

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.046

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFSULDEMINAS

Luciana de Abreu Nascimento¹

RESUMO

No presente capítulo, discutimos concepções de ciência expressas nos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS, ofertados em quatro campi da instituição. Para tanto, os documentos foram analisados a partir de categorias sustentadas no referencial da área do ensino de ciências: ciência como lógica, ciência como mudanças teóricas, ciência como conhecimento acumulado, ciência como prática. O estudo visou, ao mapear categorias presentes nos projetos de curso, analisar as concepções que norteiam o planejamento das atividades de ensino, pesquisa e extensão ofertadas na formação dos futuros professores de Ciências da Natureza/Biológicas. A análise indica pontos comuns e divergentes entre os cursos, não sendo possível indicar uma uniformidade nas propostas formativas. Os pontos convergentes, concentram-se em discussões relativas às diretrizes curriculares para formação docente e do biólogo, ainda assim, há especificidades expressas no perfil do egresso e na organização curricular. A concepção de ciência como prática, atualmente preconizada pela área de ensino de ciências, encontra baixa ocorrência, sendo a ideia de prática bastante atrelada à ideia de competências trazida pela Base Nacional Comum Curricular. Elementos que remetem à ciência como lógica também se revelam de maneira pouco significativa e, principalmente, por meio da preocupação com a promoção da argumentação de maneira desarticulada do fazer científico, como em disciplinas de língua portuguesa. A concepção de ciência como mudanças teóricas se revela de maneira pontual e em uma disciplina específica de história da ciência. Por fim, a concepção de ciência

¹ Docente EBTT do IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas, luciana.nascimento@ifsuldeminas.edu.br

cia como conhecimento acumulado parece a mais recorrente em nossa análise, repetindo o que vemos em parte dos currículos escolares e documentos oficiais e que enfocam o domínio conceitual do conhecimento científico, em detrimento dos domínios social, material e epistêmico que também caracterizam o conhecimento científico e seus processos de construção.

Palavras- chave: Formação docente, Ensino de Ciências, Domínios do conhecimento científico, Análise documental.

INTRODUÇÃO

Já se somam três décadas desde que Helen Longino (1990) mobilizou discursos de filósofos, de metodologistas e de críticos sociais das ciências, a fim de sustentar a compreensão da ciência como um conhecimento social que encontra sua objetividade e confiabilidade, não em rigorosos métodos inflexíveis, mas em dimensões sociais e normativas do fazer científico. Nesse sentido, a autora (Longino, 2002) defende que as interações vividas entre os membros das comunidades científicas são a base da construção do conhecimento científico, em uma compreensão que busca superar a dicotomia social-cognitivo, caminhando para o entendimento da ciência a partir das condições sociais em que o conhecimento científico é produzido.

A partir dessa e de outras reflexões sobre modelos socioculturais para compreensão da ciência, trabalhos como o de Richard Duschl (2008, p. 272) argumentam que uma vez que “a ciência ocorre em ambientes complexos de práticas cognitivas, epistêmicas e sociais”, é necessário repensar o ensino de ciência, bem como as interações vividas no ambiente escolar. A esse respeito, Michael Ford (2015, p. 1043) defende que falar em prática no ensino de ciências aponta para a “base do que os estudantes precisam aprender: a prática da ciência não se baseia em regras, mas em processos de avaliação e crítica perpétuos que sustentam o progresso nas explicações da natureza”.

A fim de caracterizar essa nova abordagem para o ensino de ciências David Stroupe (2014) elenca quatro concepções de ciência que se destacaram ao longo do último século e que orientam as aulas de ciências: ciência como lógica, ciência como mudanças teóricas, ciência como conhecimento acumulado, ciência como prática.

