

CURRÍCULO ESCOLAR DE BIOLOGIA: OS DISCURSOS DO SOCIOCIENTÍFICO EM TRABALHOS DO ENPEC

Joanna da Silva Reis Alves

Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa (SME/BM)
joannareisbio@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
margaridaplmgomes@gmail.com

RESUMO

Investigamos como o sociocientífico é produzido na disciplina escolar biologia. Para tal, foram analisadas as recorrências discursivas em anais do ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, uma entrada na dualidade subjetividade/objetividade do currículo. As práticas pedagógicas de subjetivação produzem a noção de emancipação na sociedade pela relação entre o conhecimento ambiental e a racionalidade cosmopolita. O social reivindicado no ensino deve ser investigado, visto que emerge como inerente ao humano autorizando mecanismos de destruição. As noções de ciência precisam ser explicitadas, evitando tratá-las, em sua pluralidade, como algo cuja definição a priori dispensa problematizações.

Palavras-chave: currículo; ensino de biologia; abordagem discursiva; sociocientífico.

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde

Modalidade: pesquisa acadêmica

CURRÍCULO DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA: DISCURSOS SOCIOCIENTÍFICOS EN OBRAS DE ENPEC

RESUMEN

Investigamos cómo se produce lo sociocientífico en la asignatura biología escolar. Para ello, se analizaron recurrencias discursivas en los anales de la ENPEC - Encuentro Nacional de Investigación en Educación Científica, un ingreso a la dualidad subjetividad/objetividad del currículo. Las prácticas pedagógicas de subjetivación producen la noción de emancipación en la sociedad a través de la relación entre el conocimiento ambiental y la racionalidad cosmopolita. La reivindicación social en la enseñanza debe ser investigada, ya que emerge como inherente a lo humano, autorizando mecanismos de destrucción. Es necesario hacer explícitas las nociones de ciencia, evitando tratarlas, en su pluralidad, como algo cuya definición a priori no requiere problematización.

Palabras clave: currículum; enseñanza de la biología; enfoque discursivo; sociocientífico.

Eje temático: Enseñanza de Ciencias y Biología, cuestiones socioambientales y de salud.

Modalidad: investigación académica.

ATRAVESSAMENTOS INICIAIS

Investigamos a produção alquímica do sociocientífico na disciplina escolar Biologia que vem reivindicando articulações entre os saberes das disciplinas escolares Biologia, Física e Química.¹ Mobilizamos ferramentas teóricas de análise para a “compreensão das relações entre saber e poder nos processos de escolarização” (LIMA; GIL, 2016, p. 1129), em diálogo com a noção de *alquimia das matérias escolares* mediante uma análise discursiva (POPKEWITZ, 2001).

Intencionamos compreender como vêm sendo produzido o sociocientífico nas/pelas práticas discursivas do ensino. Ao ressoar as seguintes perguntas, traçamos um caminho: Como determinados discursos do sociocientífico são produzidos e não outros? Como tais discursos incluem e excluem os sujeitos no jogo da linguagem? O que é visto quando borramos “verdades” cristalizadas?

Para tal, selecionamos 9 trabalhos (quadro 1) publicados nos anais, dos eventos de 2015, 2017 e 2019, do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)². A seleção desses trabalhos se deu por duas vias: (i) os direcionados explicitamente - no título, nas palavras-chave ou no corpo do texto - para o Ensino Médio ou para um curso pré-vestibular de Física, Química ou Biologia; (ii) as produções com descritores “sociocientífico (a)” e/ou “sócio-científico (a)” nos títulos ou palavras-chave.

