

Fragilidades da formação dos professores de química: (in)capacitação para o ensino de química orgânica

Guilherme Augusto Paixão^{1*}, José Gonçalves Teixeira Júnior²

¹ Mestrando em Educação da Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, São Carlos, São Paulo, Brasil, ² Professor da Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil

*guiaugustopaixao@gmail.com

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 22/09/2021

Publicado em: 08/10/2021

RESUMO

Este trabalho objetivou identificar tendências de pensamentos relacionados ao ensino de Química Orgânica e os processos formativos dos professores de Química. Parte-se do pressuposto de que a formação dos professores deve estar ancorada em modelos que considerem a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo por possibilitar a articulação entre as Ciências e a didática, tornando os conteúdos compreensíveis para os estudantes da educação básica. Para isso, três grupos de sujeitos participaram de entrevistas semiestruturadas: futuros professores de Química, professores da educação básica e formadores de professores. Os dados obtidos evidenciam a importância da Química Orgânica para os professores e futuros professores de Química e que a fragilidade na formação inicial pode ser refletir nas dificuldades enfrentadas pelos estudantes na educação básica.

Palavras-chave: Ensino de Química Orgânica. Formação de professores. Ensino Médio.

Weaknesses in the training of chemistry teachers: (in) training for teaching organic chemistry

ABSTRACT

This work aimed to identify tendencies of thoughts about the formation of teachers in Chemistry with a focus on different aspects related to the teaching of Organic Chemistry. It starts with the assumption that teacher education should be anchored in models that consider pedagogical content knowledge as one of the most important dimensions of these professionals' knowledge, as it promotes the articulation between Science and Didactics, allowing each content to become understandable to students. To meet the objectives of this research, interviews were conducted with three different groups of subjects: future chemistry teachers, teacher trainers and basic education teachers. The data obtained show that Organic Chemistry is still expensive for (future) Chemistry teachers and that many of the problems in the school reflect the weaknesses of the initial training of these professionals.

Keywords: Teaching Organic Chemistry. Teacher training. High Scholl.

INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2018) atestam que o desenvolvimento intelectual do estudante na área das Ciências da

Natureza – onde está inserida a Química, se dá por meio da qualidade e não da quantidade de conceitos e conteúdos curriculares, assim como sua pertinência e relevância. Sendo assim, apesar de serem amplamente difundidas concepções epistemológicas de cunho construtivista acerca da aprendizagem, é imprescindível pensar na formação inicial e de qualidade de professores. Reconhecendo o educador como elemento crucial do processo de socialização e construção do conhecimento, Fernandez (2018) afirma que a formação de professores de Química assume um papel relevante nos processos de ensino e de aprendizagem desta e de outras Ciências. O que pode ser evidenciado pela pesquisa de Sena e Araújo (2016) que mostra a metodologia de ensino adotada pelos professores com ocorrência dentre as maiores dificuldades apresentadas por estudantes em aprender Química.

Em consonância, Silva e Oliveira (2009) atestam que a formação de professores – advinda essencialmente dos cursos de Licenciatura, deve contemplar diferentes aspectos inerentes à atuação docente no intuito de promover novas práticas e novos instrumentos de formação. Entretanto, na concepção dos autores – baseados nas diretrizes curriculares para a formação de professores de Química, o professor deve ter um perfil profissional com formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química. Esse tipo de pensamento evidencia que apesar de criticado desde sua implementação, a formação de professores no Brasil ainda reflete o modelo formativo da racionalidade técnica nos moldes curriculares 3+1 - onde após cursar três anos de disciplinas específicas de Química, os licenciandos cursavam um ano de disciplinas pedagógicas (FERNANDEZ, 2018). A racionalidade técnica pressupõe que o licenciando em Química deverá adquirir uma carga extensa sobre os conteúdos da Ciência que vai ensinar e ao final do curso aprender a aplicar práticas pedagógicas (SÁ; SANTOS, 2009).

Contrapondo a perspectiva da formação docente pela racionalidade técnica, assume-se a ideia de um modelo formativo que adote o princípio da docência como base da identidade dos profissionais da Educação, ou seja, uma formação profissional em que a identidade – professor de Química do ensino básico – fique explicitada desde o início do curso (SÁ; SANTOS, 2009). Na perspectiva da formação docente inserem-se ainda problemas outros que contribuem para o não desenvolvimento de atividades que proporcionem a formação de saberes docentes. Dentre estes, Imbernón (2004) destaca as relações desarticuladas entre teoria-prática e universidade-escola.