Para o autor (Stroupe, 2014) a três primeiras concepções tendem a promover uma visão ciência apartada do fazer científico, de modo que as aulas orientadas pela concepção de (1) ciência como lógica tendem a enfatizar o papel da argumentação científica como um gênero sustentado pela lógica formal e por estratégias de pensamento desvinculadas do contexto teórico; nas aulas orientadas pela concepção de (2) ciência como mudanças teóricas tende-se a focar as mudanças conceituais ao longo da história sob a ótica dos novos fatos acrescentados a uma teoria ou, eventualmente, da substituição de uma explicação científica por outra; já naquelas orientadas pela concepção de (3) ciência como conhecimento acumulado tende-se ao foco na transmissão e

memorização de dados e fatos elencados nos livros didáticos como síntese da produção humana sobre o mundo natural.

Em contrapartida a abordagens de ensino pautadas nessas concepções, Stroupe (2014) advoga pela emergente abordagem do ensino de ciências como prática na qual se defende que os objetivos de ensino se expandam da apresentação de conceitos e métodos, passando a abranger também a participação nos domínios social, epistêmico e material do trabalho científico. Teríamos, aqui, uma redefinição dos papéis tanto dos estudantes, quanto dos professores, prevendo que esses trabalhem de maneira conjunta em processos simplificados de trabalho científico.

Nessa abordagem, para além de aspectos conceituais, o ensino de ciências deve envolver o fazer científico, articulando os quatro domínios do conhecimento científico, a saber:

- domínio conceitual: como teorias, princípios, leis e ideias são usadas pelos atores para raciocinar com e sobre,
- domínio social: como os atores concordam com normas e rotinas para lidar, desenvolver, criticar e usar ideias,
- domínio epistêmico: a base filosófica pela qual os atores decidem o que querem saber e por que estão convencidos de que sabem disso, e domínio material: como os atores criam, adaptam e usam ferramentas, tecnologias, inscrições e outros recursos para apoiar o trabalho intelectual da prática (Stroupe, 2015, p. 1034).

No presente trabalho, nos juntamos à defesa da proposta do ensino de ciências como prática, entendendo que sua efetivação em sala de aula depende, entre outros, de repensarmos a formação docente, a fim de instrumentalizar os futuros professores de ciências. É com essa perspectiva que olhamos para os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) a fim de compreender quais concepções de ciência estão expressas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) ofertados pela instituição.

Essa análise se dá amparada pela hipótese de que as concepções expressas nos documentos norteiam as propostas de ensino, pesquisa e extensão dos referidos cursos, criando mais o menos oportunidades para futura atuação docente com a abordagem do ensino de ciências como prática, como buscaremos discutir ao longo deste capítulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O IFSULDEMINAS foi constituído no ano de 2008, tendo atuação prevista na educação profissional e tecnológica de nível médio e superior, com o fim de fortalecer o arranjo produtivo, social e cultural regional (IFSULDEMINAS, 2022b). Suas unidades físicas se distribuem no Sul de Minas Gerais nas cidades de Carmo de Minas, Inconfidentes, Machado, Muzambinho, Passos, Poços de Caldas, Pouso Alegre e Três Corações.

Dada a diversidade da economia e dos recursos naturais no sul de Minas Gerais, o IFSULDEMINAS oferece cursos nos diversos eixos tecnológicos. Contudo, há concentração nos eixos de Recursos Naturais e de Ambiente e saúde, dada origem da instituição nas Escolas Agrotécnicas Federais e dada a vocação agropecuária da região, em especial, para cafeicultura (IFSULDEMINAS, 2023). É nesse contexto que, dos quinze cursos de licenciatura ofertados pela instituição, quatro são em Ciências Biológicas.

No campus Inconfidentes, o curso foi autorizado em 2010, sendo o PPC mais recente datado de 2020. Os cursos de Machado e Muzambinho, datam do mesmo ano, e tem seus PPCs mais recentes aprovados por resoluções de 2023 e 2022, respectivamente. Já o curso de Poços de Caldas, o mais novo da instituição, foi autorizado em 2014 e tem seu PPC mais recente aprovado por resolução de 2022. Em todos os casos, olhamos para os documentos mais recentes de cada campus, a fim de construir um objeto passível de análise.

