompanhar o meu ritmo, por que se deixar, nós nos acomodamos e não conseguimos avançar e eu falo também; lá fora vocês que vão tentar acompanhar o ritmo da vida. Nosso objetivo é trazer um nível de excelência para esses alunos, dentro das nossas limitações, claro!*

A resposta da professora evidencia que os objetivos da escola devem ser alcançados e para isso os professores são convidados a compartilhar da mesma filosofia que a do colégio. Cabe salientar que mesmo com os objetivos definidos, a estratificação que ocorre nas classes será refletida também fora de aula, pois a turma C não tinha nenhum aluno destaque em termos de premiações em olimpíadas de Química. Das turmas observadas só havia um único aluno e este pertencia à Turma B.

Vejam os em seguida nossa análise para os critérios de avaliação.

Quanto aos Critérios de avaliação

Quadro 5 – Contexto Instrucional (DI) – Critérios de avaliação antes dos trabalhos

Contexto Instrucional (DI) – Critérios de avaliação				
Relação professor-aluno				
Indicador	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Antes dos trabalhos	A professora avisa os alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e indica pormenorizadamente os conteúdos e as capacidades que serão avaliados.	A professora avisa aos alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e indica, de uma forma genérica, os conteúdos e capacidades avaliados.	A professora avisa aos alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e que devem lembrar os conteúdos.	A professora diz aos alunos que os conteúdos têm que ser avaliados e que, para isso, farão trabalhos de avaliação.
<p>TURMA B Episódio do dia 01/08/14 (Análise volumétrica):</p> <p>Professor: Pronto gente? Sentem aí que eu vou explicar! Nós vamos fazer hoje a nossa última atividade avaliativa da II Unidade que estava faltando, onde vocês deverão fazer um relatório e tem um questionário, depois eu explico como vocês vão fazer. Prática de titulação ácido base.</p> <p>Professora: Eu vou querer descobrir qual é a concentração do ácido acético no vinagre, então eu vou usar 10 mL de vinagre, isso aqui é uma proveta vou medir 10 mL, vocês vão fazer tudo isso também. Inicialmente vou fazer uma demonstração e em seguida, vocês vão fazer, mas não será com a bureta, vão fazer de uma forma mais rudimentar, certo? Porque nós não temos material suficiente o ideal seria, que tivéssemos uma bureta para cada grupo, mas só temos duas, então não dá para fazer com o aparelho... equipamento correto, vocês vão fazer o que no lugar da bureta? Vocês vão usar o conta gotas certo?</p> <p>Alunos: RISOS....</p> <p>(Enquanto isso, a professora vai separando e organizando os materiais)</p> <p>Professora: A gente tem que improvisar né? É a nossa realidade aqui. Eu coloquei 10 mL do vinagre, só que para fazer a titulação, vou usar um indicador ácido base nesse caso, a fenolftaleína, em meio ácido ela tem uma coloração e em básica outra: em meio ácido ela continua incolor que é a cor dela só que em meio básico a solução vai ficar rosa [...]</p>				

TURMA C

Episódio do dia 29/07/14 (Análise volumétrica):

Professora: *Amanhã teremos aula no quarto horário e pretendo passar uma atividade em grupo. Quantos alunos nós temos? Pronto! Então serão cinco pessoas por grupo. Na hora em que eu chegar, já quero a sala arrumada. Outra coisa! Juntem duas mesas cada equipe. Pois eu ia fazer essa aula no laboratório e por isso, vou ver se consigo todos os materiais, lembrando que é uma atividade prática e valerá dois pontos para finalizar a unidade.*

Professora: Psiu! Silêncio turma.

Professora: Só para lembrar: a sala deverá estar arrumada em grupos, com duas mesas onde vocês deverão colocar os materiais que irão utilizar, assim, não perdermos tempo, já que temos apenas um horário. Entenderam?

Alunos não se manifestam, ficam em silêncio.

Observamos semelhanças na prática pedagógica da professora nas duas turmas investigadas quanto aos critérios de avaliação. Ela passava as informações de forma detalhada daquilo que esperava dos alunos em termos de realização de atividades, recorrendo ao quadro para explicações mais pormenorizadas de equações, de gráficos e até mesmo sobre operações matemáticas básicas. Os alunos aprovavam este tipo de comportamento, sugerindo a ela a aplicação de mais exercícios (em especial os da turma B), como pode ser observado na fala de um deles: *Sugiro que as aulas sejam mais dinâmicas e que passe mais exercícios além dos que possuem no livro, pois eles são bastante moderados* (Extraída dos questionários dos alunos - TURMA B)

Neste caso, podemos dizer que a prática pedagógica da professora nas turmas B e C apresenta uma tendência de enquadramento muito forte (E⁺⁺), aproximando-a do modelo proposto pela Pedagogia Mista, em que o professor faz uma explicitação clara e sistemática desses critérios aos alunos, exercendo o maior controle na comunicação neste momento de definição. Para Bernstein (1997), as regras de critérios são importantes para que os alunos compreendam o que deverá ser produzido em uma comunicação legítima, tanto em relação ao discurso instrucional quanto nas relações sociais e posicionamentos que deverão adquirir em sala de aula. Ao explicar com detalhes as atividades avaliativas para os alunos, evita-se a perda de tempo, uma vez que os alunos não precisam adivinhar o que deve ser feito. Uma vez que os direcionamentos são claros e

precisos, o aluno poderá ter um melhor aproveitamento na execução das atividades.

Com base na análise dos indicadores utilizados e da seleção dos episódios para a caracterização da prática pedagógica da professora nas duas turmas, observamos um afastamento do modelo proposto de Pedagogia Mista por Pires (2001) ao nível das regras hierárquicas, da sequência, da ritmagem e discurso (conhecimentos intradisciplinares, interdisciplinares, acadêmico e não acadêmico) e uma aproximação quanto às regras de seleção e critérios de avaliação.

Tabela 1 – Resultado da caracterização da prática pedagógica da professora

Contexto regulador (DR) - Regras hierárquicas					
Relação entre sujeitos professor-aluno					
Indicadores	Resultados	Turmas		PedagogiaMista	Descrição
		B	C		
Na relação de comunicação Professor-Aluno Quando os alunos fazem perguntas Perante os comportamentos não legítimos	A prática pedagógica da professora reproduz no contexto comunicativo através de sua prática pedagógica os objetivos que a escola pretende alcançar, refletindo diretamente no modo como a professora lida com cada situação em determinados contextos.	C ⁺	C ⁺	Relação de poder (C ⁺)	Os professores detêm o poder em sala de aula
		E ⁺	E ⁺⁺	Relação de comunicação (E ⁻)	Permitir maior controle dos alunos no processo comunicacional.
		C ⁺	C ⁺⁺	Relações entre os espaços (C ⁻)	Relação aberta para que os alunos possam chegar com maior facilidade e abertura no professor.
Contexto Instrucional (DI) –Seleção					
Indicadores	Resultados	Turmas		PedagogiaMista	Descrição
		B	C		
Nas perguntas dos alunos Relações intradisciplinares	A professora controla a seleção, de modo que os alunos possam interferir e que possam perceber o que é considerado conhecimento relevante para seu aprendizado e	E ⁺	E ⁺	E ⁺	A professora controla a seleção, de modo que os alunos possam interferir no conteúdo.
		C ⁺	C ⁺	C ⁻⁻	A professora possa considerar importante a apresentação de

	o que eles devem aprender em cada conteúdo.				conteúdos da mesma área disciplinar, neste caso, Química.
Relações interdisciplinares		E+	E+	E ⁻	Uma relação com outras áreas disciplinares, criando um contexto específico para a aprendizagem.
Relações entre conhecimento acadêmico e não acadêmico		E+	E+	E ⁻	De modo que os alunos percebam uma relação próxima entre esses conhecimentos no dia a dia, procurando uma melhor compreensão e aplicação do mesmo.