Associada aos inúmeros problemas relacionados à formação dos professores, a organização curricular da Química no ensino médio contribui para o ensino de Química hermético e praticamente inútil, criticado por Chassot (1995). No currículo do ensino médio, a Química é apresentada de forma compartimentalizada; na primeira série são trabalhados conceitos de Química Geral; na segunda série, os de Físico-Química e, na terceira série, é trabalhada a Química Orgânica – de maneira isolada, sem relação entre as áreas e a realidade dos alunos (ANDRADE, 2008). Entretanto, destaca-se que esta divisão não é proposta nos documentos oficiais que regem este nível de escolarização (BRASIL, 1999; 2002; 2006; 2018), que não sugerem a organização fragmentada e homogênea dos conteúdos de Química como aparece nos planejamentos anuais dos professores e nos livros didáticos. Marcondes et al. (2015) afirmam que a fragmentação nos currículos escolares é um reflexo das propostas apresentadas pelos livros didáticos que direcionam a organização dos conhecimentos químicos nestas três áreas, sem articulação. Além disso, os autores apontam que esta forma de organização curricular fragmentada é a responsável pela falta de articulação entre os conceitos estudados nas três etapas do ensino médio, dando a impressão de que estes existem de forma isolada ou que a Química Orgânica não dialoga com os princípios e leis aprendidos na Química Geral ou na Físico-Química.

Pensando especificamente na Química Orgânica na educação básica, o ensino dos conteúdos relacionados aos compostos orgânicos é dificultado também pela ausência de atividades experimentais destinadas a esses conteúdos, como evidenciados em investigações anteriores (PAIXÃO; TEIXEIRA JÚNIOR, 2019a, 2019b). Além da escassez desse tipo de atividades, verificou-se que a pouca diversidade conceitual não contribui para abordagens de diferentes temas e conceitos da Química Orgânica. As problemáticas expostas até aqui contribuem para a desvinculação entre os contextos sociais e culturais vivenciados pelo estudante e os conteúdos estudados nas aulas de Química Orgânica. Compreende-se que essa falta de vínculos é um reflexo dos processos de ensino dos grupos funcionais e nomenclatura das substâncias é priorizado pelas professoras e professores de Química, na reprodução de práticas pedagógicas hegemonicamente aceitas.

Compreende-se que o ensino de Química pode possibilitar o desenvolvimento da compreensão pelos estudantes dos fenômenos presentes em seu cotidiano, possibilitado pela vinculação dos conceitos químicos com os contextos sociais e culturais. Assim, os

estudantes podem desenvolver habilidades relacionadas à cidadania, a criticidade e a interpretação de fenômenos associados à processos com posicionamento crítico e a capacidade de leitura dos fenômenos envolvidos diretamente no processo científico, tecnológico e social (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Cabe aos professores de Química viabilizar a construção teórica e conceitual dos pensamentos científicos, promovendo a explicação e a interpretação dos fenômenos percebidos pelos estudantes em situações cotidianas (ARAGÃO, 2000 apud FERREIRA; DEL PINO, 2009).

As substâncias estudadas nas aulas de Química Orgânica são provenientes da combinação dos elementos carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, enxofre e fósforo, que se organizam em diferentes combinações estruturais e espaciais, o que resulta em diferenças nas propriedades e nas características destes compostos. Estes estão presentes nos mais diversos seres vivos, sendo responsáveis pela origem e manutenção da vida; além disso, são encontrados em vários produtos como medicamentos, alimentos, plásticos, combustíveis e tantos outros materiais essenciais (FERREIRA; DEL PINO, 2009). Apesar de tanta importância e tantas aplicações diretamente relacionadas à vida e ao cotidiano dos estudantes, as aulas de Química Orgânica ainda são focadas à memorização de nomes e a classificação de cadeias, carbonos e grupos funcionais, provavelmente em função da dificuldade que os professores do ensino médio encontram para contextualizar estes conteúdos.