A partir dos quatro projetos selecionados, procedemos a análise documental, cientes de seu limite para reconstrução do fenômeno em estudo, como alertam Laís Hilário Alves e colaboradores (2021). Em cada PPC, foram destacadas para análise as seguintes seções: Objetivos; Perfil profissional de conclusão e áreas de atuação (Perfil profissional do egresso, no PPC de Muzambinho); e Organização curricular; Ementários.

A escolha de quais seções seriam analisadas, se deu após uma primeira leitura dos documentos, por meio da qual foi possível mapear em quais pontos os documentos apresentavam questões como possibilidades de atuação profissional, conteúdos necessários para formação ou expectativas com relação à formação dos egressos e que, de alguma forma, remetem a concepção do que seja o conhecimento e o fazer científicos.

Nas seções selecionadas, buscamos indícios das concepções de ciência que sustentam o curso, como propôs Carlo Ginzburg (2003). Trabalhamos, por-

tanto, com o paradigma indiciário que não se caracteriza pela busca de termos ou unidades de conteúdo explícitas na redação dos documentos, mas em pistas que remetem às nossas categorias de análise fundamentadas na proposição de Stroupe (2014).

Para tanto, realizamos a leitura do texto em busca de trechos que indicassem a presença da concepção ciência como lógica, ciência como mudanças teóricas, ciência como conhecimento acumulado, ciência como prática. Nesse processo, foram rastreados palavras, expressões, autores e outros indícios que nos remetessem às definições expressas no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias para análise dos PPCs

Ciência como...	Indícios que remetem a...
Lógica	argumentação científica como um gênero desvinculado do contexto teórico
Mudanças teóricas	mudanças conceituais vividas pela ciência ao longo da história em um caráter evolutivo e linear
Conhecimento acumulado	dados e fatos científicos como síntese da produção humana sobre o mundo natural
Prática	domínios social, epistêmico e material do trabalho científico.

Fonte: a autora

Esses indícios foram analisados a fim de identificar de que maneira e com que prevalência as concepções ocorrem, em busca de um perfil predominante nos cursos ou mesmo na instituição, conforme apresentamos a seguir.

INDÍCIOS E DISCUSSÕES A PARTIR DO PPC DE INCONFIDENTES

Iniciamos nossa análise pelo PPC de Inconfidentes que, dentre os documentos analisados, apresenta os objetivos do curso de maneira menos detalhada, o que pode ser explicado pelo fato de o ementário trazer objetivos para cada componente curricular, o que não se repete nos demais documentos. Dessa maneira, é muito breve a proposta de que o curso tem o “objetivo fornecer ao futuro Licenciado, habilidades voltadas à educação em suas múltiplas áreas de atuação o **conhecimento dos conceitos e fenômenos biológicos**” (IFSULDEMINAS, 2020, p. 11, grifo nosso).

Nos objetivos específicos, há um aparente foco do curso na área ambiental com a ideia de intervenção em problemas socioambientais, o que é menos evidente, ainda que presente nos demais PPCs. Com relação à concepção de

ciência, a recorrência de verbos como identificar e compreender é indício de uma centralidade no domínio conceitual como indicativo da concepção de ciência como conhecimento acumulado.

Quanto ao perfil do egresso, é esperado que o docente formado por Inconfidentes, compreenda a biologia como uma ciência em contínuo desenvolvimento, contudo, como isso não se expressa de maneira a articular questões do fazer científico em suas normas e práticas para produção do conhecimento, consideramos um indício de concepção de ciência como mudanças teóricas.

