



# A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA PARA O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA FORMATIVA

Vanúbia Pontes Santos<sup>1</sup>

Maria das Graças Negreiros de Medeiros<sup>2</sup>

**Resumo:** O ensino por investigação demanda mudanças no processo de ensino ao planejar atividades que dão ênfase à investigação, ao questionamento, à resolução de problemas e à divulgação científica. Para tanto, o professor de Ciências da Natureza, especialmente de Química, deve ser capaz de apropriar-se do uso dessa metodologia. Em vista disso, o objetivo deste ensaio teórico é discutir os principais aspectos de diálogo entre o processo de formação do professor de Química e a implementação do ensino por investigação em sala de aula, atentando-se para como essa formação é tratada pela legislação e pela literatura acadêmica. Esse estudo de natureza qualitativa é um recorte das discussões realizadas pelo grupo de estudo do Programa Residência Pedagógica do IFPB, Campus João Pessoa. De maneira geral, o ensino por investigação possui respaldo de referenciais legais e de cunho científico que permeiam tanto a Educação Básica como a formação de professores. Todavia, constata-se que é de suma importância refletir de que forma os aspectos científicos e os princípios investigativos são trabalhados nas instituições de ensino que formam os professores. Portanto, além de oportunizar a vivência da investigação na formação inicial é preciso também planejar ações formativas para os professores que já se encontram em pelo

1 Mestre em Química/Preceptora, Bolsista do Programa Residência Pedagógica, IFPB, *Campus João Pessoa*, vanubia.pontes@hotmail.com

2 Doutoranda em Engenharia e Gestão em Recursos Naturais/Docente Orientadora, Bolsista do Programa Residência Pedagógica, IFPB, *Campus João Pessoa*, maria.medeiros@ifpb.edu.br



exercício nas escolas, para que também possam ser capazes de trabalhar sequências de ensino investigativo em turmas do Ensino Médio

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Programa Residência Pedagógica; Ensino por Investigação.

**Abstract:** Inquiry based education demands changes in the teaching process when planning activities that emphasize investigation, questioning, problem solving and scientific dissemination. To this end, the Natural Sciences teacher, especially Chemistry, must be able to appropriate the use of this methodology. In view of this, the objective of this theoretical essay is to discuss the main aspects of dialogue between the Chemistry teacher training process and the implementation of Inquiry based teaching in the classroom, paying attention to how this training is treated by legislation and the academic literature. This qualitative study is an excerpt from the discussions carried out by the study group of the IFPB Pedagogical Residency Program, Campus João Pessoa. In general, Inquiry based teaching is supported by legal and scientific references that permeate both Basic Education and teacher training. However, it is extremely important to reflect on how scientific aspects and investigative principles work in the educational institutions that train teachers. Therefore, in addition to providing opportunities for the experience of inquiry in initial training, it is also necessary to plan training actions for teachers who are already practicing in schools, so that they can also be able to work on investigative teaching sequences in high school classes.

**Keywords:** Undergraduate Teaching Course; Pedagogical Residence; Inquiry Based Education.



## 1 INTRODUÇÃO

A presença da Química enquanto componente curricular do Ensino Médio, é justificada por essa oportunizar o desenvolvimento de habilidades e competências que permitem aos estudantes a “compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (BRASIL, 1999, p 107).

Logo, para que os estudantes possam ser críticos, criativos, autônomos e socialmente responsáveis se faz necessário que o professor se aproprie de estratégias, metodologias e abordagens que subsidiem os estudantes nas ações que demandam compreensão, reflexão e proposição de soluções para os fenômenos que ocorrem ao seu redor (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Dentre as abordagens metodológicas que visam a formação de estudantes protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, destaca-se o ensino por investigação. Nesse sentido, o ensino por investigação é uma metodologia que demanda mudanças no paradigma do ensino, visto que consiste na proposição de atividades a partir de problemas significativos aos estudantes, os quais dão ênfase à investigação, ao questionamento, à resolução de problemas e à exposição de seus conhecimentos (CARVALHO, 2018a).

Portanto, não só as escolhas teórico-metodológicas que orientam a prática pedagógica ganham destaque, mas também o processo de desenvolvimento profissional docente para a promoção de um ensino investigativo que atenda às novas demandas de aprendizagem da sociedade contemporânea no que se refere às expectativas de uma educação para a Alfabetização Científica (BRASIL, 2018).