Contexto Instrucional (DI) – Sequência

Indicadores	Resultados	Turmas		PedagogiaMista	Descrição
		B	C		
Na exploração/ discussão dos conteúdos	A professora é quem escolhe e determina a sequência dos conteúdos que serão apresentados em aula, sem que ocorra durante as definições das ordens dos conteúdos interferências dos alunos.	E ⁺⁺	E ⁺⁺	E ⁺	O professor faz o planejamento e escolhe a sequência dos conteúdos levando em consideração os objetivos que se pretende alcançar.
Na recapitulação dos conteúdos					

Contexto Instrucional (DI) – Ritmagem

Indicadores	Resultados	Turmas		PedagogiaMista	Descrição
		B	C		

Na exploração/ discussão dos conteúdos	A professora consegue manter certo controle sobre a turma B dispondo de um tempo maior para a instrução do que quando comparado com a turma C.	E ⁺	E ⁺⁺	E ⁻⁻	Em que o ritmo é planejado pelo professor, mas que leva em consideração as necessidades de aprendizagem dos alunos, de maneira a respeitar o ritmo próprio dos alunos.
Nas perguntas dirigidas à turma ou individualizadas					
Nas perguntas dos alunos					

Contexto Instrucional (DI) Critérios de avaliação

Indicadores	Resultados	Turmas		PedagogiaMista	Descrição
		B	C		
Na exploração/ discussão dos conteúdos	A professora procura passar as informações de forma detalhada do que espera dos alunos em termos de realização de atividades, recorrendo diversas vezes ao quadro para explicações pormenorizadas de equações, compreensão de gráficos e até mesmo sobre multiplicação.	E ⁺⁺	E ⁺⁺	E ⁺⁺	Em que o professor controla os critérios da avaliação, fazendo uma explicitação clara e sistemática desses critérios aos alunos, mas estes não interferem diretamente nos mesmos.
Antes dos trabalhos a realizar					
Após a realização das atividades					

De acordo com os princípios de uma Pedagogia Mista, a prática pedagógica da professora pode não estar contribuindo para que todos os seus alunos, independentemente de sua origem social, tenham um bom desempenho na disciplina de Química. O que se constatou foi uma prática pedagógica que parecia, ao contrário, contribuir para fortalecer essa estratificação social com respeito ao conhecimento escolar da Química. Enquanto a turma B demonstrava acompanhar melhor o ritmo da prática pedagógica da professora, a turma C, além das características escolares mais desfavoráveis que apresentava em relação à turma B, como casos de repetência e ausência de um segundo ambiente de estudo, não encontrava na prática pedagógica as condições de produção de um melhor desempenho, julgando pelos parâmetros da Pedagogia Mista. Isso pode contribuir de alguma forma para que esses alunos permaneçam em suas posições originais tanto na hierarquia da escola, quanto na sociedade.

Embora tenha sido observada em uma escola da rede de ensino público com ideologia militar e que apresenta em seu quadro discente alunos com bom desempenho em avaliações externas quando comparada com outras escolas públicas da região, a distribuição dos alunos entre as diferentes turmas acompanhava as características sociológicas de estratificação existentes no contexto social mais amplo de seu entorno.

Conclusões

A partir dos indicadores utilizados e da seleção dos episódios para a caracterização da prática pedagógica da professora nas duas turmas, observou-se um afastamento do modelo proposto por Pires (2001) de Pedagogia Mista ao nível das regras hierárquicas, seleção, de sequência e de ritmo. Portanto, diferentemente do que é proposto pela Pedagogia Mista, em que a prática pedagógica é capaz de favorecer a aprendizagem de todos os alunos, minimizando os efeitos das condições socioeconômicas dos estudantes sobre o seu desempenho, a pesquisa aqui apresentada sugere que o processo de estratificação escolar pode ser acentuado quando o professor ignora ou desconhece as características de uma prática pedagógica que favoreça a aprendizagem do conhecimento científico de Química por todos os alunos.

Embora tenhamos pesquisado em uma única instituição de ensino, foi possível compreender os efeitos da hierarquia desenhada pela instituição escolar, que parece contribuir para que somente alguns poucos alunos alcancem um desempenho mais elevado. São esses alunos os que, com seus resultados em avaliações externas, trazem destaque e visibilidade para a escola, confirmando seus objetivos de educação pública de qualidade.

Este resultado se aproxima de outros realizados pelo GEPEQS, dentro dessa mesma linha de pesquisa, que evidenciaram aproximação entre as características dessa prática pedagógica em particular com outros professores de Química, com resultados de enquadramento e classificação fortes para os mesmos indicadores analisados (SANTOS, 2017). São práticas que se distanciam do modelo teórico postulado pela Pedagogia Mista. Podemos especular que a formação inicial dos professores de Química não prepara nossos docentes para o desafio de ensinar para todos por meio de práticas pedagógicas que neutralizem os efeitos da estratificação socioeconômica ou mesmo as internas hierarquias escolares, de separação dos alunos em turmas de acordo com seu desempenho.

Compreendemos que não é fácil estabelecer uma prática com características da Pedagogia Mista no contexto escolar público brasileiro, uma vez que nas relações de comunicação professor-aluno o ritmo que o professor impõe em sala de aula é reflexo muitas vezes do currículo exigido pela escola, que, ao compartimentalizar as aulas em períodos muito curtos, prejudicam na velocidade do fluxo de informação e, dessa forma, na velocidade da aquisição esperada para que o aluno aprenda. Cabe ressaltar que o afastamento do modelo pode ter relação também com a forma como um professor poderá levar em consideração o ritmo individual dos alunos em suas turmas. Neste caso cabe indagar sobre a possibilidade de um enquadramento mais fraco para o contexto brasileiro em que o professor possui pouco tempo disponível em sala de aula para ministrar os conteúdos, tendo que levar em consideração os diferentes perfis culturais presentes nesse contexto, de maneira a cumprir o cronograma escolar, ou seja, é possível colocar isso em prática com um currículo tão fechado?

Referências

- ALVES–MAZZOTTI; A.J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Revista Múltiplas Leituras**, v. 1, n. 1, p. 18-43. 2008. Disponível em: < <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/ML/article/viewFile/1169/1181> > Acesso dia 17/05/2015.
- BERNSTEIN, Basil. **Poder, Educacion y consciência. Sociologia de la transmisión cultural**. Barcelona: El Rose Editorial, S.A, 1988.
- BERSTEIN, Basil. **La estructura del discurso pedagógico: clases, códigos y control**. Volume IV. 3ª edição. Editora Morata, Madrid, 1997.
- MORAIS, A. M; NEVES, I. P. Processos de Intervenção e análises em contextos pedagógicos. **Revista Educação, Sociedade e Cultura**. v. 19. 2003. Disponível em: < http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2003_processosdeintervencaoeanalise.pdf > . Acesso dia 17/05/2015
- MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Estudo do posicionamento dos alunos na sua relação com o sucesso escolar. **Educação & Realidade**, v. 38, no. 1, pp. 293-318, 2013.
- NEVES, I. P. Práticas pedagógicas diferenciais na família e suas implicações no (IN) sucesso em ciências: Fontes de continuidade e de descontinuidade entre os códigos da família e da escola. v. 1, p 1-7211. 1991. **Tese (Doutorado em Ciências da educação)** - Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa. 1991.
- PIRES, D. M. Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica: Estudo no 1º ciclo do ensino básico. 2001. **Tese (Doutorado em Ciências da educação)** - Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa. 2001.
- SANTOS, B. F. Ensino de química em diferentes contextos sociais. **Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemática**. V. 13, n. 28, p. 104-118, 2017.