Na análise do ementário, destacamos que esse é o único PPC que traz uma disciplina de história da ciência, entretanto, essa parece ter um forte teor conteudista, quando vemos que seus objetivos são “Conhecer os principais cientistas e suas contribuições para as Ciências naturais. Entender o método científico. Avaliação crítica da Ciência”. Apesar no último tópico, os indícios são de predominância de um debate mais conceitual que nos remetem à concepção de ciência como mudanças teóricas, além disso, cumpre destacar que a compreensão do fazer científico a partir de um método científico único vem sendo combatida pela área de ensino de ciências e apontada como uma visão deformada da ciência, como apontam Gil Pérez e colaboradores (2001, p. 130)

Uma segunda deformação amplamente identificada na literatura (cerca de 40 artigos no período analisado) é a que transmite uma visão rígida (algorítmica, exata, infalível, ...). Apresenta-se o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente. (...) Assim, nas entrevistas que temos mantido com professores, uma maioria referiu-se ao “método científico” como uma seqüência (sic) de etapas definidas, destacando o rigor do mesmo e o carácter exato dos resultados obtidos. Resultados semelhantes já foram obtidos por outros investigadores

Como as ementas desse PPC trazem objetivos gerais e específicos, encontramos mais indícios do que é prescrito para o curso. Com indício da concepção de ciência como prática, por exemplo, trazemos duas ementas que preveem a prática epistêmica da argumentação com “Compreender, argumentar e discutir os pensamentos filosóficos criacionistas e evolucionistas” (IFSULDEMINAS, 2020, p. 36); “argumentar sobre a evolução humana” (IFSULDEMINAS, 2020, p. 64). Diferente do que acontece com a concepção de ciência como lógica, nessas ementas não temos a argumentação como um conteúdo a ser aprendido como base do pensamento científico, ou como um gênero desarticulado de

conceitos, mas sim a argumentação como uma prática que sustenta o trabalho científico.

De maneira semelhante, também como indicador da concepção de ciência como prática, vemos o uso de dado e evidências em ementas que propõem “evidenciar o intemperismo enquanto principal fenômeno no estabelecimento do processo pedogenético” (IFSULDEMINAS, 2020, p. 57) ou “coletar dados, organizá-los, fazer análises, interpretações e tomar decisões a partir de dados amostrados (IFSULDEMINAS, 2020, p. 74).

Apesar desses indícios, ainda é predominante o foco no trabalho com conceitos de maneira desarticulada, evidenciando uma concepção de ciência como conhecimento acumulado. Isso pode ser visto pela recorrência de objetivos como conhecer, reconhecer, perceber, apresentar ou identificar que predominam nas ementas, quando comparados a outros como discutir, avaliar ou propor.

INDÍCIOS E DISCUSSÕES A PARTIR DO PPC DE MACHADO

Passando para análise do segundo PPC, nos objetivos, o curso de Machado traz a concepção de ciência como conhecimento acumulado de maneira predominantes, associando essa ideia à pedagogia de competências, presente na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017) que orienta o PPC do curso, como vemos no objetivo geral de que os estudantes estejam “preparados quanto à construção do conhecimento e desenvolvimento das competências” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 26).

Nesta seção, também localizamos indícios de uma formação preocupada com a vivência do fazer científico (ciência como prática), como vemos em passagens como “oferecendo aos alunos, a oportunidade de iniciar um projeto por meio de programas de Iniciação Científica nas diversas áreas da biologia” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 26).

No perfil profissional, seguimos com o discurso de competências pela adesão do PPC à Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica - BNCFormação (Brasil, 2023). A partir da BNCFormação, repete-se a ideia de prática em passagens que estabelecem como expectativa para futura atuação docente a competência de “desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 31).

Nessa mesma seção, a ideia de prática também ocorre independente da ideia de competências, à medida que se espera que o egresso seja capaz de “utilizar os conhecimentos das Ciências Biológicas, através do ensino e da pesquisa (...) entendendo as relações entre a ciência” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 32)

No perfil do egresso, também identificamos um foco conceitual, com em “clareza nos conceitos, princípios e teorias; compreensão da importância das Ciências Biológicas para a sociedade e da responsabilidade do educador na formação de cidadãos”(IFSULDEMINAS, 2023, p. 32), mas que em sua relação com o fazer científico, reforça a predominância da concepção da ciência como prática nessa seção.