Quadro 1- Relação dos nove trabalhos selecionados nos anais do X, XI e XII ENPEC

	Títulos	Autores	Ano	Evento
1	Investigando questões sociocientíficas na temática combustíveis fósseis e alternativos: em quais contextos são discutidas as relações CTS	VALE, Wilka Karla Martins <i>et al.</i>	2015	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Águas de Lindóia/ SP
2	O contexto cultural como tema controverso sociocientífico para a construção da dimensão ecossistêmica do conceito de biodiversidade	DA SILVA, Dayse Kelly <i>et al.</i>	2015	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Águas de Lindóia/ SP
3	A percepção de alunos de Ensino Médio sobre Suplementação Alimentar	DE PAOLI, Joanna; MACHADO, Patricia; LOOTENS, Patricia	2017	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Florianópolis/ SC
4	Dengue, Zika e Chikungunya: superando uma limitação do livro didático a partir de uma questão sociocientífica	DIONOR, Grégory Alves <i>et al.</i>	2017	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Florianópolis/ SC

¹ O trabalho resulta de uma profusão de conversas vividas no CESPEB - Curso de Especialização Saberes e Práticas na Educação Básica da UFRJ, com ênfase no Ensino de Ciências e Biologia. O presente trabalho está inserido nas produções do grupo de pesquisa “Currículos Escolares, Ensino de Ciências e Materiais Didáticos”, vinculado ao Laboratório do Núcleo de Estudos Curriculares (NEC) da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

² Evento biennial da ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. A opção decorre da potencialidade de promover interlocuções acerca da educação em ciências envolvendo professores da Educação Básica, Licenciandos, Pós-Graduandos e professores do Ensino Superior.

5	Uma pedagogia Histórico-Crítica para discutir educação alimentar: aspectos metodológicos num projeto escolar de ensino médio	FADINI, Guilherme Pizoni; LEITE, Sidnei Quezada Meireles	2017	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Florianópolis/ SC
6	A visão dos estudantes quanto a suportes de divulgação científica no estudo de uma questão sociocientífica	DE ABREU, Daniela Freitas; DA SILVA LIMA, Guilherme	2019	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Natal/ RN
7	A argumentação por analogia na discussão de uma questão sociocientífica	DAMASCENA, Kênia Basto; MOZZER, Nilmara Braga	2019	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Natal/ RN
8	Estudo dos elementos do processo dialógico no desenvolvimento de uma sequência didática sobre pesticidas fundamentada na modelagem analógica	SILVEIRA, Bárbara Dias; MOZZER, Nilmara Braga	2019	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Natal/ RN
9	Interações Discursivas em Sala de Aula para Analisar o Papel do Problema Sociocientífico no Ensino de Química	GOMES, Gabriel S.; GIORDAN, Marcelo	2019	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Natal/ RN

Fonte: elaborado pelas autoras

Tomamos os trabalhos selecionados como documentos, a serem analiticamente transformadas em *monumentos*³ (FOUCAULT, 2004), permitindo acessar os currículos escolares dessas disciplinas em diversos contextos, por meio de diferentes narrativas, objetivos e representações para, então, forjar uma entrada, dentre outras, nos discursos da disciplina escolar biologia.

Nas próximas seções apresentamos a produção das ferramentas teóricas para a análise empreendida, para pensar com: a produção das noções de sociocientífico, mobilizadas pelas/nas práticas discursivas da educação alimentar; a produção alquímica da dimensão ambiental, com destaque para o que conta como valores de um “bom” professor que aborda questões sociocientíficas; e as práticas discursivas da educação em saúde imbricadas na produção do sociocientífico.

FERRAMENTAS ANALÍTICAS

Compreendemos, em diálogo com Pinar (2016), os currículos escolares como algo vivido. E com Bruno Latour (2019), tal ideia de vivido emerge nos encontros entre humanos e não humanos⁴. Portanto, os currículos são forjados em meio a relações de

³ “Digamos, para resumir, que a história, em sua forma tradicional, se dispunha a “memorizar” os *monumentos* do passado, transformá-los em *documentos* e fazer falarem estes rastros que, por si mesmos, raramente são verbais, ou que dizem em silêncio coisa diversa do que dizem, em nossos dias, a história é o que transforma os *documentos em monumentos* e que desdobra, onde se decifravam rastros deixados pelos homens, onde se tentava reconhecer em profundidade o que tinham sido, uma massa de elementos que devem ser isolados, agrupados, tornados pertinentes, inter-relacionados, organizados em conjuntos” (FOUCAULT, 2004, p. 8, grifos do autor).

