

AÇÕES DO PIBID ARTICULADAS À EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Kamila Grazielly Sardinha Pereira¹
Hilary Victória Rodrigues Martins²
Christina Vargas Miranda e Carvalho³

RESUMO

O envolvimento com projetos e ações que contribuam com o desenvolvimento da prática pedagógica tem importância fundamental na formação dos/as alunos/as dos cursos de licenciaturas. Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um levantamento bibliográfico com foco no que tem sido desenvolvido por integrantes do PIBID envolvendo a experimentação no ensino de Química. Trata-se de uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa tendo como fonte de consulta os Anais do ENALIC. Investigamos os trabalhos das três últimas edições (2016, 2018 e 2021), sendo selecionados vinte trabalhos, que foram analisados a partir das seguintes categorias: aspectos metodológicos do trabalho; direcionamento da atividade para a educação básica e temática abordada; utilização de materiais de baixo custo; viabilidade de práticas inclusivas; e, outros aspectos identificados. Nesta última incluímos a perspectiva ambiental, contextualização, interdisciplinaridade e problematização. Nenhum dos trabalhos investigados desenvolveu pesquisa bibliográfica, o que ressalta a relevância e contribuição dessa investigação, no contexto dos trabalhos do ENALIC que envolvem ações realizadas por integrantes do PIBID acerca da experimentação no ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino de Química; Iniciação à Docência; Experimentação.

INTRODUÇÃO

Muitas são as situações que os/as estudantes de cursos de formação de professores/as precisam vivenciar e experienciar no contexto escolar, para aquisição de conhecimentos e habilidades para o exercício do magistério. Por mais que a legislação educacional voltada à formação docente preconize a articulação entre teoria e prática e busque a implementação de diversas atividades em diferentes espaços formativos, em busca de propiciar o desenvolvimento da prática pedagógica, ao se formar, os/as licenciados/as sentem-se inseguros e despreparados para atuar na profissão docente.

Corroborando ao exposto, Silva (2010, p. 60) declara que “no cotidiano da sala de aula a prática não se dá de forma idealizada como é ensinada nos cursos de formação inicial. São

¹ Bolsista do PIBID, Graduanda do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, kamila.pereira@estudante.ifgoiano.edu.br

² Bolsista do BIPID, Graduanda do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, hilary.martins@estudante.ifgoiano.edu.br

³ Professora orientadora, Doutora em Educação em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, christina.carvalho@ifgoiano.edu.br

muitas situações divergentes que, não sabendo como lidar, haja vista que não ‘aprendeu’, o educador passa a optar por novas formas de agir”.

Desse modo, o processo formativo de docentes necessita envolver “momento de aproximação com a realidade escolar, onde o/a aluno(a), futuro(a) professor(a), pode praticar as teorias aprendidas ao longo do curso, buscando uma relação entre a teoria e a prática” (Schindhelm; Bampi, 2019, p. 285).

Envolver-se com projetos e ações que contribuam com o desenvolvimento da prática pedagógica tem importância fundamental na formação dos/as alunos/as dos cursos de licenciaturas, em busca de introduzirem-se no meio profissional de suas futuras carreiras. Essas práticas aliadas à oportunidade de articulação entre teoria e prática, permitem aos/às licenciandos/as relacionar aspectos acadêmicos aos da atuação profissional. Assim, mesmo que não devidamente preparados para tais circunstâncias, os estudantes vivenciam, para além da teoria em como agir em salas de aulas, diferentes situações que irão ensiná-los, na prática, como agir em sala de aula.

Nesse cenário, tem-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), instituído no âmbito do Ministério da Educação (MEC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cuja principal finalidade é contribuir para o aperfeiçoamento da formação de docentes por meio da inserção de estudantes dos cursos de licenciatura no cotidiano das escolas públicas de Educação Básica (EB). Entre seus objetivos, destacamos: “contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura” (Brasil, 2022, Art. 4º, inciso VI).