CAPÍTULO 13

A remodelagem de uma prática pedagógica de química que altera as características sociológicas¹

Eliana Sardinha da Silva
Karina Novaes dos Santos
Bruno Ferreira dos Santos

Introdução

Embora pesquisas na área de ensino de ciências relacionadas às interações discursivas em sala de aula tenham revelado muitos aspectos dos processos de construção do conhecimento em sala de aula (KELLY, 2008), ainda carecemos de um maior detalhamento empírico sobre “como se constrói e se constitui o discurso docente a partir da relação dialética entre macro e micro questões sociais” (ALMEIDA, 2012, p. 11). A partir dessa lacuna, buscamos analisar os efeitos da remodelagem de uma prática pedagógica que altera suas características sociológicas durante a definição de tarefas e atividades, e verificar como essa mudança repercute na participação dos alunos nas interações discursivas em aulas de Química.

Nos alicerçamos na teoria sociológica de Basil Bernstein (1993, 1998) e nos instrumentos analíticos desenvolvidos por Moraes e Neves (2003a; 2003b), na análise dos dados e na interpretação dos resultados dessa experiência. A teoria sociológica de Basil Bernstein, ainda que pouco difundido nos estudos em educação científica, apresenta, juntamente com teorias derivadas da Psicologia da Aprendizagem, o potencial para interpretar interações discursivas, examinando aspectos relacionados com a aprendizagem e o desempenho dos aprendizes, e ainda relacionar, em seu exame, os “momentos micro” das interações

¹ Este Capítulo foi traduzido e adaptado de LORENZO, M. G.; ODETTI, H. S.; ORTOLANI A. E. (Editores). *Comunicando la Ciencia*, 1ª. ed. Santa Fe: Ediciones UNL, 2018. Libro digital, PDF (Ciencia y Tecnología). Archivo Digital: descarga y online, ISBN 978-987-749-105-0.

com aspectos “macro” das instituições de ensino e da sociedade (SANTOS, 2014).

O contexto de aplicação

Os sujeitos desta experiência foram uma professora de Química e os alunos de duas turmas (A e B) do primeiro ano do Ensino Médio na cidade de Jequié, estado da Bahia. Embora divididos em duas classes distintas, os alunos pertenciam ao mesmo extrato socioeconômico. A escolha da escola e das turmas obedeceu a critérios estabelecidos em projeto de pesquisa maior, que estudou as interações discursivas nas aulas de Química em escolas ligadas a diferentes contextos socioeconômicos.

A professora era licenciada em Química, e atuava como professora há treze anos no momento da pesquisa de campo. Os alunos (41 meninas e 32 meninos) estavam repartidos institucionalmente em duas turmas (A e B). Suas idades variavam entre 14 e 20 anos, com predominância de alunos de 15 anos na turma A e 17 anos na turma B. A turma A tinha mais alunos (39 no total), mas estes apresentavam um melhor comportamento em termos de disciplina e uma maior participação nas aulas, em relação à turma B (34 alunos), cujos alunos eram menos participativos e mais indisciplinados. Além disso, a turma B tinha oito alunos que estavam repetindo o primeiro ano, enquanto na turma A todos frequentavam o ensino secundário pela primeira vez.

Diante de tais características, a turma A foi escolhida como turma controle (TA) e a turma B como experimental (TB), ou seja, a turma B foi aquela em que houve a remodelagem da prática pedagógica, em um desenho *quase experimental* de pesquisa. De acordo com Brage (2004), um desenho quase experimental é aquele realizado em situações de pesquisa nas que não é possível um controle total das condições de realização da experiência, como na situação dessa pesquisa, em que os sujeitos participantes não podem ser atribuídos aleatoriamente. Escolhemos TB para a remodelagem da prática pedagógica por que essa turma era considerada mais indisciplinada, tanto pela direção da escola quanto pela professora, o que tornava o ensino mais desafiador neste ambiente. Na TA, a professora buscava "atuar da forma mais próximo de sua prática habitual, reproduzindo as características com que estava

habituada a atuar como professora” (SILVA; SANTOS, 2014, p. 5192). Mais detalhes da experiência de intervenção serão apresentados na sessão de Propostas de Atividade. Os dados apresentados só foram recolhidos após que o Comitê de Ética de nossa universidade aprovou a realização da pesquisa.

Bases teóricas da experiência

Na sala de aula, a análise das interações entre professor e alunos possibilita definir relações de poder e controle, de acordo com a teoria de Bernstein (2001) sobre o discurso pedagógico. Para este sociólogo, o poder, expresso pelo conceito de classificação, estabelece as relações entre certas formas de interação, e o controle, expresso através do conceito de enquadramento, determina as relações dentro dessas formas de interação: isso significa que o controle constitui as formas de comunicação entre os sujeitos, e o poder estabelece as relações entre as diferentes categorias (sujeitos, discursos e espaços).

Os conceitos de classificação e enquadramento também nos permitem analisar como o discurso pedagógico se constitui em espaços microsociais como a sala de aula, ou seja, como o discurso é traduzido para alunos e em que situações se torna mais ou menos acessível para os mesmos. Para Bernstein, o discurso pedagógico "consiste em regras de comunicação especializadas pelas quais os sujeitos pedagógicos são criado seletivamente" (2001, p. 138). Por sua vez, este pode ser composto por dois tipos de discurso: o regulador, que se dá pelas regras da ordem social, e o instrucional, que trata da "transmissão/aquisição de competências específicas". Este conjunto de regras "constitui o código a adquirir no contexto pedagógico da sala de aula" (GALIAN, 2012, p. 425), e para Morais *et al.* (2004), pode ser caracterizada por diferentes valores de enquadramento (E) e classificação (C), que variam de muito forte a muito fraco.

O conteúdo trabalhado

Os conteúdos trabalhados na sequência de aulas foram divididos de acordo com o tipo de discurso: regulador e instrucional. No primeiro

tipo, temos referência ao comportamento dos alunos em sala de aula e à conversa entre os alunos como conteúdos referentes ao discurso regulatório; o conteúdo do discurso instrucional inclui o conhecimento químico abordado nas aulas: ligações químicas, propriedades da matéria e da energia e os usos da química.

Proposta de atividade

Caracterizamos esta atividade como uma investigação do tipo intervenção, isto é, uma "pesquisa-ação quando se trata de estudá-la para entender e explicar seus efeitos" (CHIZZOTTI, 2011, p. 80). A intervenção foi realizada pela professora de Química que atuou também como pesquisadora de sua própria prática, o que permitiu o exercício da reflexão sobre sua prática pedagógica. No desenvolvimento da intervenção, as aulas iniciavam na turma TA e em seguida eram reproduzidas na TB. Anterior a sua reprodução em TB, as aulas eram transcritas e analisadas com instrumentos adaptados para a estimação dos graus de enquadramento para as regras discursivas e hierárquicas. Os valores obtidos eram interpretados à luz dos dados empíricos a fim de serem alterados no que diz respeito à definição de tarefas e atividades no momento da mesma aula em TB.