Sendo assim, segundo Both (2007), a Química Orgânica é ministrada nas escolas da educação básica seguindo o tripé: estrutura, nomenclatura e propriedades, em uma sequência tradicional dos conceitos. Entretanto, é observada a priorização da nomenclatura e das estruturas e a ausência ou a pouca abordagem das propriedades dos compostos orgânicos, que são essenciais para que os estudantes compreendam o comportamento, as aplicações e a reatividade destas substâncias. Desta forma, Marcondes et al., (2015) argumentam muitos dos problemas associados à aprendizagem da Química Orgânica é provocada pela ênfase dada às classificações, nomenclaturas e formulações destes compostos. Segundo estes autores, os professores consideram que é mais fácil perpetuar as práticas que priorizam o ensino e a memorização de regras e nomes, do que a proposição de momentos de reflexão e de interpretação dos fenômenos.

De acordo com Ferreira e Del Pino (2009), muitos professores demonstram dificuldades para selecionar e organizar os conteúdos que serão ministrados na educação básica, pois compreendem o currículo como um documento engessado. Por

isso e, por não compreender ou por desconhecer outras formas de ensino, valorizam-se a memorização de nomes e fórmulas nas aulas de Química Orgânica (MAROJA, 2007 apud AMARAL et al., 2016). Além disso, compreende-se que a formação inicial dos professores de Química pode ser uma das responsáveis por estas dificuldades, sendo imprescindível compreender e dimensionar os diferentes aspectos relacionados à atuação e à formação docente.

Ressalta-se que o conhecimento específico do conteúdo é um requisito essencial, necessário e indispensável para a o desenvolvimento dos processos de ensino uma vez que, se o professor não tem domínio do conteúdo, não consegue ensiná-lo (TEIXEIRA JÚNIOR, 2007). Entretanto, esta pesquisa está fundamentada pela defesa de que, dentre as dimensões do conhecimento profissional dos professores, está o conhecimento pedagógico dos conteúdos por possibilitar a articulação entre a Química e a didática, (TEIXEIRA JÚNIOR, 2007). Assim, se faz necessário que o professor de Química consiga des/re/construir os conhecimentos e os fenômenos químicos, de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes da educação básica (MACHADO, 2014).

Desta forma, esta pesquisa objetiva compreender quais são as dificuldades dos professores de Química em ministrar conteúdos de Química Orgânica na educação básica através de uma investigação qualitativa. Para isso, buscou-se entender a concepção dos professores formadores a respeito da formação inicial de professores de Química, constatar experiências formativas e profissionais de professores de Química da educação básica e verificar as percepções e perspectivas de futuros professores no que diz respeito dos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos de Química Orgânica.

METODOLOGIA

Para a presente pesquisa, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com (futuros) professores da educação básica e do ensino superior que tem contato direto ou indireto com a área de Química Orgânica. Parte-se do pressuposto de que, segundo Lüdke e André (1986), as entrevistas possibilitam tratar assuntos que não causem estranhamento nos sujeitos envolvidos, sobre os quais poderão discorrer com facilidade. Desse modo, constituem o objeto de estudo desta investigação, as compreensões de: cinco futuros professores de Química, três professoras da educação básica e três

formadores de professores que, na época da pesquisa, ministravam aulas de Química Orgânica em um curso de Licenciatura.

As entrevistas semiestruturadas possibilitaram a coleta das concepções e experiências dos participantes, permitindo a captação imediata e corrente das informações desejadas, a partir do diálogo entre entrevistador e entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Este mecanismo de levantamento de dados foi escolhido, por possibilitar ao pesquisador a coleta de indícios maneira profunda sobre os modos como os participantes percebem e significam suas compreensões sobre os processos de ensino e aprendizagem em Química Orgânica, levantando informações consistentes que permitiram aos pesquisadores a compreensão e o estabelecimento de relações sobre a questões da investigação (DUARTE, 2004).

As entrevistas seguiram um roteiro geral aplicado aos participantes que sofreu modificações a partir das particularidades dos grupos e da sensibilidade do entrevistador. Inicialmente, os participantes foram convidados a refletir sobre os objetivos, os saberes necessários e sobre a importância do ensino de Química Orgânica na educação básica. Na sequência, tiveram a oportunidade de analisar questões de Química Orgânica no ENEM de 2014 a 2018 e, a partir disso, fazer associações com suas experiências na educação básica. Em seguida, os participantes foram levados a refletir sobre as potencialidades e as dificuldades encontradas para a inserção de práticas experimentais nas aulas de Química Orgânica.