⁴ A ideia de não humano reivindicada aqui não se restringe aos animais, plantas, fungos, vírus e outros. Nos referimos a eles, sim, e a muitos outros como à matéria, aos fenômenos, aos laboratórios, aos livros didáticos e a uma infinidade de combinações possíveis.

poder que disputam, historicamente, a produção de sentidos para a disciplina escolar (MARSICO; FERREIRA, 2020). Consideramos assim que o que é produzido como currículo não pode ser compreendido como uma produção natural de ordenamento de saberes objetivamente selecionados. Nessa perspectiva, é interessante abrir feixes de entrada na conversa acerca do sociocientífico.

Apoiamo-nos na abordagem discursiva, das teorizações de história do currículo, de Thomas Popkewitz (2001 e 2012) com foco na noção de *alquimia das matérias escolares*, recorrendo a algumas interlocuções com Michel Foucault (1999 e 2004). Buscamos uma articulação desses autores com a *ecologia política*, de Bruno Latour (2019), que nos auxilia a pensar a relação, no âmbito da *guerra das ciências*, entre o que viemos nomeando como ciência, natureza e política na modernidade. Apostamos em pesquisas como vias de alargar e intensificar ramificações no emaranhamento da instituição de sentidos de currículo de ciências e de biologia.

Operamos com a noção de *alquimia das matérias escolares* compreendida como os modos através dos quais os conhecimentos associados às ciências de referência, dos diferentes campos disciplinares, são *hibridizados* em matérias escolares. Dizer que o processo alquímico é atravessado por práticas pedagógicas e práticas psicológicas envolve inscrever tais práticas como dispositivos (FOUCAULT, 2004) pelos quais os currículos escolares vão sendo produzidos, mediante a ênfase dada aos aspectos valorativos e morais acerca da conduta dos sujeitos da educação. Há, portanto, o interesse em perceber como a área das ciências da natureza, compreendida como inscrita no *sistema de razão*, da modernidade, forjada em meio aos conjuntos complexos de relações de poder, institui as racionalidades, isto é, um *regime de verdade* da Educação, que ordena, classifica, controla e, portanto, normatiza o que se pensa e faz na escola, produzindo noções de verdade e sujeitos (FOUCAULT, 1999; POPKEWITZ, 2001).

Buscando estabelecer um diálogo com as produções acadêmicas, optamos por analisar as *regularidades discursivas* (FOUCAULT, 2004) na/pela produção do *arquivo de pesquisa*⁵. A ideia de regularidade envolve criar uma base empírica em que a produção do arquivo faz funcionar os enunciados, instituídos em meio aos sistemas de relações que produzem as regras, no tempo e no espaço, do e sobre o sociocientífico no currículo das ciências da natureza. Dessa forma, analisamos os trabalhos publicados, que, na luta

⁵ O arquivo “é o que diferencia os discursos em sua existência múltipla e os especifica em sua duração própria” (FOUCAULT, 2004, p. 147).

política por significação, encontram condições para a instituição de algumas verdades, e não outras, acerca do que a temática em questão habilita pensar sobre as sociedades, as ciências e os sujeitos. Interessa-nos analisar a emergência da dinâmica de produção de práticas sociocientíficas escolares em suas associações com as práticas discursivas da psicologia, da pedagogia e do conhecimento científico de referência.