Análise dos dados

A análise envolveu comparações de episódios de interações professora-alunos entre as turmas TA e TB. Para isso, os áudios gravados das aulas foram transcritos e as transcrições foram contextualizadas com os registros do caderno de campo, que originaram o corpus textual para a análise. Ao ler o corpus, identificamos e selecionamos os episódios de aulas relacionadas com as regras hierárquicas (o contexto regulatório) e com as regras discursivas: seleção, sequência, ritmo e critérios de avaliação (o contexto instrucional).

Todos os episódios selecionados para análise foram momentos de orientação da professora em torno de uma tarefa a ser realizada pelos alunos. Para a análise, foram criados e/ou adaptados por nós uma série de indicadores baseados nos instrumentos de análise desenvolvidos pelo

grupo ESSA (MORAIS; NEVES, 2003a; 2003b). Por meio do uso dos indicadores foi possível a caracterização da prática pedagógica do professor de acordo com os objetivos de pesquisa. As regras hierárquicas e discursivas foram analisadas, por sua vez, em seus graus de enquadramento.

Segundo Pires *et al.* (2004), quando o grau de enquadramento é muito forte (E++) há pouca relação de comunicação entre os sujeitos, ou seja, no caso de uma relação pedagógica professor-aluno o controle da fala permanece com o professor, mas, quando este grau se enfraquece, os alunos adquirem algum controle sobre a comunicação. A seguir apresentamos os indicadores, seus respectivos graus de enquadramento e os fragmentos dos episódios com as transcrições na forma como aconteceram nas aulas.

Os resultados

Regras hierárquicas

As regras hierárquicas referem-se ao controle que o professor e os alunos mantêm sobre as normas de comportamento social na sala de aula. Para Morais e Neves (1993), o enquadramento das regras hierárquicas "será forte se o controle do professor é fundamentalmente exercido por meio de uma comunicação do tipo imperativo ou posicional, e será fraco se o controle for fundamentalmente baseado na comunicação do tipo interpessoal" (p. 47-48). A seguir, apresentamos essa regra hierárquica no Quadro 1, com o indicador criado para sua análise e seus graus de enquadramento, mais os episódios selecionados como exemplo.

Quadro 1 – Regras hierárquicas

INDICADOR: COMPORTAMENTO DOS ALUNOS				
Graus de Enquadramentos	E++	E+	E-	E--
Descrição	O professor deixa muito claro seu posicionamento, empregando um	O professor chama a atenção dos estudantes por meio de apelos.	O professor chama atenção	O professor escuta os alunos e sempre usa um

	controle impositivo.	impositivo e posicional.	dos alunos por meio de apelos pessoais.	controle de natureza pessoal.
Episódios				
EM (E⁺)				
24/09/2013 (Intervenção realizada pela professora durante o desenvolvimento de uma aula com um experimento sobre ligações químicas).				
<i>00:00:37 P: [...] primeiro ano A, por favor, silêncio PSIIUUU, a palavrinha mágica [...] silêncio, por favor, apenas assistam nossa aula experimental hoje Y mais R é relacionado a conteúdo ligações químicas, certo? Ligações iônicas, covalentes e metálicas.</i>				
<i>00:07:34 P: [...] vou pedir pra quem tá falando sair da sala. Simples assim.</i>				
TB (E⁻)				
01/10/2013 (Intervenção realizada pela professora durante o desenvolvimento de uma aula experimental sobre ligações químicas).				
<i>00:00:39 P: [...] A partir deste momento, primeiro ano B, não pode haver conversa. Porque inicialmente eu pedi para você não falar e ler o procedimento.</i>				
<i>00:01:08 P: Então [...] se você não ficar quieto não vai entender, então vamos!</i>				
<i>00:54:56 P: PSIU!!! Oh! Silêncio, vou esperar você ficar em silêncio.</i>				

Os episódios do Quadro 1, referentes ao discurso regulatório, e que ilustram a regra hierárquica Comportamento dos alunos, mostram diferenças na prática do professor entre as duas turmas observadas. Enquanto em TA seu grau de enquadramento era forte (E⁺), uma vez que usou um discurso autoritário deixando claro que era ela quem exercia o controle e determinava as regras de conduta em sala de aula, em TB manteve um grau de enquadramento fraco (E⁻), com um controle mais implícito, porque quando a professora protesta com os alunos ela recorre à sua cooperação como uma opção, e usa apelos mais pessoais do que impositivos ou posicionais, como observado em TA.

Aqui, observamos que o discurso regulador, assim como o discurso instrucional, precisa ser planejado pelo professor quem, por sua vez, deve interferir naqueles momentos em que as normas de conduta social não são adequadas para a sala de aula. As regras hierárquicas precisam ser explícitas no contrato didático entre professor e alunos, evitando-se o controle impositivo, pois deve haver espaço para negociações entre ambos.

Regras discursivas: seleção e ritmo

A regra discursiva seleção está relacionada a “escolhas sobre os temas a serem abordados, as tarefas/atividades que serão desenvolvidas, os materiais que serão utilizados, os aspectos que irão compor as sínteses ou as questões pertinentes à aula” (GALIAN, 2012, p. 425). No caso do conhecimento cotidiano, segundo Morais e Neves (2003c), sempre que este surge nas discussões em sala de aula, o enquadramento para a regra de seleção torna-se fraco quando este conhecimento é apresentado por algum aluno, ou forte quando é abordado pelo professor.

A regra discursiva ritmo refere-se ao “tempo dedicado às discussões, explicações e esclarecimentos de dúvidas, realização de atividades, produção de síntese, registros em cadernos e questionamentos entre professor e alunos em torno do conhecimento” (GALIAN, 2012, p. 425). O ritmo relata, segundo Bernstein (2001), o quanto pode ser aprendido em um determinado intervalo de tempo. Essa regra então regula a taxa de transmissão de conteúdos no processo de ensino e aprendizagem: quando os alunos não conseguem acompanhar o ritmo, seu desempenho pode ser comprometido, o que pode ser modificado através de um ritmo mais fraco. A seguir, apresentamos as regras discursivas por meio de seu indicador correspondente, e seu grau de enquadramento utilizados na análise atribuída aos episódios selecionados como exemplos.

Quadro 2 – Regras discursivas: seleção e ritmo

INDICADOR: EXPLORAÇÃO OU DISCUSSÃO DE UM TEXTO				
Graus de Enquadramento	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Regra discursiva seleção	O professor escolhe o texto e seleciona os aspectos que considera mais importante para discutir na aula.	O professor escolhe o texto, mas permite que os alunos selecionem, segundo sua orientação, quais aspectos do texto querem discutir.	O professor escolhe o texto e junto com os alunos selecionam quais aspectos do texto eles vão discutir.	O professor escolhe o texto, mas os alunos selecionam quais aspectos do texto para ser discutido.

<p style="text-align: center;">Regra discursiva ritmo</p>	<p>O professor – e só ele – destaca o que o texto tem em comum com o conteúdo da aula anteriormente estudado.</p>	<p>O professor faz uma leitura coletiva do texto e simultaneamente tenta fazer com que os alunos relacionem informações do texto com o conteúdo anteriormente estudado.</p>	<p>O professor solicita que os alunos façam uma única leitura e relacionem com o conteúdo anteriormente estudado. Durante a discussão ele questiona os alunos e para que estabeleçam relação com o conteúdo estudado anteriormente.</p>	<p>Os alunos, sob a supervisão do professor, realizam a leitura em grupo, discutem e e anotam as informações tratadas no texto e que coincidem com o conteúdo já estudado. Depois eles compartilham as informações registradas com os companheiros dos demais grupos.</p>
--	---	---	---	---

Episódios

TA (E⁺⁺) Seleção de regras discursivas e ritmo

07/04/2014 (Discussão do texto sobre matéria, energia e propriedades da matéria).