Todas as entrevistas foram gravadas e, durante a transcrição dos áudios, realizou-se adequações das falas de acordo com as normas e os padrões de escrita da língua portuguesa. Assim, seguiu-se as orientações de Duarte (2004), retirando expressões coloquiais, repetições, interjeições, vícios de linguagem, erros gramaticais e falas incompletas. E, para garantir o anonimato e o sigilo dos participantes envolvidos nesta pesquisa, optou-se por substituir seus nomes por códigos, sendo: PF – professor formador – que é o docente que ministra aulas de Química Orgânica no curso de licenciatura, FP – para os futuros professores de Química, na época da entrevista estavam matriculados no curso de licenciatura e, PE – para as professoras de Química que atuam na educação básica. Aos códigos foram associados um número, indicando a ordem de realização das entrevistas.

Os três PF que participaram da pesquisa possuem título de doutorado na área de Química Orgânica e ministram disciplinas desta área no curso de licenciatura. Os cinco

FP, na época da entrevista, estavam matriculados em conteúdos curriculares do curso de licenciatura, mas já tinham cursado todas as disciplinas relacionadas à Química Orgânica, assim como a disciplina pedagógica que discute a experimentação no ensino de Química. Já as três PE são licenciadas em Química e, na época da pesquisa, atuavam em escolas públicas e particulares há no mínimo cinco anos, com experiências em todas as séries do ensino médio regular e na Educação de Jovens e Adultos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram realizadas no sentido a entender as concepções e conhecer as experiências dos sujeitos participantes acerca do processo de formação de professores de Química e suas relações com a educação básica especificamente no que diz respeito ao ensino de Química Orgânica. A respeito do papel e da importância do contato dos estudantes com os conteúdos de Química Orgânica na educação básica é possível perceber que para os grupos FP e PE a Química (e conseqüentemente a Química Orgânica) está diretamente relacionada à vida cotidiana do alunado. De modo que, as falas dos sujeitos dos grupos sobreditos evidenciam uma inquietação a respeito da falta de contextualização dos conteúdos de Química Orgânica nas aulas da educação básica, como destacado na fala de FP1:

[FP1]: A Química Orgânica tem muita importância na formação do cidadão, mas do jeito que ela é trabalhada ultimamente não tem sido importante. A maneira de abordar deve ser mais contextualizada.

É possível perceber, entretanto, que para os sujeitos entrevistados contexto e contextualização muitas das vezes estão associados à ideia de motivação ou curiosidades, o que se aproxima do que é indicado pela pesquisa realizada por Galiazzi e Gonçalves (2004) ao evidenciarem que é recorrente este tipo de discurso por parte de professores e futuros professores de Química. Como evidências dessas afirmações, destacam-se as falas de FP1 e FP3:

[FP1]: [...] dá um contato maior para os alunos com o cotidiano deles. Eu vejo a química muito assim, de tirar algumas curiosidades das coisas que acontecem a nossa volta.

[FP3]: Eu acho que é interessante trazer contextos que acontecem dentro da rotina deles [os estudantes] para que eles vejam o conteúdo. A gente vê pouco isso acontecendo.

Galiazzi e Gonçalves (2004) afirmam que é importante que a comunidade docente se distancie do simplismo associado ao tema e avance no sentido de superar a presença do cotidiano em sala de aula como simples ilustração/demonstração ou ainda como um mero recurso para a motivação dos alunos. A fala de FP3 se encaminha na mesma direção deste pensamento:

[FP3]: Geralmente, quando o professor traz esse contexto é depois que já trouxe o conteúdo que é mais pesado e usa só como exemplo, falando: “e lá na sua cozinha, o quê que acontece não é igual ao que eu estou falando aqui?”. A contextualização que eu falo não é só dar um exemplo. Por que não trazer a cozinha, mostrar o que acontece e a partir disso explicar a Química Orgânica que tem ali? Eu acho que a partir dos fenômenos que acontecem a gente podia trabalhar os conceitos que ali cabem. Seria mais interessante e faria mais sentido para o aluno.