O SOCIOCIENTÍFICO COM A EDUCAÇÃO ALIMENTAR

Nesta seção analisamos os trabalhos 3 e 5 (Quadro 1), sobre educação alimentar, em que há uma preocupação com a alimentação e a nutrição, bem como com a prevenção de doenças. Os trabalhos sobre “suplementação alimentar” (PAOLI; MACHADO, 2017) e “educação alimentar” (FADINI; LEITE, 2017) interligam diversas racionalidades políticas sobre o que significa ser saudável e cidadão na contemporaneidade. Percebemos, em diálogo com Popkewitz (2001), que na pesquisa sobre suplementação alimentar, a noção de sociocientífico é produzida por um sistema de raciocínio que entrelaça diferentes discursos: “o científico sobre dieta, composição e função dos suplementos; os discursos da saúde sobre doença, orientação profissional e atividade física; o tecnológico sobre a síntese dos suplementos; o estético; dos meios de comunicação e de gênero, sendo que o foco desses três últimos tipos de discursos está situado em aspectos sobre o corpo dos estudantes” (PAOLI; MACHADO, 2017, p. 6 e 7).

Já na produção sobre educação alimentar há uma correlação entre o discurso científico comum na disciplina escolar Biologia e os aspectos tecnológicos. Os autores registraram como “subtemas sociocientíficos aqueles voltados para a produção de massas, laticínios e frutas, que, por sua vez, possibilitou abordar temas como boas práticas de fabricação; doença celíaca; fermentação biológica; agentes físicos; práticas de higiene, acondicionamento e conservação; intolerância à lactose, fermentação láctea, microrganismos, maquinário, gasto energético, agrotóxicos, agricultura orgânica e cooperativa para os pequenos produtores rurais” (FADINI; LEITE, 2017. p. 6).

Em ambas, as práticas discursivas que produzem mecanismos de aprendizagens sobre conteúdos científicos emergem imbricadas às práticas pedagógicas, e essas, por sua vez, articulam discursos psicológicos de salvação dos alunos (POPKEWITZ, 2001) como aqueles que precisam ser transformados em cidadãos “críticos⁶”, “individuais” e

⁶ Embora o foco desta produção não seja sobre questionar as noções de “crítica” reivindicadas nas práticas discursivas, compreendemos ser importante ressaltar estudos que se detenham em investigar tais sentidos

"autônomos". Observamos isso quando, por exemplo, é dito que "A suplementação alimentar insere-se no campo de conhecimento e práticas transdisciplinares da Educação Alimentar e Nutricional [...] que por meio da articulação de múltiplos setores, dentre eles as escolas, busca contribuir com o processo de autonomia e autocuidado dos indivíduos." (PAOLI; MACHADO, 2017, p. 2).

Tanto a autonomia e o desenvolvimento individual quanto a criticidade são reivindicados positivamente e produtivamente, pressupondo que esses valores estão ausentes nos estudantes, logo cabe ao ensino e aos professores operarem processos de redenção da alma dos jovens (POPKEWITZ, 2001). Portanto, a alma passa a ser a origem da mudança social almejada pela disciplina escolar, como efeito de uma forma de pensar cujas bases se encontram no Iluminismo (LIMA; GILL, 2016). Enquanto isso, os discursos sobre o que conta como sociocientífico, bem como as dimensões de social e das ciências mobilizadas, ficam em segundo plano nas práticas do ensino.

O discurso pedagógico, como efeito de poder, incorpora uma série de teses culturais a respeito do estudante e, em especial, de como ele deve ser. Tal discurso do ensino é produzido como um duplo⁷ ao inscrever os valores "criticidade", "autonomia" e "individualidade no desenvolvimento intelectual" como universais desejáveis, como a norma. Tal movimento cria, ainda que o ímpeto seja de incluir, processos de exclusão e abjeção de outras formas de ser estudante. Os valores apresentados são reivindicados como um consenso a-histórico acerca do que é "bom, ético e moral" a ser alcançado pela humanidade, e são tidos como valores transcendentais do cidadão do futuro (LIMA; GILL, 2016).

O AMBIENTAL NO CURRÍCULO PELO SOCIOCIENTÍFICO

Analisamos aqui os trabalhos de número 1, 2, 6, 8 e 9 (Quadro 1) que, em sua maioria, entrelaçam o sociocientífico com temas ambientais ou ecológicos. As temáticas abordadas são: os combustíveis fósseis e alternativos (VALE *et al*, 2015); a dimensão

por concordamos com Gabriel Pedro e Juliana Marsico, que no diálogo com Judith Butler (2013) e Michel Foucault, rejeita "seu objeto, *ou seja a objetivação da crítica*, enquanto finalizado e buscando entender seus limites epistemológicos e políticos" (PEDRO; MARSICO, 2020, p. 226, grifos nossos).