00:01:49 P: [...] olha, aquele texto a gente não vai fazer a leitura e a discussão.

00:02:16 A: E por que não?

00:02:17 P: Por que não? Porque hoje eu vou fazer uma atividade diferente baseada nesse texto, né?

[...]. Vou destacar [...] algumas informações importantes. [...]. O último tópico discutido aqui na aula era sobre as propriedades gerais da matéria [...]. E esse texto vai destacar alguns aspectos importantes que enquanto eu estava apresentando os slides eu não comentei [...]. Então continuamos. [...]. Na primeira parte do texto diz assim: alguns conceitos importantes, então aqui o que se destaca essa primeira linha [...]? Que muitas transformações ocorrem ao nosso redor e até dentro de nós em todos os momentos...

TB (E⁺) para regra discursiva de seleção e (E⁻) para a regra discursiva do ritmo

10/04/2014 (Discussão do texto sobre matéria, energia e propriedades da matéria).

00:03:23 P: Presta atenção [...] qual é a tarefa que você vai fazer agora? [...] quero que você leia o texto e procure relacionar [...] quais são os fenômenos que você observou na aula na segunda que são referentes ao texto [...] quando a gente fez aquelas demonstrações [...]. Então vamos trabalhar?

00:14:25 A1: Esse aqui está falando de matéria, combustível e energia.

00:14:37 P: Você acha que tem algo a ver com a aula de segunda? O que é? [...]. Ai vai você escreve [...] no texto para quando a gente começar a discussão você pode participar.

00:27:58 P: Pessoal vamos ler adiante porque preciso iniciar a discussão, é VERDADEIRO? (...). Há pessoas que já terminaram, mas há outras que ainda não terminaram.

00:32:50 A2: É necessário levar o caderno lá?

00:32:51 P: Não, [...] basta sublinhar no texto. [...]. Todos terminaram de ler o texto? (...). Então vamos [...] começar nossa discussão [...]. O que você observou? o texto traz em comum com a aula de segunda-feira? Quais são os fenômenos que na aula de segunda-feira você observou aqui na sala e que o texto discute, que o texto aborda?

00:33:47 A3: Aquele parágrafo aqui Professora onde você fala sobre matéria e energia.

Regra discursiva: seleção

Os episódios selecionados no Quadro 2 revelam uma alteração na prática pedagógica da professora entre as duas turmas, em relação à regra discursiva seleção. Na TA, a professora manteve um grau de enquadramento muito forte (E⁺⁺) ao esclarecer enfaticamente que foi ela quem selecionou o texto, e o porquê, seguido da explicação do mesmo. Já na TB observamos que o grau de enquadramento é enfraquecido, sendo classificado como forte (E⁺), pois embora a professora selecione o texto para estudo, e também oriente como os alunos devem fazer durante a leitura, não o destaca como fez na TA. Com essa determinação ela dá aos alunos a oportunidade de expressar a sua opinião e seus pensamentos sobre o texto e, ao mesmo tempo, permite avaliar se o que foi explicado na aula anterior foi compreendido. De acordo com Bozelli e Nardi (2012), "a análise da interação professor/aluno residirá no compreender como se produz essa construção conjunta e como o professor consegue acompanhar o progresso dos alunos" (p. 87) A seleção do conhecimento, segundo Moraes e Neves (2003c), deve ser realizada pelo professor no nível macro, e isto caracteriza um grau de enquadramento forte no nível da seleção, por isso é necessário que o professor explique aos alunos o que é considerado por ele o conhecimento relevante e o que se espera que eles aprendam, a fim de enfraquecer essa regra no nível micro.

Regra discursiva: ritmo

Nos episódios do Quadro 2, a professora manteve um grau de enquadramento muito forte (E^{++}) na TA e fraco na TB (E^{-}) em relação à regra discursiva ritmo. Na TA, a professora controlava todo o processo praticamente sem permitir a intervenção dos alunos, enquanto em TB ela agiu de forma diferente, solicitando aos alunos que lessem o texto antes e explicando detalhadamente a tarefa que eles deviam realizar. Então, a professora marcou um horário para a tarefa ser cumprida e chama a atenção dos alunos para seu cumprimento iniciando a discussão após uma prorrogação desse tempo. A participação dos alunos ocorreu por meio de perguntas, porém a professora não ofereceu prontamente as respostas como na TA. De acordo com Bernstein,

Um ritmo muito intenso tende a reduzir as intervenções orais dos alunos e privilegiar, pelo contrário, o discurso do professor, e isso é algo que os alunos consideraram preferível, uma vez que o tempo é curto para a discurso pedagógico oficial. As regras de ritmo na transmissão atuam seletivamente sobre aqueles que podem adquirir o código pedagógico dominante da escola, e este é um princípio de seleção de classe (BERNSTEIN, 1998, p. 138).

Morais *et al.* (2004), com base nos resultados de pesquisas empíricas, sugerem um ritmo com um enquadramento mais fraco de forma a utilizar mais tempo na transmissão de conteúdos e atividades como uma das estratégias para o sucesso no desempenho escolar das crianças, especialmente aquelas de classes sociais economicamente desfavorecidas. No entanto, o tempo alocado "para a resolução das diversas atividades propostas nas aulas podem variar, dentro de certos limites, de acordo com as necessidades dos alunos (...), mas (...) não deve ir além do proposto no programa oficial" (AFONSO; NEVES, 2000, p. 10).

Regras discursivas: sequência e critérios de avaliação

A regra discursiva sequência "trata da ordem em que tópicos, atividades e a síntese será realizada, bem como os momentos mais adequados para intervenções estudantis" (GALIAN, 2012, p. 425). De acordo com Bernstein (2001), esta regra refere-se à ordem em que

ocorre a transmissão de conhecimentos, que são distribuídos em etapas e devem relacionar o que veio antes com o que vem depois. Já a regra discursiva critérios de avaliação refere-se ao “grau de explicação dos conteúdos abordados, tipo de trabalho/atividades a desenvolver realizadas e o conteúdo das sínteses a serem produzidas” (GALIAN, 2012, p. 425). Por meio da comunicação desses critérios, por exemplo, a professora aponta como as tarefas devem ser realizadas pelos alunos. Segundo Afonso e Neves (2000), cabe ao professor esclarecer para o aluno o que significa um texto legítimo para o contexto, externando os critérios que ele aplica para avaliar as produções dos alunos, seja este um texto, um exame, ou uma resposta a uma pergunta em sala de aula. Quanto mais explícitos são os critérios, mais forte o grau de enquadramento da prática (E⁺⁺). No Quadro 3 apresentamos as regras discursivas “sequência” e “critérios de avaliação” com os seus respectivos indicadores para a atividade Exibição de um vídeo, e os graus de enquadramento atribuídos, além dos episódios selecionados como exemplos.