Nos ementários prevalece a apresentação de listas de tópicos de conhecimento a serem trabalhados em aula que nos remetem a uma concepção de ciência como conhecimento acumulado. O próprio termo “conceito”, é recorrente em passagens como “Conceituações sobre meio ambiente e educação ambiental” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 104). Destacamos essa recorrência, inclusive, em componentes da prática pedagógica em passagens que parecem converter práticas em conceitos, como “a formação pedagógica desenvolvendo conceitos de observação, participação, intervenção e docência na construção de uma escola de qualidade” (IFSULDEMINAS, 2023, p. 107).

É pontual a ideia de ações que remetem a práticas epistêmicas como a classificação e o teste de hipótese, como indícios da concepção de ciência como prática. Há, ainda, um tópico que trata da perspectiva histórica do conceito de biotecnologia, que pode indicar uma concepção da ciência como mudanças teóricas.

A carência de práticas epistêmicas na formação docente é apontada por estudos como o de Fernando Silva e Lúcia Sasseron (2023) que analisam aulas em um curso de Licenciatura em Química. Segundo os autores, durante as aulas analisadas, é recorrente a mobilização do domínio conceitual, sendo rara a ocorrência do domínio epistêmico, revelando marcas de uma abordagem de ensino tradicional.

INDÍCIOS E DISCUSSÕES A PARTIR DO PPC DE MUZAMBINHO

Passando para análise do PPC de Muzambinho, vemos indícios de objetivos centrados na formação do espírito crítico e investigativo, com vistas à intervenção na sociedade. Sobre isso, trazemos uma reflexão proposta por

Maíra Silva e Lúcia Sasseron (2021, p.3) de que “expor o caráter social da atividade científica parece ser condição indispensável para a formação de sujeitos capazes de avaliar criticamente informações a respeito de sua realidade social e de transformá-la”. Dessa proposta, ressaltamos como a concepção de ciência como prática, poderia fomentar objetivos expressos nos projetos de curso.

Com relação às concepções de ciência, passagens como “Prover conhecimentos acerca de conceitos e fenômenos biológicos ao futuro licenciado” (IFSULDEMINAS 2022a, p. 24) indicam o teor de transmissão e a predominância da concepção de ciência como conhecimento acumulado.

O perfil do egresso é o mais completo dentre os documentos analisados e traz listas de expectativas centradas na formação do licenciado e do biólogo com possível atuação fora da área educacional. Como visto em Machado, repete-se o alinhamento ao discurso de habilidades e competências, como se evidencia em um quadro diagnóstico de competências e habilidades do egresso (IFSULDEMINAS 2022a).

No referido quadro, temos os primeiros indícios da concepção de ciência como mudanças teóricas que aparece de maneira relevante força nesse PPC que parece se preocupar com a formação de um profissional capaz de “Entender o processo histórico de produção do conhecimento das Ciências Biológicas referente a conceitos/princípios/teorias (IFSULDEMINAS 2022a, p. 29). Encontramos aqui, também, indícios da concepção de ciência como prática quando se diz que

O licenciado em Ciências Biológicas deve estar apto a atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação do conhecimento (IFSULDEMINAS 2022a, p. 30).

A essa concepção, ainda no perfil do egresso, contrapõe-se a ideia de um método científico no singular, como algo a ser aplicado para gestão de processos e que também observamos no PPC de Inconfidentes como tópico do ementário.