⁷ Há, na modernidade, um modo de pensar *comparativo* cuja condição de existência de algo produz em oposição ao outro, portanto ambos são produzidos como efeito de um mesmo fenômeno: "os gestos dúbios produzem exclusões e abjeções em seus esforços para incluir. E, finalmente, a alquimia esconde os processos sociais, culturais e políticos por meio dos quais o conhecimento é produzido" (LIMA; GIL, 2016, p. 1146).

ecossistêmica do conceito de biodiversidade (SILVA *et al*, 2015); os pesticidas (SILVEIRA; MOZZER, 2019); a energia e o rompimento da barragem de Fundão⁸ (ABREU; LIMA, 2019); e “Você sabe o que tem na água do córrego Pirajussara?” (GOMES; GIORDAN, 2019, p. 3).

Na temática combustíveis fósseis, as autoras constataam que os aspectos ambientais são abordados com maior frequência pelos alunos. Dentre os conteúdos mencionados destacam-se “a poluição atmosférica (84%) e a poluição dos solos (77%); seguidas pelos aspectos valorativos e atitudinais, com destaque para a preocupação com os efeitos dos combustíveis fósseis (83%), bem como providências e medidas para diminuição da poluição (53%); aspectos tecnológicos que incluem novos processos de produção (46%)” (VALE *et al*, 2015, p. 5 e 6).

Nessa prática pedagógica, o foco do ensino torna-se calcular a frequência das respostas dadas pelos alunos por meio do debate. A noção de sociocientífico a ser explorada é percebida como estável e lógica. O foco, até então, fixado na produção do conteúdo, se volta para a fragmentação e categorização das respostas dos estudantes (POPKEWITZ, 2001) quanto à frequência e tipos de questões sociocientíficas (QSC)⁹. O processo alquímico, que produz o sociocientífico na disciplina escolar, inclui processos de subjetivação dos jovens, compreendidos como sujeitos que deveriam ter mencionado mais aspectos sociais, políticos, econômicos e dos conhecimentos da ciência química de referência.

A organização dos resultados das respostas dos alunos quanto à frequência, ou melhor, a forma de apresentar os dados numericamente, faz parte “de um fenômeno social que diz respeito a como alguém fala a verdade sobre o que é real, sobre como os problemas devem ser vistos e os caminhos para corrigir os problemas sociais” (LIMA;

⁸ No distrito Bento Rodrigues em Mariana-MG

⁹ Em grande parte das produções, o sociocientífico emerge como uma abordagem ou método passível de ser articulado ao conteúdo das disciplinas escolares Biologia, Física e Química. Ainda assim, chamou a nossa atenção, em um primeiro momento, a necessidade recorrente de explicitar ideias, em sua grande parte, hegemônicas acerca das finalidades educacionais da utilização dessa abordagem. Porém poucos se detiveram em evidenciar, nos trabalhos, o que estão chamando de social e de científico ao produzi-los como um só. Ainda que haja um consenso acerca do sociocientífico como necessariamente integrador de diferentes saberes, a variedade de concepções ora reitera, mediante práticas discursivas, a oposição entre as ciências humanas e as ciências da natureza por meio de ordenamentos e comparações, ora busca romper tal dualidade.

GIL, 2016, p. 1138). Portanto, a noção de Ciências valorizada nesta produção se volta para a estatística que emerge como efeito do poder balizador do “bom” aluno.