Mediante o exposto, o objetivo deste ensaio é explicitar os principais aspectos de diálogo entre o processo de formação do professor de Química e a implementação do ensino por investigação em sala de aula, atentando-se para como essa formação é tratada pela legislação e pela literatura acadêmica. Tal proposta é consequência do Grupo de Estudo realizado pelo Programa Residência Pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa, com a finalidade de dialogar sobre o papel da investigação no ensino.

Sendo assim, vale salientar que o Programa Residência Pedagógica, ofertado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma das estratégias que compõem o Plano Nacional de Formação



de Professores, com o objetivo de assegurar aos licenciandos habilidades e competências pertinentes à prática pedagógica na educação básica (BRASIL, 2020). Por sua vez, as atividades do programa estão pautadas na articulação entre teoria e prática profissional docente, alinhadas às orientações da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2019).

## 2 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo, anteriormente descrito, o respectivo ensaio teórico de natureza qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), buscou, refletir sobre a relevância da formação de professores de Química para o ensino por investigação. Para tanto, serão reportados referenciais teóricos e legais, registrados em livros, artigos científicos e leis, os quais articulam a qualidade do ensino de Química à formação docente.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os avanços científicos e tecnológicos têm promovido mudanças significativas na sociedade contemporânea, as quais em sua maioria atingem diretamente a forma como os jovens vivem, pensam e agem. Esse cenário, por sua vez, impõe à educação mudanças nas concepções de ensino de Ciências, principalmente no que tange aos processos formativos de professores da educação básica, frente as demandas de ensino estipuladas nos documentos nacionais para a educação brasileira, como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A formação de professores é um campo de conhecimento que tem se destacado ao longo da história da educação, conforme o volume de produções teóricas produzidas por pesquisadores, como Nóvoa (1992). Tais estudos são reflexo do impacto de tendências educacionais que, por sua vez, influenciaram políticas educacionais, como também mudanças não apenas nas concepções dos processos formativos voltados para esses docentes, mas também para o melhoramento das metodologias de ensino.

Por sua vez, a Ciência, enquanto campo de conhecimento é “uma atividade humana complexa, histórica e coletivamente construída, que influencia e sofre influências de questões sociais, tecnológicas, culturais, éticas e políticas” (ANDERY et. al., 2004, p. 24). Por isso, o ensino de Ciências na escola



pode ser justificado pelo fato dessa, enquanto componente curricular, possibilitar a aproximação do sujeito aos conhecimentos e produtos científicos gerados para o desenvolvimento social (VALLE; SOARES; SÁ-SILVA, 2020).

Enquanto componente curricular do Ensino Fundamental, o ensino de Ciências tem como premissa o desenvolvimento do letramento científico, ou seja, a capacidade de compreender criticamente e reflexivamente problemas do seu cotidiano com base em evidências científicas. No Ensino Médio, assume a característica de área ao articular Biologia, Física e Química e passa a ser chamada de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias. Nessa perspectiva, a BNCC define competências e habilidades que permitem aprofundar e refletir sobre os conhecimentos anteriormente desenvolvidos no Ensino Fundamental, tendo em vista mais uma vez o letramento científico (BRASIL, 2018).

Levando-se em conta que a cidadania expressasse na participação efetiva dos indivíduos em seu meio social, fica evidente que os estudantes devem dominar o conhecimento científico e tecnológico, de modo que lhe subsidiem na compreensão dos fenômenos que ocorrem ao seu redor (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Entretanto, apenas o mero acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos não implicam em uma educação voltada para a cidadania. É necessário que o ensino promova o letramento científico, a reflexão sobre a natureza da Ciência e sobre aspectos que contemplem impactos científico-tecnológicos sobre a sociedade, com a finalidade de construir uma consciência crítica e participativa na sociedade (BRASIL, 2006).

Uma vez que, ensinar Ciências, mais especificamente Química, pressupõe considerar o rompimento com o modelo de ensino tradicional, o qual se baseia na transmissão de conteúdos desvinculados do contexto dos estudantes e na valorização da memorização, é primordial assumir uma perspectiva de ensino que priorize a inserção dos estudantes na cultura científica, a exemplo da abordagem de ensino por investigação (SOLINO; SASSERON, 2018).

O ensino por investigação tem como características a atuação dos estudantes em situações problemáticas que dão prioridade para que eles possam refletir, emitir e testar hipóteses, elaborar explicações a partir de evidências, comunicar e argumentar descobertas com colegas de sala de aula (AZEVEDO, 2004; SASSERON, 2018). Portanto, trata-se de um trabalho que concebe momentos de colaboração, no qual o professor auxilia o aluno a “[...] aprender a aprender [...]” (DEMO, 2015, p. 32).