No ementário, temos uma centralidade nos conceitos de modo que, inclusive práticas epistêmicas, como o trabalho com evidências, são redigidas como um conceito a ser apresentado. Como indício de prática, o PPC repete o teste de hipótese na disciplina de estatística, como visto nos cursos de Machado e Inconfidentes. Ainda, como indício da concepção de ciência como lógica,

temos a argumentação como algo a ser promovido em disciplinas de língua portuguesa, o que também ocorre nos PPC de Poços de Caldas e Inconfidentes.

Por fim, destacamos a ênfase no caráter histórico do conhecimento que está presente no documento, sendo que dez disciplinas trazem a história do conhecimento como um ponto de estudo, estando essas atreladas a diversos campos como a ecologia, zoologia, botânica e biologia celular.

INDÍCIOS E DISCUSSÕES A PARTIR DO PPC DE POÇOS DE CALDAS

Por fim, trazemos a análise do PPC de Poços de Caldas que segue um perfil de objetivo de forte embasamento conceitual ao tratar que o curso deve permitir a “inserção no mercado de trabalho de um profissional qualificado, com **domínio das técnicas e conteúdos** necessários à atuação específica. Além disso, o profissional formado terá **conhecimento dos conceitos e fenômenos biológicos**” (IFSULDEMINAS, 2022b, p. 22, grifo nosso).

Nesse ponto, destacamos que não negamos a necessária formação conceitual, tampouco consideramos que a presença de conceitos confira ao curso a concepção de ciência como conhecimento acumulado. Todavia, o caráter isolado do domínio conceitual é o que nos chama atenção nos quatro objetivos analisados, de modo que os indícios apontam para pouca preocupação dos cursos com as bases filosóficas e com os processos de construção que marcam o fazer científicos, imbricando-se com o próprio conhecimento construído.

Nesse sentido, Fernando Silva e colaboradores (2022, p.47) tratam como implicação para o ensino de ciência que, ao

expormos o ensino de ciências como prática social na relação com os domínios do conhecimento científico em sala de aula, buscamos defender que o caráter social da ciência seja levado para as salas de aula por meio da explicitação e vivência pelos estudantes de processos investigativos que se assemelhem à investigação científica; e, assim, possibilitando o entendimento pelos estudantes sobre os conceitos das ciências e sobre a própria atividade científica

Agora, será que uma formação centrada em conceitos é capaz de instrumentalizar o futuro professor para esse fazer? Acreditamos que a capacidade de promoção de oportunidades para que o caráter social da ciência seja vivenciado

pelos estudantes da educação básica está intimamente atrelado à formação docente mais articulada à concepção de ciência como prática.

Voltando ao PPC, no perfil do egresso, repetem-se as listas de competências vistas nos demais documentos e, como ocorre em Muzambinho, há menção da preocupação com os processos históricos de construção do conhecimento científico, expressa também em seis ementas do curso. Ressaltamos que esse é um ponto dos PPCs (IFSULDEMINAS 2022 a; 2022b) referenciados no Parecer CNE/CES nº 1.301/2001 que traz as diretrizes para os cursos de graduação em Ciências Biológicas (Brasil, 2001)

Na análise do ementário de Poços de Caldas, aproveitamos para mencionar e recorrência da ideia de prática nos quatro PPCs, quando associadas à Prática como Componente Curricular (PCC) referenciada nas diretrizes curriculares nacionais para formação docente (Brasil, 2015). Optamos pelo destaque nesse curso, pois o ementário é marcado pela proposta de instrumentação para o ensino de algum objeto de conhecimento em doze disciplinas, como exemplificamos na ementa de embriologia animal comparada que indica “Práticas de ensino e instrumentação pedagógica destes conteúdos para Ensino médio e Fundamental II” (IFSULDEMINAS 2022b, p. 55). Esse ponto indica uma possibilidade de as ementas preverem pontos para além de uma lista de conceitos, caso seja a intenção do curso promover domínios do conhecimento que estejam para além do conceitual.