Quadro 3 - Regra discursiva, sequência e critério de avaliação

INDICADOR: EXIBIÇÃO DE UM VÍDEO				
Graus de enquadramento	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Regra discursiva sequência	O professor comunica que vai exibir um vídeo, mas não oferece orientação nem permite intervenções dos alunos. Depois da exibição ele sintetiza o vídeo sem	O professor comunica que vai exibir um vídeo, destacando durante a exibição, embora superficialmente, o que os alunos devem observar, mas não permite que façam intervenções.	O professor comunica que vai exibir um vídeo e destaca, antes da exibição, o que os alunos devem observar, permitindo suas intervenções. Depois de exibir, ele	O professor comunica que vai exibir um vídeo e faz uma curta discussão, destacando em detalhe o que os alunos devem observar e permitindo que estes façam intervenções antes da exibição.

	envolver os alunos.	Depois da exibição, ele inicia a discussão com a participação voluntária dos alunos.	inicia a discussão incentivando a participação dos alunos.	Ele realiza o mesmo procedimento antes de reexibir o vídeo e posteriormente retoma a discussão sempre supervisionando a participação dos alunos.
Regra discursiva critérios de avaliação	O professor explica de forma detalhada quais aspectos do vídeo os estudantes devem observar e anotar.	O professor explica sem muitos detalhes quais aspectos do vídeo os alunos devem observar e pontuar.	O professor informa aos alunos sobre a exibição do vídeo, esclarecendo o que eles devem observar, mas sem indicar que o que devem anotar.	O professor mal informa aos alunos sobre a exibição de vídeo, sem indicar o que devem observar ou anotar.
Episódios				
<p>TA (E⁺) – Regra discursiva de sequência TA (E⁻) – Critérios de avaliação da regra discursiva 27/03/2014 (Exibição de vídeo sobre as aplicações da Química). 00:19:32 P: Ah! Preste atenção nesse vídeo, ele é bem pequeno e você vai precisar assistir várias vezes para que possam compreender o que você ele nos informa. (O vídeo é exibido). 00:24:27 P: [...]. Atenção que você vai vê-lo novamente. 00:25:02 A: De novo? 00:25:03 P: De novo. Atenção! Mais tarde você entenderá porque estou passando por isso mais de uma vez. (O vídeo é repetido).</p>				

00:26:20 P: Todas essas coisas que o vídeo está mostrando, chama a atenção para o quê? está mostrando onde encontramos Química e como ela é usada. [...] vou parar um pouco para fazer a ligação.

Enquanto isso, quero que você pense, porque quero ouvir sua participação.

00:27:34 P: Pessoal! Vamos agora começar a discussão sobre o vídeo.

00:28:51 P: Ai, pelo que você vai observar, onde encontramos a Química?

00:28:56 A1: Em casa, na rua.

00:29:03 A2: Na TV.

00:29:05 A3: Em nossas roupas, em nossos fones de ouvido.

00:29:15 A4: Até nos buracos!

00:29:18 P: Então vou listar para vocês, tudo que o vídeo trouxe, ah! [...]. Embalagem termoplástico [...]. Para que servem as embalagens termoplásticas? Preservação de alimentos. [...]. fibras sintéticas, para que servem?

00:30:07 A: Aquecimento e conforto.

00:30:09 P: Aquecimento, conforto e proteção.

TB (E- -) – Regra discursiva de sequência

TB (E++) – Critérios de avaliação da regra discursiva

31/03/2014 (Exibição de vídeo sobre as aplicações da Química)

00:29:43 P: [...]. Olha [...] eu quero que você preste muita atenção, mas muita atenção no que eu vou dizer, por quê? Porque se você não prestar atenção não vai entender a tarefa. Eu agora [...] vou expor um vídeo, certo?

00:30:01 R: Certo.

00:30:02 P: Mas, depois que eu mostrar o vídeo, vou perguntar o que você entendeu dele. O que entenderam? Na verdade, minha dúvida é uma questão bem prática, quero saber o seguinte: [...] onde é possível encontrar Química? [...]. E eu quero que vocês baseados no vídeo escrevam no caderno onde encontramos a Química? Certo? Dúvidas?

00:38:18 P: Então assistam na próxima aula que eu passo o vídeo de novo, certo?

03/04/2014 (Continuação da sequência estabelecida na aula anterior: exibição do vídeo sobre o conteúdo aplicação da Química).

00:00:28 P: Então hoje [...] a gente vai continuar a última aula [...]. quem estava aqui na aula passada já sabe qual é a tarefa e quem não estava não sabe, por isso estou repetindo [...]. Qual é a tarefa? Anote no caderno onde encontramos a Química a partir do vídeo mostrado. **(O vídeo é repetido).**

Regra discursiva: sequência

Os episódios apresentados no Quadro 3 mostram uma variação do grau de enquadramento para a prática pedagógica desenvolvida pela professora em relação à regra discursiva “sequência”. Em TA, o grau de enquadramento foi classificado como forte (E⁺) e em TB muito fraco (E⁻). Observamos que na TA a professora esclarece aos alunos que vai

expor um vídeo e informa que eles precisarão assistir mais de uma vez, mas não esclarece sobre o que devem observar, nem solicita que façam registros, nem que haverá uma discussão sobre o que foi observado no vídeo. Na TB, além de explicar detalhadamente o que os alunos devem observar e registrar, abre espaço para esclarecer dúvidas e deixa claro como irá registrar a participação deles. Desta forma, na TB a professora permite que os alunos conheçam a sequência e possam fazer intervenções. Sabemos que “um controle limitado dos alunos na seleção e na sequência de seu aprendizado, para o nível macro, é traduzido em um grau de forte enquadramento na relação professor-aluno” (SILVA *et al.*, 2013, p. 138); mas, no nível micro, esse controle deve ser diminuído conferindo alguma autonomia ao aluno.

Quanto à regra discursiva “critérios de avaliação”, os episódios do Quadro 3 também mostram uma variação no grau de enquadramento dos episódios selecionados. Na TA foi classificada como fraca (E⁻) e em TB como muito forte (E⁺⁺). No episódio TB, a professora explica de maneira muito detalhada e repetida o que os alunos devem observar e registrar no momento da exibição do vídeo, o que não acontece na TA. Para Pires *et al.* (2004), os critérios de avaliação tornam-se ainda mais eficientes quando as relações de comunicação entre os sujeitos são mais abertas. A explicação dos critérios de avaliação, ao contrário do que possam pensar os professores, não impede a criatividade e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, e são muito importantes para a sua aprendizagem científica (AFONSO *et al.*, 2000). Além do mais, a compreensão do aluno, ou o que muitas vezes se espera dele, é alcançado com o reforço da “explicitação por meio de discussão que continuamente acontece na aula” (MORAIS, 2002, p. 560).

Considerações finais

Tendo em conta os resultados da experiência desenvolvida nas duas turmas, é possível afirmar que a professora produziu uma remodelação de sua prática alterando algumas de suas características sociológicas, de acordo com a teoria do discurso pedagógico de Basil Bernstein. Segundo este sociólogo, são as regras hierárquicas e discursivas aquelas que garantem o sucesso das relações pedagógicas, quando possibilitam a

criação de espaços de negociação entre professores e estudantes (BERNSTEIN, 2001). Podemos observar, por meio da análise dos episódios selecionados, que as características da prática que produzem uma maior participação dos alunos foram percebidas mais claramente com o enfraquecimento dos graus de enquadramento das regras hierárquicas, das regras discursivas seleção, sequência e ritmo, e com o fortalecimento do grau de enquadramento para a regra discursiva critérios de avaliação.