Apesar de o contexto e a contextualização aparecerem como discursos recorrentes entre os (futuros) professores, é possível perceber que no processo formativo destes sujeitos existe distanciamento entre o que é ensinado no curso de Licenciatura e o que efetivamente precisa ser ensinado na educação básica tanto em termos conceituais, quanto no que diz respeito às abordagens metodológicas. O que pode dificultar os processos de ensino na educação básica. Essa constatação é corroborada pela fala de FP4 e FP2:

[FP4]: As aulas de Química Orgânica da graduação não preparam a gente para dar aula desses conteúdos na educação básica. A gente vê um conteúdo muito específico, se a gente for levar a Orgânica que a gente vê aqui lá no ensino médio os alunos desistem de estudar.

[FP2]: A gente até vê um conteúdo inicial que tem relação com o ensino médio, nomenclatura e contagem de carbono, é o que eu me recordo. Mas é muito conteúdo e acaba sobrecarregando, principalmente na parte dos mecanismos das reações orgânicas. Eu confesso que fiquei bem defasada nessa parte da minha formação orgânica, tenho que correr atrás antes de sair aqui da Universidade. Com toda certeza eu não me sinto preparada para lecionar os conteúdos de Química Orgânica. [...] se eu não estudar e não compreender o todo, quais conceitos de Orgânica que eu posso tratar ali naquele assunto, eu não vou conseguir planejar uma aula adequada, e provavelmente fique bastante tempo com nomenclatura, met, et, prop, but.

A partir das concepções dos entrevistados fica evidente a dificuldade dos futuros professores em ensinar os conteúdos relacionados aos compostos orgânicos na educação básica. Entende-se que essa fragilidade está associada às concepções dos professores formadores. Esse grupo de sujeitos assume que objetivo do curso de Licenciatura é instrumentalizar o futuro professor capacitando-o para atuar na mediação dos processos de ensino e de aprendizagem, não sendo responsabilidade, por exemplo, das disciplinas

de Química Orgânica no ensino superior discussões sobre a transposição destes conteúdos para a Educação Básica. Nesse sentido, PF2 alega que essas discussões são atribuições das disciplinas pedagógicas específicas, e completa:

[PF2]: Eu tenho uma visão de que a formação de Química Orgânica demanda o mestrado e o doutorado. Como aqui [na graduação] o objetivo não é esse, eu acho que as disciplinas e os experimentos são suficientes. Mas veja! Suficientes para o indivíduo, não que permita ele pensar numa aula para o ensino básico, é para que ele se aproprie do conhecimento e depois leve-o para lá [no caso, a escola].

Nesse contexto, é importante salientar que o exercício docente em Química se constitui como um campo de interação entre saberes pedagógicos e saberes curriculares. A fala de PF2 materializa a ausência de engajamento dos professores formadores no que diz respeito à formação de professores em Química, quando valorizam os conteúdos disciplinares em detrimento dos saberes pedagógicos. Mesmo que inconscientemente, PF2 substancializa o conflito entre os diferentes saberes necessários para atuação docente que é interpretado por Santos e Fadigas (2016) que assumem a existência de um grande despreparo dos professores formadores dos cursos de Licenciatura em Química no que diz respeito ao conhecimento pedagógico, afetando de maneira significativa a formação do futuro professor de Química. Contrariamente ao que acontece na maioria das Licenciaturas, o processo de transposição didática dos conteúdos estudados pela Química deveria ser realizado de maneira gradual durante a formação inicial dos professores, assumindo que os componentes curriculares pedagógicos não conseguem atender sozinhos às especificidades conceituais inerentes às diversas áreas do conhecimento químico.

Os entrevistados foram questionados também sobre a utilização de atividades experimentais como recurso metodológico para ensino dos conteúdos da Química Orgânica nas aulas da educação básica. Nesse contexto, houve unanimidade entre os sujeitos que entendem que as atividades experimentais se caracterizam como uma ferramenta importante durante a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem nas disciplinas relacionadas à Química. É possível perceber nas falas dos participantes a presença de um discurso consensual que se aproxima do que atestam os documentos oficiais que tangenciam o ensino de Ciências no Brasil (BRASIL, 1999; 2018) como percebe-se nas falas de PE3 e FP3:

[PE3]: As atividades experimentais são essenciais. [...] Os frutos que a gente colhe com os experimentos são muitos. A partir dos experimentos dá para serem trabalhados tantos conteúdos que fica muito mais rico o ensino de Química.