ALGUMAS DISCUSSÕES SOBRE OS CURSOS

De modo geral, quando comparamos as análises realizadas, percebemos que os PPCs revelam forte aderência à ideia de prática prescrita na BNCC, o que faz com que passagens dos documentos nos remetam à concepção de ciência como prática. Contudo, não temos clareza dos modos como essa concepção se efetiva, pois a organização curricular dos cursos, pelo que mapeamos nos ementários, parece indicar para a concepção de ciência como conhecimento acumulado.

Sobre isso, trazemos as reflexões de Lúcia Sassern (2018), sobre a possibilidade de compreendermos a proposição da BNCC, de fato, como ensino de ciências como prática. Para a autora, os modos como a investigação é definida na BNCC colocam o estudante como responsável pelo desenvolvimento da reflexão em sala de aula, mas “a esperança do aparecimento espontâneo

da visão crítica e reflexiva é contraditória à própria investigação, como aqui a defendemos, na qual a crítica e a reflexão são elementos fundantes do processo” (Sasseron, 2018, p. 1070). Ou seja, para proposta aqui defendida, reflexão e crítica são parte do fazer científico e não algo que pode emergir como consequência das práticas.

De maneira complementar, Sasseron (2018) alerta que a compreensão de prática expressas pelas competências e habilidades da BNCC e que, em parte, são repetidas nos PPCs analisados, centram-se em ações com dados, transparecendo uma associação aos conhecimentos conceituais das ciências que, como temos discutido, por si só não são suficientes para falarmos de ensino de ciências como prática, aproximando-se mais de uma concepção de ciência como conhecimento acumulado.

Passando para um balanço dos perfis dos egressos descritos nos PPCs, temos uma predominância de questões conceituais acompanhada de diversos indícios de uma expectativa de promoção de reflexões sobre os processos históricos de construção do conhecimento científico. O que encontra maior respaldo nas ementas de Muzambinho e Poços de Caldas que mencionam a história do conhecimento científico como parte dos conteúdos a serem trabalhados, remetendo à concepção de ciência como mudanças teóricas.

A concepção de ciência como lógica é a menos evidente nos cursos, aparecendo de maneira muito pontual em três disciplinas de língua portuguesa que parecem tratar da argumentação de maneira desarticulada dos conceitos e fazeres científicos, como um gênero fundamentado na lógica e em estruturas de pensamento.

Por fim, para além de um alinhamento com as pedagogias das competências, vemos indícios da concepção de ciência como prática em passagens que mencionam as atividades de extensão e pesquisa e que tratam do delineamento e enfrentamento de problemas e do trabalho com hipóteses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de nossa análise encontramos indícios de pontos comuns e divergentes entre os quatro cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertados pelo IFSULDEMINAS, não sendo, contudo, possível indicar uma uniformidade na proposição dos cursos. Os pontos convergentes aparecem em trechos que se remetem às diretrizes curriculares para formação de professores e de profissio-

nais das ciências biológicas, sendo comum a cópia de trechos dessas diretrizes que aproximam os cursos e os alinham com o discurso de habilidade e competências predominante nos documentos oficiais.

Ainda assim, há especificidades expressas nos documentos, como uma maior vocação para área ambiental que se evidencia no PPC de Inconfidentes, a carga de instrumentação pedagógica no projeto de Poços de Caldas ou a preocupação com aspectos históricos do conhecimento científico no campus de Muzambinho.

Com relação às concepções de ciência, não podemos dizer que existe um perfil totalmente consistente, ainda que identifiquemos uma menor incidência da concepção de ensino de ciência como lógica, seguida da concepção de ciência como mudanças teóricas que se revela de maneira pontual em ementa e em alguns perfis de egresso.

A concepção de ciência como conhecimento acumulado parece ser a mais recorrente em nossa análise, repetindo o que vemos em parte dos currículos escolares e documentos oficiais, que enfocam o domínio conceitual do conhecimento científico, em detrimento dos domínios social, material e epistêmico que também caracterizam o conhecimento científico e seus processos de construção.