Algumas mudanças no comportamento foram observadas nos alunos da TB e foram consideradas resultantes da modificação dos graus de enquadramento das regras hierárquicas e discursivas. Foi possível perceber, por exemplo, que os alunos começaram a demonstrar maior interesse e comprometimento com as tarefas em sala de aula. Alguns trocaram de lugar na sala, aproximando-se do professor, e os atos de indisciplina e a dispersão foram reduzidas, resultando em menos interrupções durante as aulas. Os alunos que não costumavam participar das aulas começaram a questionar e/ou responder, envolvendo-se no seu desenvolvimento. Foi possível notar também uma maior segurança durante as intervenções, nas correções e debates com seus próprios colegas.

A reflexão sobre o próprio desempenho com o objetivo de remodelar a prática pedagógica é um grande desafio para os professores. E embora a professora tenha sido guiada por uma teoria com amplo poder diagnóstico e explicativo como a teoria de Bernstein, o processo de reflexão não é fácil. Isso, porém, apenas reforça a importância, para o ensino de Ciências, do desenvolvimento de mais pesquisas do tipo intervenção, que permitam pôr à prova novas modalidades de práticas pedagógicas e que consigam demonstrar quais os fatores são mais eficazes na comunicação entre professor e alunos e seus efeitos na aprendizagem. As informações documentadas nestas experiências são importantes não só para o seu próprio desenvolvimento profissional, mas também para outros profissionais na mesma área, auxiliando-os na aprimoração de seu trabalho pedagógico. Portanto, concordamos com Bernstein (2001) quando aponta a relevância de desenvolver investigações sobre “os princípios da comunicação e a prática interativa dentro do contexto da sala de aula” (p. 170).

Referências

- ALMEIDA, A. L. **O discurso docente no processo de recontextualização de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de ciências**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências e Saúde, 133f, 2012.
- AFONSO, M.; NEVES, I. P. Influência da prática pedagógica na mudança conceptual em ciências: Um estudo sociológico. **Revista Portuguesa de Educação**, Lisboa, 13 (1), 247–282, 2000. Acesso de http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2000_influenciadapraticapedagogicaMeio.pdf
- BERNSTEIN, B. **La estructura del discurso pedagógico**. Clases, códigos y control. Morata: Madrid, 2001.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogía, control simbólico e identidade: Teoría, investigación y crítica**. Morata: Madrid, 1998.
- BOZELLI, F. C.; NARDI, R. Interações discursivas e o uso de analogias no ensino de física. **Investigação em Ensino de Ciências**, 17(1), 81–107, 2012. Acesso: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID280/v17_n1_a2012.pdf
- BRAGE, L. B. **Bases metodológicas de la investigación educativa**, 2ª ed. Universitat de les Illes Balears: Palma, 2004.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis/RJ: Vozes., 2011
- GALIAN, C. V. A. A prática pedagógica e a criação de um contexto favorável para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental, 2012. **Revista Ciência & Educação**, 18(2), 419–433. Recuperado de http://essa.ie.ulisboa.pt/materiais_instrumentos_texto.htm
- KELLY, G. J. Discourse in Science Classroom. Em: ABELL, S. ; LEDERMAN, N. G. (Eds), **Handbook of Research on Science Education**. New York: Routledge, 2008.
- MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Poder e controle na sala de aula – definição teórica de modalidades diferenciais de prática pedagógica. E: MORAIS, A. M., **Socialização Primária e prática pedagógica** (pp. 15–85). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

Grupo ESSA. **Caracterização da prática pedagógica do 1º Ciclo do Ensino Básico: Contexto instrucional das ciências**, 2003a. Recuperado de http://essa.ie.ulisboa.pt/materiais_instrumentos_texto.htm

_____. (2003b). **Caracterização da prática pedagógica do 1º Ciclo do Ensino Básico: Contexto regulador das ciências**. Recuperado de http://essa.ie.ulisboa.pt/materiais_instrumentos_texto.htm

MORAIS, M.; PESTANA NEVES, I. Processos de Intervenção e análise em contextos pedagógicos. **Educação, Sociedade & culturas**. 19. 49-31, 2003.

_____. Os professores como criadores de contextos sociais para a aprendizagem científica Discussão de novas abordagens na formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, 13(1), 5–37, 2005. Recuperado de <http://revista.educ.fc.ul.pt/>

MORAIS, A.; NEVES, I.; PIRES, D. **The what and the how of teaching and learning: Going deeper into sociological analysis and intervention**. London: Routledge, 1–21, 2004. Acesso de: http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/livros/2004_thewhatandthehow.pdf

MORAIS, A. M. **Basil Bernstein at the microlevel of the classroom**. British Journal of Sociology of Education. 23 (4), 559–569, 2002. Recuperado de http://homepage.univie.ac.at/michael.sertl/Morais_Microlevel.pdf

PIRES, D.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. (2004). Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica, 2004. **Revista Portuguesa de educação**, XII(2), 129–132. Recuperado de http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol_XII_2/XII_2_08.html

SANTOS, B. F. Contribuições da sociologia de Basil Bernstein para a pesquisa sobre a linguagem e interações discursivas nas aulas de Ciências. Em: SANTOS, B. F.; SÁ, L. P. (Org.), **Linguagem e ensino de ciências: ensaios e investigações**, 1 (pp. 55–66), 2014. RS, Ijuí: Unijuí.

SILVA, E. S.; SANTOS, B. F. **Remodelagem de uma prática pedagógica sobre as regras discursivas na definição das tarefas: contribuições da sociologia de Basl Bernstein**. Ouro Preto, Minas Gerais, XVII ENEQ, 5191–5202, 2014. Recuperado de <http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>

SILVA, P.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Materiais curriculares, práticas e aprendizagens: Estudo no contexto das ciências do 1º Ciclo do Ensino Básico. **Revista: Práxis Educativa**, Ponta Grossa, 8(0), 133–171, 2013. Recuperado de http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2013_MateriaisCurricularesPraticasAprendizagensFINAL.pdf

AUTORAS E AUTORES

Ademir de Jesus Silva Júnior é Professor Adjunto no Departamento de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Itapetinga. É Doutor em Educação em Ciências Experimentais pela *Universidad Nacional del Litoral*, Argentina, Mestre em Química pela UESB e Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Santa Cruz.

Agda Barbosa dos Santos é Professora Licenciada em Química pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Jequié. Mestra em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Jequié. Faz parte do Grupo de Pesquisa Ensino de Química e Sociedade (GEPEQS).

Airam da Silva Prado é Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS, 2010). Mestrado (2014) e Doutorado (2019) pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC) pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professora concursada na Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA). É membro da equipe editorial da Sociedade Brasileira em Educação, regional Bahia, Gestão Chapa Conexão (2022-2025).

Alan de Marco Barbosa possui Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP) e mestrado em Ensino de Ciências pelo Programa Interunidades de Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é Professor de Ciências Físicas e Biológicas pela Rede Municipal de Ensino de Ribeirão Preto (SP).

Andréia Maria Pereira de Oliveira possui Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (2010). Professora Adjunta da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia. Atua como

professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA/UEFS e no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFBA. Membro do Grupo Observatório da Educação Matemática (OEM), certificado pelo CNPq junto à UFBA.

Beatriz dos Santos Santana é Professora Assistente do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana. Possui mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e Licenciatura em Química pela mesma Universidade. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. É membro do Grupo de Estudos e Pesquisa Ensino de Química e Sociedade- GEPEQS.

Benedito Eugenio: Doutor em Educação (UNICAMP). Professor Titular do Departamento de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, atuando na graduação e nos Programas de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) e Relações Étnicas e Contemporaneidade (PPGREC).