Por outro lado, no trabalho 2 (Quadro 1) a biodiversidade, atrelada à dimensão biológica, tem fatores sociais ressaltados. “A biodiversidade cultural está atrelada às relações estabelecidas entre as diferentes culturas e o meio ambiente, ou seja, tem contato íntimo com a biodiversidade ecossistêmica” (SILVA *et al.*, 2015, p. 3). A noção de cultura é utilizada para contextualizar e servir como ponto de partida para analisar aspectos referentes à biodiversidade, ou seja, a aula gira em torno da forma como diferentes etnias, “os chineses, esquimós, índios [sic] e beduínos” (SILVA *et al.*, 2015, p. 3), se relacionam com a escassez de água. Ao problematizar tal panorama, surgem, por parte dos alunos, questionamentos sobre o conceito de cultura e de biodiversidade, bem como “mudanças nos modos de uso e consumo da água”; “é possível mudar uma cultura?”, “a existência de cultura superior e cultura inferior”, “pessoas que não têm cultura”, “juízo de valor nas diferentes culturas” (SILVA *et al.*, 2015, p. 4). Outros discursos emergem como a relação entre a religião e o tipo de alimento consumido, plantas e animais como seres que também precisam da água e o controle da taxa de natalidade canina para reduzir o consumo de água, visto que estes competem com os humanos.

A concepção de cultura mobilizada nesse texto remete à ideia do social como *prisão*, pressupondo que o acesso a uma “realidade exterior objetiva” se dá em práticas exclusivamente no âmbito do humano. Nesse sentido do social, a Ciência, com letra maiúscula, é produzida como a solução para um problema ambiental, sendo, ela mesma, o que inviabiliza politicamente a sua resolução pelo modo como objetiva a natureza (LATOURETTE, 2019, p. 67). Latour nos convida a pensar o social como *associação*, deixando de lado a preocupação com a separação entre objetos e sujeitos para pensar a relação entre os humanos e a multiplicidade de populações não humanas, fabricadas até então como as diferentes, aculturadas, manejáveis e massacradas por terem sido colocadas como *naturais* e, portanto, exteriores ao mundo social (LATOURETTE, 2019, p. 67). Essa noção de natureza construída discursivamente no ocidente é problematizada ao incorporar princípios sobre a solução de problemas ambientais, que, no antropoceno, precisam ser repensados ao operar a exclusão dos outros que humanos.

A abordagem do tema “energia” se dá por meio de uma sequência didática (SD) sobre o rompimento da barragem no distrito Bento Rodrigues em Mariana-MG. Através das falas dos estudantes foi destacado que a mídia não noticiou bem a tragédia; a ênfase dos

noticiários se voltou para as consequências do rompimento da barragem para o rio e para o ambiente em detrimento das famílias (ABREU; LIMA, 2019, p. 3-5).

A utilização do “debate” e do “diálogo” enquanto práticas em sala, incorpora a ideia do bom professor como aquele capaz de “enriquecer os discursos” dos adolescentes, “provocar atitudes conscientes”, “significar conceitos”, “ampliar o arcabouço de conhecimento”, “agregar informações científicas novas” (GOMES; GIORDAN, 2019 p. 6). O dialógico reivindicado em algumas produções emerge, justificado ora pelas práticas discursivas pedagógicas, ora pela legitimação do que é dito como aquilo que ao se aproximar da lógica da Ciência adquire status de verdade e de objetividade a ser empregado em um “bom” ensino. Isso foi observado em “As práticas dialógicas caracterizam a própria elaboração do conhecimento dentro da comunidade científica” (SILVEIRA; MOZZER, 2019, p. 2).

Ao propor abordar uma sequência didática sobre “pesticidas”, uma série de analogias foi proposta para a compreensão de conhecimentos científicos. Destaca-se o “espalhamento das partículas do pesticida entre as partículas de ar”, “movimentação das partículas”, “choque entre as partículas dos pesticidas com as partículas do ar”, “se não há morte, não há toxicidade”, “a relação entre massa, velocidade de espalhamento e volatilidade das partículas de pesticida” (SILVEIRA; MOZZER, 2019, p. 5 e 6).