[FP3]: Para mim a atividade experimental é o ponto chave da aula de Química. É importante para mostrar o fenômeno. Independente se a gente levar o experimento na sala de aula ou no laboratório, ou se vai ser um vídeo mostrando um experimento acontecendo, se a gente vai falar de algo do cotidiano... qualquer coisa. Para mim é o fenômeno que traz uma base para através daquele fenômeno fazer o aluno pensar através da Química, explicar como aquilo ali acontece.

Entretanto, o que se percebe nas escolas é a quase inexistência da experimentação nas aulas de Química, o que é ainda mais perceptível a respeito dos conteúdos de Química Orgânica. Questionados sobre as possíveis justificativas dessa escassez os professores e futuros professores ancoram-se no discurso da ausência de materiais, equipamentos, reagentes e outros recursos que não são facilmente encontrados nas escolas, como pode ser percebido pelas falas de PE1 e PE2:

[PE1]: Para os conteúdos de Química Orgânica é muito complicado ter experimentos. Eu lembro de ter feito na faculdade a síntese da aspirina e a extração da essência do eucalipto. Mas como que faz essas coisas aqui na escola?

[PE2]: Eu já vi algumas propostas nos livros. Mas eu acho muito difícil de aplicar, por causa do tempo, dos reagentes. Nas escolas onde eu trabalho, não é viável eu aplicar esses experimentos. Minha dificuldade é essa.

As concepções de PF3, FP4 e FP5 complementam essas ideias:

[PF3]: o problema são as rotas sintéticas, a maioria das reações demora, são complicadas, nem todos os reagentes ou equipamentos estão disponíveis na escola, aí complica.

[FP3]: Os experimentos de Química Orgânica aqui da faculdade foram muito interessantes [...]. Mas esses experimentos não poderiam ser levados para a educação básica, em função da exigência de um laboratório bem equipado. Isso quase nunca acontece nas escolas.

[FP5]: Eu acho que os professores da educação básica não utilizam atividades experimentais no ensino de Química Orgânica por falta de infraestrutura mesmo, que a escola não tem laboratório, materiais e reagentes que precisa.

Nesse contexto é importante destacar que não é objetivo das atividades experimentais o simples manuseio de vidrarias ou materiais de laboratório, mas sim o desafio cognitivo que o experimento pode oferecer aos estudantes (HODSON, 1994), por isso, substituir estes materiais e equipamentos por recursos alternativos e de baixo custo não acarreta prejuízo na aprendizagem nem ou dificulta os processos de ensino

dos conteúdos de Química. Em concordância com as ideias de Rosito (2003) entende-se que a cultura escolar que compreenda atividades experimentais desenvolvidas em espaços que vão além dos laboratórios de Ciências e que façam uso de materiais alternativos na ausência dos convencionais, a fim de que a inexistência de laboratórios sofisticados ou bem equipados deixe de ser utilizada como justificativa para um ensino fundamentado no modelo centrado no quadro, giz e livro didático. Em consonância, já é possível evidenciar (PAIXÃO; TEIXEIRA JÚNIOR, 2019b) a diligência de alguns grupos de pesquisa no planejamento e execução de atividades experimentais que utilizam materiais alternativos e de baixo custo a fim de propiciar sua inserção no ensino médio.

Superando o reducionismo material, alguns participantes atribuem a ausência de atividades experimentais para os conteúdos de Química Orgânica na educação básica à formação acadêmica dos professores, evidenciando assim, a relação constante entre o processo formativo e as aulas da escola. Como argumentam FP3, FP2 e PE3:

[FP3]: acho que os professores não conhecem experimentos para trabalhar esses conteúdos na escola. Por isso não fazem, isso tem um motivo. Se a gente pensar na nossa formação, nenhum experimento que a gente viu aqui na graduação eu consigo aplicar na educação básica. A gente não consegue levar nenhum para sala de aula.

[FP2]: A [Química] Orgânica Experimental na universidade é toda focada em separação, em todas as aulas a gente fez extração de compostos. Não é muito focada para a educação básica, né? [...] O que a gente aprende na faculdade é como se a gente fosse seguir a área da Orgânica, como se a gente fosse formar para ser [químico] orgânico, não tem associação, e é muito difícil fazer a transposição.