Observações como essas, reforçam a necessidade da presença de uma educação pautada na investigação no ensino de Química como uma proposta didática para que os professores alcancem o objetivo do ensino para a cidadania. Porém, é natural que surjam questionamentos, tais como: De que forma viabilizar práticas educativas de caráter investigativas? Como inserir a investigação no ensino de ciências da natureza? Qual é o papel do professor nesse ensino? Como deve ser o processo formativo do docente para a inserção da prática investigativa? O que dizem os documentos legais sobre a formação de professores para o ensino por investigação? Quais as implicações da inserção dessa abordagem para o desenvolvimento profissional docente e conseqüentemente para a aprendizagem dos estudantes?

Buscando respostas para tais questionamentos, pressupõem-se a relevância de um processo formativo que promova, a reflexão crítica sobre a prática pedagógica docente, a fim de fomentar a autonomia docente sobre o currículo, abordagens de ensino e objetivos de aprendizagem, considerando o desenvolvimento de cada docente (VALE; FIRME, 2017).

Ao realizar a leitura do texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é evidente a importância que a investigação assume na formação dos estudantes ao longo da Educação Básica. No que diz respeito a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, a investigação ganha destaque ao ser tratada como uma “forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos[...]” (BRASIL, 2018, p. 472).

Entretanto, educar pela pesquisa só é possível se o professor for um pesquisador que tenha a “[...] necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana [...]” (DEMO, 2015, p. 7). Visto que um professor que tem sua prática pedagógica pautada no conhecimento científico, conseguirá estimular os estudantes a se desenvolverem da mesma forma. Sendo assim, Demo (2015) defende a tese de que “[...] a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica” (DEMO, 2015, p. 7).

Portanto, para que o professor possa incorporar à sua prática docente atividades investigativas é fundamental que a investigação tenha espaço no seu processo de desenvolvimento profissional. Sendo assim, faz-se necessário recorrer aos principais documentos legais da área de formação de professores para compreender a concepção destes quanto à investigação nos processos formativos iniciais.

No que concerne às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, observa-se que esta demonstra preocupação com a proposta



de um currículo que abranja a investigação nos cursos de Licenciatura em Química. Tais aspectos ficam evidentes ao mencionar as competência e habilidades:

Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química (BRASIL, 2001, p. 6).

Com a aprovação da BNCC em 2018, o Ministério da Educação homologa o Parecer CNE/CP nº 22/2019, do Conselho Nacional de Educação (CNE), com o intuito de atualizar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituir a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, também denominada BNC-Formação. Com isso, espera-se que haja uma readequação dos cursos superiores de Licenciatura, alinhando-os com a BNCC e as políticas e ações de formação de professores (BRASIL, 2018). Por sua vez, esse documento também contempla características investigativas no que diz respeito ao desenvolvimento das competências profissionais:

Resolução de problemas, engajamento em processos investigativos de aprendizagem, atividades de mediação e intervenção na realidade, realização de projetos e trabalhos coletivos e adoção de outras estratégias que propiciem o contato prático com o mundo da educação e da escola (BRASIL, 2019, p. 7).

Sendo assim, é de suma importância refletir de que forma os aspectos científicos são trabalhos nas instituições de ensino que formam os professores. Para Carvalho (2018b), é indispensável que ao longo da formação do docente sejam apresentados problemas de ensino e aprendizagem significativos, visto que serão o ponto de partida para discussões sobre as políticas e legislações educacionais, bem como para a avaliação da sua prática de ensino, tornando-os professores críticos (CARVALHO, 2018b).

Todavia, por mais que esses documentos reforcem legalmente que os princípios investigativos estejam presentes na formação e prática profissional dos docentes, pesquisas como a de Carvalho (2018b) mostram que os



professores de Ciências (Química, Física e Biologia) que se encontram em sala de aula, apresentam dificuldades para trabalhar sequências de ensino investigativo em turmas do Ensino Médio.

Dentre as dificuldades que o autor aborda, destacam-se: a complexidade dos problemas propostos nas atividades investigativas em virtude de essas demandarem um nível de conhecimentos científicos mais elevados, a baixa interação professor/aluno devido às poucas aulas por semana em cada turma e por fim, as raras possibilidades de dialogar com outros colegas sobre as dificuldades e avanços na aplicação dessa proposta de ensino (CARVALHO, 2018b).