Ao ressaltar o foco na aprendizagem dos conhecimentos sobre átomos e moléculas, cuja analogia pode ser vista com uma prática discursiva pedagógica de produção de uma norma. Assim, nesse trabalho, tanto a professora quanto os pesquisadores são caracterizados como “mediadores”, importantes no processo dialógico, que produz a ideia de “bom” professor remetendo ao sujeito capaz de “recordar solicitações anteriores para desenvolvimento das ideias e usar uma linguagem mais familiar aos estudantes, as quais os auxiliaram na elaboração de significados” (SILVEIRA; MOZZER, 2019, p. 6).

PRÁTICAS DISCURSIVAS PEDAGÓGICAS E EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Nesta seção foram analisados os estudos de número 4 e 7 (Quadro 1). Essas produções versam sobre educação em saúde, dentre as quais destacamos o trabalho sobre “patentes de medicamentos” (DAMASCENA; MOZZER, 2019) e sobre “doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*: dengue, zika e chikungunya” (DIONOR *et al.*, 2017). Nessa última produção, a noção de sociocientífico, em disputa no ensino, articula temáticas da Educação em Saúde numa perspectiva mais “abrangente” e “globalizada”

(DIONOR *et al.*, 2017, p. 6). Tal reivindicação é uma crítica aos livros didáticos que “apresentam um tratamento reducionista da saúde, focado na unicausalidade das doenças, na prevenção unimodal e no tratamento medicamentoso e hospitalocêntrico”.

A via de entrada instituída pelas autoras articula dimensões socioeconômicas e epidemiológicas como QSC trazendo os seguintes pontos (DIONOR *et al.*, 2017, p. 4):

O papel do desenvolvimento urbano na incidência da doença (Sociologia e Geografia); epistemológica, relativas aos conceitos de saúde e doença, e de função e disfunção, assim como questões éticas da prática médica e da pesquisa (Filosofia); biológica, como no caso dos aspectos médico-hospitalares e farmacológicos, ou dos aspectos ambientais e anatômico-fisiológicos das doenças (Biologia); de modelagem matemática, para a compreensão da dinâmica de disseminação da doença nos indivíduos e do comportamento da população do vetor (Matemática); de educação popular e educação sanitária (Educação), dentre outras.

O conhecimento sociocientífico no trabalho sobre patentes de medicamentos remete ao “desenvolvimento científico necessário à fabricação de medicamentos (dimensões científica e tecnológica); às condições que influenciam o uso e a oferta de medicamentos (dimensões social, política e econômica); e às relações financeiras e de incentivo envolvidas na fabricação dos produtos farmacêuticos (dimensões éticas, política, social, econômica, tecnológica)” (DAMASCENA; MOZZER, 2019, p. 2).

A articulação dos conteúdos de diferentes campos de saberes é reivindicada nas duas produções como aquilo que os caracteriza como sociocientíficos. Chama a atenção a necessidade de categorizar os saberes quanto às suas ciências de referência. Os discursos pedagógicos em destaque em ambas as produções são sobre o cotidiano do aluno e na produção sobre as doenças das quais *Aedes aegypti* é o vetor, ressaltando-se a “Educação profilática” (SANTOS; GOMES, 2021, p. 5). As práticas pedagógicas, portanto, ao incorporarem teses culturais acerca do cidadão do futuro, instituem os valores comuns da “pessoa racional” (do cidadão cosmopolita ou civilizado) (POPKEWITZ, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise aqui apresentada possibilita construir um corte em meio ao qual dialogamos com a produção do sociocientífico, isto é, a seleção e o ordenamento dos saberes inscritos no movimento CTSA têm como destaque sua articulação com temáticas majoritariamente ambientais e ecológicas, mas também aspectos sobre alimentação e

saúde humana. Contudo, o foco do ensino parece se voltar para as práticas pedagógicas de produção dos sujeitos da educação, cuja emancipação na sociedade se dá ou dará no âmbito de uma racionalidade cosmopolita autônoma, consciente, crítica e individual.