[PE3]: Eu vou ser sincera, nada que eu fiz de experimento dentro da universidade me ajudou nas aulas de Química Orgânica da escola.

Com base no que foi percebido pelas falas é notória a ausência de experiências formativas que permitam os professores em formação inicial vivenciar e conhecer possibilidades de desenvolvimento de atividades experimentais nas aulas de Química Orgânica na educação básica, o que contribui de maneira significativa para a ausência destas atividades na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À guisa de conclusão, faz-se necessário destacar que os dados aqui apresentados têm relação com uma especificidade local, e não podem ser interpretados à luz de uma compreensão que assuma uma representação quantitativa da realidade dos cursos de

Licenciatura em todo o país. Entretanto, é possível perceber por meio das informações coletadas por meio das entrevistas e dos referenciais utilizados na fundamentação e na discussão deste trabalho que a formação de professores de Química possui lacunas formativas que precisam ser superadas, de modo que o modelo formativo precisa ser discutido objetivando promover a transformação efetiva dos currículos de formação principalmente no que tange e à perceptível sobreposição dos saberes específicos do conteúdo em detrimento dos demais saberes inerentes à prática docente.

Compreende-se que a fragilidade da formação inicial de professores de Química, percebida pela ausência de experiências que demonstrem caminhos para mediação da aprendizagem dos conteúdos de Química Orgânica na educação básica – principalmente no tocante à inserção de atividades experimentais – contribui significativamente para continuidade das práticas hegemônicas que fazem com que o ensino de Química Orgânica seja reduzido ao tripé nomenclatura – estrutura – propriedades e configure-se em um componente curricular marcado pela ausência de sentido e pela não compreensão e dificuldades de aprendizagem dos diferentes conceitos relacionados a esta Ciência.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, C. L. C.; SILVA, E. X.; MACIEL, M. L. Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2016.
- ANDRADE, M. G. **Planejamento e plano de ensino de Química para o Ensino Médio: concepções e práticas de professores em formação contínua**. 276 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BOTH, L. **A Química Orgânica no Ensino Médio: na sala de aula e nos livros didáticos**. 150 f, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2007.
- BRASIL, **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.
- BRASIL, **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

CHASSOT, A. **Para que (m) é útil o ensino?** alternativas para um ensino (de química) mais crítico. Editora da ULBRA, 1995.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, n. 24, p. 213-225, 2004.

FERNANDEZ, C. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 205-224, 2018.

FERREIRA, M; DEL PINO, J. C. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 101-118, 2009.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação docente profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU. 1986.

MACHADO, A. H. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. Ijuí: Unijuí, 2014.

MARCONDES, M. E. R.; SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; SILVA, M. A. E. **Química Orgânica**: reflexões e propostas para o seu ensino. São Paulo: GEPEC – IQUSP, 2015.

PAIXÃO, G. A.; TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Análise dos experimentos relacionados à Química Orgânica propostos nos Anais do ENEQ 2008 a 2016. In: ENCONTRO CENTRO OESTE DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, **Anais...** Goiânia, 2019b.

PAIXÃO, G. A.; TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Tendências das pesquisas relacionadas ao ensino de Química Orgânica – uma análise dos trabalhos publicados no ENEQ 2008 a 2016. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, **Anais...** São João del-Rei, 2019a.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. A identidade de um curso de formação de professores de Química: In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., Florianópolis, 2009. **Anais...**, Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

SANTOS, N. O.; FADIGAS, J. C. A didática na formação inicial dos professores de Química. In: ARAÚJO, F. M.; FADIGAS, J. C.; WATANABE, Y. N. (orgs.). **Professores de Química em formação**: contribuições para um ensino significativo. Cruz das Almas: UFRB, 2016, p. 19-55.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 3. Ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SENA, S. A. S; ARAÚJO, F. M. O ensino de química orgânica a partir do resgate da cultura/conhecimento popular sobre plantas medicinais. In: ARAÚJO, F. M; FADIGAS, J. C; WATANABE, Y. N. **Professores de química em formação**: Contribuições para um ensino significativo. Cruz das Almas: UFRB. 2016.

SILVA, C. S; OLIVEIRA, L. A. A. Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, R. (org.) **Ensino de ciências e matemática I**: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 43-57.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. **Formação docente**: conhecimento do conteúdo específico. Se eu não entendo, como posso explicar? 132 f, 2007. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2007.