Partindo do pressuposto de que a formação docente é um processo contínuo, que por sua vez não se finaliza com a formação inicial, não se pode perder de vista a necessidade de processos formativos com base na perspectiva de um ensino por investigação para os professores que se encontram em sala de aula e que por ventura, não tenham atendido às demandas inerentes à atividade educacional (URZETTA; CUNHA, 2013).

Por sua vez, essas ações formativas não devem ter em vista a capacitação e a atualização de conhecimentos através de “ações isoladas, pontuais e de caráter eventual” que não dialogam com o cotidiano dos docentes (DINIZ-PEREIRA, 2019, p. 67). Entretanto, devem ser concebidas como um processo coletivo e colaborativo que oportunize experiências para promover o desenvolvimento profissional docente no âmbito da escola, garantindo a qualidade do ensino (MARCELO, 2009, p. 7).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, buscou-se refletir sobre a relação entre a formação dos professores de Química e a abordagem de atividades investigativas no ensino. De maneira geral, o ensino por investigação possui respaldo de referenciais legais e de cunho científico que permeiam tanto a Educação Básica como a formação de professores, o que endossa a formação necessária para que os estudantes compreendam os avanços científicos e tecnológicos, bem como os impactos gerados por esses na sociedade contemporânea, a qual fazem parte.

Por outro lado, fica claro que o ensino de Química que visa à formação cidadã crítica dos estudantes implica diretamente no ato de (re)pensar na formação dos professores. Sendo assim, constata-se que é de suma importância refletir de que forma os aspectos científicos e os princípios



investigativos são trabalhados nas instituições de ensino que formam os professores. Portanto, além de oportunizar a vivência da investigação na formação inicial, também é preciso planejar ações formativas para os professores que já se encontram em pelo exercício em sala de aula, para que também possam ser capazes de trabalhar sequências de ensino investigativo em turmas do Ensino Médio.

Que por sua vez, sejam processos colaborativos que valorizam os conhecimentos prévios e as experiências profissionais, fugindo dos modelos de capacitações e atualizações de conhecimento através de ações isoladas, pontuais e caráter eventual, as quais não dialogam com o cotidiano dos professores. Que considere o professor um prático reflexivo, que aprende de forma ativa através de atividades concretas de ensino, avaliação, observação e reflexão, as quais se baseiam nas atividades realizadas diariamente por eles no âmbito escolar. Assim, os docentes terão papel ativo no seu desenvolvimento, no que diz respeito à efetivação da investigação na Educação Básica.

## 5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) e da Secretaria Estadual de Educação da Paraíba (SEDUC - PB).

## REFERÊNCIAS

ANDERY, M. A.; MICHELETTO, N., SERIO, T. M. P. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 14 ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; São Paulo: EDUC, 2004.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P (Org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.



\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. CNE/CES nº 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília: MEC, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. CNE/CES nº 2/2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica. Brasília: MEC, 2019.

\_\_\_\_\_. Edital CAPES nº 1/2020. Dispõe sobre a seleção de Instituições de Ensino Superior interessadas em implementar projetos institucionais no âmbito do Programa Residência Pedagógica. Brasília, DF, jan 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pedagogica-pdf>. Acesso em: 05 mar. 2024.

CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para Implementação em Sala de Aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018a.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n.3, p. 765-794, set-dez. 2018b.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 10. Ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Desenvolvimento profissional docente: um conceito em disputa. In: IMBERNÓN, F; SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. (org.). **Formação permanente de professores**: experiências iberoamericanas. São Paulo: Hipótese, p. 65-74. 2019.

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



MARCELO, C. Desenvolvimento profissional: passado e futuro. **Sísifo – Revista das Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22. 2009.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SASSERON, L. H. Interações Discursivas e Investigação em Sala de Aula: O Papel do Professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para Implementação em Sala de Aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. O. Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. **Ciência& Educação**, Bauru, SP, v. 19, n. 4, p. 841-858, 2013.

VALE, W. K. M.; FIRME, R. N. Análise de um processo de formação continuada de professores de ciências para a abordagem de questões sociocientíficas. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinário, p. 3027-3031, 2017.

VALLE, M. G., SOARES, K. J. C. B.; SÁ-SILVA, J. R. **A alfabetização científica na formação cidadã: perspectivas e desafios no ensino de ciências**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.