Em um contexto cuja “razão” da escola produz, historicamente, formas de superar os problemas sociais, vê-se, na gramática pedagógica moderna, o foco inicial voltado para a condução da conduta de crianças e jovens com base em “*teses culturais* sobre modos de vida” (POPKEWITZ, 2012, p. 467) estabelecidos a priori. As disciplinas, portanto, adquirem um caráter de *dispositivos* (FOUCAULT, 2004) cujo objetivo é transformar indivíduos em sujeitos desejáveis, em cidadãos cosmopolitas. Em segundo plano, vem o foco das práticas de ensino voltado para o aprendizado das áreas do conhecimento” (LIMA e GIL, 2016. p. 1130).

O sociocientífico, como produção curricular alquímica, parece forjar não só o que conta como conhecimento válido, mas também como os alunos precisam pensar para se tornarem sujeitos no mundo, carreando, por cotransporte, formas de sujeição dos modos de ser professoras (es). Essas(es) foram, então, produzidas(os) como aquelas(es) que devem promover a redenção no alunado, *iluminando-os*, mediante ações como “enriquecer”, “provocar”, “significar”, “ampliar” e “agregar”.

Defendemos assim que os sentidos de social reivindicados politicamente para o ensino precisam ser investigados, tendo em vista que o que mais parece ser valorizado é a ideia do social como *prisão* (LATOURE, 2019), isto é, como inerente ao humano e, portanto, autorizando formas de destruição de outros entes. Ressaltamos que os sentidos de ciência precisam ser explicitados nas produções, evitando tratá-los, em sua pluralidade, como algo cuja definição a priori dispensa problematizações.

Reiteramos ainda a importância da interlocução entre os estudos do campo curricular e os estudos da filosofia das ciências naturais como uma potente vascularização para pensar os modos de significação que atravessam e produzem a disciplina escolar biologia. Portanto, questionar os sentidos de social e de ciências corporificados no sociocientífico, envolve abrir fissuras no processo de escolarização, bem como de outros saberes, incluindo o científico e o social, como passíveis de produzir condições de verdade no/para o que vimos chamando de sociocientífico na modernidade.

Agradecimento e apoio

Programa de Excelência Acadêmica - PROEX/CAPES

REFERÊNCIAS

DOS SANTOS, Túlio Vieira; DE LIMA GOMES, Maria Margarida Pereira. **Confinamento de animais nos de Ciências e Biologia**. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC. ENPEC em redes, 2021.

FERREIRA, Márcia Serra; GOMES, Maria Margarida Pereira de Lima. **Currículo de Ciências: a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente**. Roteiro, v. 46, p. e 23827-e 23827, 2020.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução: Luiz Felipe Baeta Neves. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**: Aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 5ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza: como associar as ciências à democracia**. São Paulo: Editora Unesp, 350 p. 2019.

LIMA, Ana Laura Godinho; GILL, Natália de Lacerda. **Sistemas de pensamento na educação e políticas de inclusão (e exclusão) escolar: entrevista com Thomas S. Popkewitz**. Educação e Pesquisa, v. 42, p. 1127-1151, 2016.

MARSICO, Juliana; FERREIRA, Marcia Serra. **História do Currículo do Presente: investigando processos alquímicos no ensino de Ciências para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil**. ETD Educação Temática Digital, v. 22, n. 4, p. 837-855, 2020.

PEDRO, Gabriel; MARSICO, Juliana. **Explorando limites epistemológicos e políticos da BNCC para pensar possibilidades**. Em Aberto, v. 33, n. 107, 2020.

PINAR, W. F. **Estudos Curriculares: ensaios selecionados**. Seleção, organização e revisão técnica: Alice Casemiro Lopes, Elizabeth Macedo. São Paulo: Cortez, 2016.

POPKEWITZ, Thomas S. **Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor**. Porto Alegre, Artmed, 158 p. 2001.

POPKEWITZ, Thomas. **O duplo significado de cosmopolitismo e os estudos comparados de educação**. In: COWEN, Robert; KAZAMIAS, Andreas; ULTERHALTER, Elaine (org.). Educação comparada: panorama internacional e perspectivas; volume um. Brasília, DF: Unesco: Capes, 2012. p. 467-487.