Para superação dessa desarticulação, a área de ensino de ciências tem preconizado abordagens de ensino baseadas na concepção de ciência como prática. Contudo, essa encontra baixa ocorrência nos PPCs analisados sendo a ideia de prática mais comumente atrelada à prática pedagógica do que ao fazer científico.

Esses indícios nos apontam para cursos que ainda não oferecem plenos meios para os futuros docentes atuarem com o ensino de ciências como prática, todavia, é possível que o cotidiano das instituições nos indique outros aspectos complementares. Assim, seguimos realizando e sugerimos novos estudos que busquem analisar o fazer dos professores dos cursos de formação docente e suas concepções; as experiências de ensino pesquisa e extensão proporcionadas aos licenciandos; bem como outros objetos que contribuam para o debate aqui proposto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS pelo apoio financeiro e por criar condições para condução de pesquisas na instituição.

REFERÊNCIAS

ALVES, Laís Hilário; SARAMAGO, Guilherme; VALENTE, Lucia de Fátima; SOUSA, Angélica Silva de. Análise documental e sua contribuição no desenvolvimento da pesquisa científica. *Cadernos da Fucamp*, v. 20, n. 43, pp. 51-63, 2021.

BRASIL. *Parecer CNE/CES nº 1.301 de 6 de novembro de 2001*. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura), 2001.

BRASIL. *Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015* - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017.

BRASIL. *Resolução CNE/CEB n. 02, de 30 de agosto de 2022*. Altera o Art. 27 da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, 2022.

DUSCHL, Richard. Science Education in Three- Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of Research in Education*, v. 32, p. 268-291, fev, 2008.

FORD, Michael J., Educational Implications of Choosing “Practice” to Describe Science in the Next Generation Science Standards. *Science Education*, v. 99, n. 5, p. 1041-1048, nov, 2015.

GIL Pérez et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. São Paulo, *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001

GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In *Mitos, emblemas, sinais: Morfologia e História*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

IFSULDEMINAS. *Resolução CONSUP n. 41, de 30 de setembro de 2020*. Dispõe sobre a aprovação da alteração do Projeto Pedagógico do: Curso Licenciatura em Ciências Biológicas – IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, 2020.

IFSULDEMINAS. *Resolução CONSUP n. 264, de 4 de novembro de 2022*. Dispõe sobre a alteração do PPC Superior em Ciências Biológicas na Modalidade Licenciatura do IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, 2022a.

IFSULDEMINAS. *Resolução CONSUP n. 290, de 6 de dezembro de 2022*. Dispõe sobre a alteração do PPC Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS - Campus Poços de Caldas., 2022b.

IFSULDEMINAS. *Resolução CAMEN n. 11, de 4 de julho de 2023*. Dispõe sobre a aprovação da alteração do Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas - IFSULDEMINAS - Campus Machado, 2023.

LONGINO, Helen Elizabeth. *Science as social knowledge*. Princeton: Princeton University Press, 1990.

LONGINO, Helen Elizabeth. *The fate of knowledge*. Princeton: Princeton University Press, 2002.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 13 jun. 2024.

SILVA, Fernando César.; NASCIMENTO, Luciana de Abreu; VALOIS, Raquel Sousa; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências como prática social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. *Investigações em Ensino de Ciências*, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 39–51, 2022. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p39. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2500>. Acesso em: 12 jun. 2024.

SILVA, Fernando César; SASSERON, Lúcia Helena. Entre normas e rotinas da química orgânica: o trabalho com os domínios do conhecimento científico. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 25, p. e42398, 2023.

SILVA, Maíra Batistoni e.; SASSERON, Lúcia Helena.. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 23, p. e34674, 2021.

STROUPE, David. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers as Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-practice. *Science Education*, v. 98, n.3, abr, 2014.

STROUPE, David. Describing “Science Practice” in Learning Settings. *Science Education*, v. 99, n.6, nov, 2015.