Bruno Ferreira dos Santos é Professor Pleno no Departamento de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Jequié. É Doutor em Ciências Humanas e Sociais pela *Universidad Nacional de Quilmes*, Argentina, Mestre e Bacharel em Química pela Universidade Federal da Bahia e realizou estágio de pós-doutorado na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. É líder do GEPEQS e bolsista de produtividade do CNPq.

Cláudia Valentina Assumpção Galian é Graduada em Biologia e doutora em Educação pelo Programa de Estudos Pós-graduados em Educação: História, Política, Sociedade da PUC-SP. Realizou pós-doutorado na Universidade de Londres, sob supervisão de Michael Young. Livre-docente pela Faculdade de Educação da USP, atua na graduação e na pós-graduação desta instituição. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas: Escola Currículo e Conhecimento (ECCo) e suas pesquisas concentram-se nos seguintes temas: currículo, conhecimento escolar e ensino de ciências.

Elenilson Evangelista da Silva: Graduado em Pedagogia (UESB) e Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino

(PPGEN/UESB). É professor da Rede Municipal de Ensino de Padre Paraíso (PMPP-MG).

Émerson de Pietri é Licenciado em Letras pela Universidade Estadual de Campinas e mestre e doutor em Linguística Aplicada ao Ensino/Aprendizagem de Língua Materna pela mesma Universidade. Atualmente é professor da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, onde atua na graduação e na pós-graduação. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas: Formação de Professores e Ensino de Línguas.

Gabriel da Silva Barco é Artista independente de dança e mestrando em Ensino de Ciências pelo PIEC-USP. Licenciado e Bacharelado em Ciências Biológicas pela FFCLRP-USP. Atual membro do Grupo de Pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) e do Grupo Cajuí (Coprodução, Sustentabilidade e Educação em Biodiversidade). Desenvolve seus trabalhos investigando a dança e a biologia numa perspectiva anticolonial. Interessa-se por temas relacionados às artes e o ensino de ciências.

João Paulo Magalhães dos Santos é Professor de Química na Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Doutorando em Ensino, História e Filosofia das Ciências pela Universidade Federal da Bahia. Mestre em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Especialista Educação Científica e Popularização das Ciências pelo Instituto Federal Baiano de Ciência e Tecnologia e Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Feira de Santana.

Jonei Cerqueira Barbosa possui Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2001). Professor Associado da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia. Atua como professor permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA/UEFS e no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFBA. É líder do Grupo Observatório da Educação Matemática (OEM), certificado pelo CNPq junto à UFBA.

José Marcelo Cangemi é Bacharel em Química, licenciado em Química e Pedagogia. Possui doutorado em Ciências pela USP, pós-doutorado

(UNIFRAN) e mestrando no PIEC-USP. Trabalhou como docente no Centro Universitário UNIFEB, Centro Universitário UNISEB e supervisor na UNIVESP. Atualmente leciona em três escolas de Franca: Monteiro Lobato (Ensino Médio), Mundo do Saber e Vivenda (Fundamental 2). Interessa-se por temas relacionados ao ensino de Ciências, literatura e alfabetização científica.

Karina Novaes dos Santos é Licenciada em Química e Mestre em Educação Científica e Formação de Professores de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), doutoranda no Programa de Pós-Graduação Educação Científica e Formação de Professores de Ciências e Matemática e bolsista Capes.

Larissa Aine do Nascimento é Doutoranda e Mestre em ensino de Ciências, modalidade Biologia, pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP). Possui bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP).

Leonor Saraiva é Professora adjunta aposentada da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal e membro do Centro de Investigação em Educação e Formação (CIEF/IPS). Doutorada em Educação, especialidade em Didática das Ciências, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, desenvolveu o seu trabalho docente e de investigação na formação inicial e contínua de professores, focado no ensino das ciências. Participou em diversos projetos de formação nacionais e internacionais (PALOPs, Erasmus e Tempus). É autora e coautora de publicações nas áreas do desenvolvimento curricular, do ensino experimental e da construção da ciência.

Lúcia Helena Sasseron é Licenciada em Física (2001), Mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Física) (2005), Doutora em Educação (2008) e Livre-docente (2018) pela Universidade de São Paulo. Realizou estágio de pesquisa na *Penn State University*, USA (2015 a 2016). Professora Associada do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da USP. Orientadora de pós graduação do Programa de Pós-Graduação em Educação da FE-USP e do Programa Interunidades em Ensino de Ciências IF-FE-IB-IQ-USP.

Desde o ano de 2016, coordena o grupo de pesquisa LaPEF - Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física, sediado na Faculdade de Educação da USP. É bolsista de produtividade do CNPq.

Marcelo Tadeu Motokane é Bacharel e licenciado em Biologia pela Universidade de São Paulo (1992), bacharel em Letras pela Universidade Estácio de Sá (2023), mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (2000) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2005). Professor Associado do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Escritor de livros didáticos de ciências da natureza para educação básica. Orientador do Programa de Pós-Graduação Interunidades de Ensino de Ciências e Programa de Pós-Graduação de Biologia Comparada, ambos da Universidade de São Paulo. Coordena o grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) e o Laboratório de Ensino de Biologia (LEB) do departamento de biologia da FFCLRP.

Natan Henrique Bataglia Felisberto possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo e mestrado pelo programa de pós-graduação em Biologia Comparada da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Também atua como Professor de Ciências no município de São José do Rio Pardo (SP).

Raphael Carolo dos Santos é Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Barão de Mauá. Atua como Professor do estado de São Paulo no CIEBP (Centro de Inovação da Educação Básica Paulista). Interessa-se por psicologia da educação, etologia e sociobiologia.

Rivaldo Lopes da Silva é professor e pesquisador da educação básica. Possui graduação em Química-Licenciatura e mestrado em Educação Científica e Matemática e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). É doutor em Ensino de Química pela Universidade de São Paulo (USP).

Rosilene Ventura de Souza é Professora Assistente no Departamento de Ciências Exatas (DCEX) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), mestra em Educação em Ciência e Matemática pela

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Jequié), Especialista em Docência no Ensino Superior pelo Centro Universitário UniFG, Licenciada em Química pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Itapetinga). Atua como pesquisadora nas temáticas: Formação de Professores, Interações Discursivas e Espaços não formais.

Sílvia Ferreira é Professora adjunta na Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal, e investigadora do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula), UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Foi professora de Biologia e Geologia do ensino básico e secundário. Doutorada em Didática das Ciências pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, é autora e coautora de publicações nas áreas do desenvolvimento curricular, natureza da ciência e trabalho prático no ensino das ciências.

Sofia Valeriano Silva Ratz é Licenciada em Ciências Biológicas, especialista em Ensino de Biologia e Informática na Educação. É mestre e doutora em Ciências pelo PIEC-USP e pós-doutoranda na FFCLRP-USP. Atualmente é professora efetiva na educação básica e na Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Municipal Euclides da Cunha, em São José do Rio Pardo. Interessa-se por temas relacionados à linguagem e ensino de Ciências; alfabetização científica; sociologia da educação; tecnologias digitais no ensino e divulgação científica.

Este livro celebra os dez anos do GEPEQS - Grupo de Estudos e Pesquisa Ensino de Química e Sociedade (CNPq/UESB). Nesta década (2012-2022) foram desenvolvidas inúmeras pesquisas por seus membros, que originaram artigos, monografias, dissertações e teses que tiveram Basil Bernstein como principal referência teórica. Parte significativa dessas pesquisas está representada nesta coletânea, que também conta com contribuições de outros grupos de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática de nosso país e de Portugal.



Governo do
Estado da Bahia
Secretaria de Saúde