No contexto das ações desenvolvidas por licenciandos/as em Química vinculados/as ao PIBID, a experimentação é uma das metodologias em destaque das experiências formativas nas escolas da EB e que muito contribuem para a prática pedagógica desses estudantes, permitindo ainda, a articulação entre teoria e prática. Além disso, “as atividades experimentais podem ser consideradas recursos pedagógicos que fortalecem o ensino das ciências” (Amauro; Souza; Mori, 2015, p. 18).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um levantamento bibliográfico com foco no que tem sido desenvolvido por integrantes do PIBID envolvendo a experimentação no ensino de Química.

METODOLOGIA

Realizamos nesse estudo uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa (Lüdke; André, 2014), tendo como fonte de consulta os Anais do Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC). O evento contempla desde sua segunda edição o Seminário Nacional do PIBID e desde a sétima, o Seminário Nacional do Programa Residência Pedagógica. Contexto oportuno para investigar o que tem sido praticado por estudantes da licenciatura em Química vinculados ao PIBID.

O recorte temporal foi delimitado às três últimas edições do evento, ou seja, o VI, VII e VIII ENALIC que aconteceram, respectivamente em 2016, 2018 e 2021, sendo o enfoque direcionado às atividades experimentais no ensino de Química realizadas no âmbito do PIBID. O motivo para escolha do período da análise dos trabalhos se deu por essas edições disponibilizarem seus Anais eletronicamente no *site* do evento, registrados desde 2016 pelo ISSN 2526-3234. Esclarecemos que nas edições anteriores, os trabalhos foram publicados em CD-room (ISSN 2318-6771), situação que nos impossibilitou o acesso aos mesmos.

Utilizamos como descritores de busca “química”, “PIBID”, “experimentação” e “atividades experimentais”. Após o levantamento dos trabalhos, lemos seus títulos e resumos e selecionamos aqueles de interesse. Por fim, agrupamos os trabalhos a partir das informações que se assemelhavam e, então, elaboramos as categorias para analisarmos, interpretarmos e discutirmos os resultados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A forma como alguns conceitos químicos costumam ser abordados por professores nas escolas pode estar contribuindo para que visões distorcidas dessa ciência estejam sendo feitas, já que muitos de seus conceitos costumam ser apresentados de forma estritamente teórica, visando apenas a memorização de dados e conceitos sem preocupação com a sua aplicação nos diferentes aspectos da vida cotidiana (Arroio *et al.*, 2006).

A Química é uma ciência experimental tornando-se difícil sua compreensão sem a realização de atividades práticas (Maldaner, 1999). Um levantamento acerca de atividades experimentais que têm sido desenvolvidas no ensino de química foi realizado por Gonçalves e Goi (2020), revelando como essa metodologia tem sido utilizada pelos professores de química em suas aulas.

As atividades experimentais se tornam importantes ferramentas utilizadas no ensino de Química, uma vez que elas promovem uma articulação entre teoria e prática, além de despertar o interesse, a motivação, o senso crítico dos alunos, tornando-os sujeitos ativos no processo de

ensino e aprendizagem. Assim “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (Guimarães, 2009, p. 198).

A experimentação na sala de aula tem sido apontada como uma possível solução para superar o entendimento de que teoria e prática são duas entidades separadas. No entanto, o simples envolvimento do aluno com a experimentação facilita essa mudança, assim, é preciso que alunos e professores aprendam a participar em todo o processo, e aprendam a tomar decisões que sejam colocados em situações que contrastem suas concepções sobre a construção do conhecimento (Galiazzi *et al.*, 2001).

Corroborando com o exposto, Francisco e Silva (2023, p. 216) ressaltam que a condução de uma atividade experimental deve partir “de situações vivenciadas pelos estudantes, os conduzindo em discussões teóricas e metodológicas sobre como se dá a construção de conhecimento e a resolução de problemas por meio do desenvolvimento do trabalho científico”.

Assim, a partir da concepção de que a experimentação é um método eficiente no ensino da Química e que o desenvolvimento da prática pedagógica de licenciandos em Química, especialmente aqueles vinculados ao PIBID, deve perpassar por vivências e experiências dessa metodologia, ressaltamos a relevância do presente estudo que abarca o cenário do que tem sido publicado no ENALIC, envolvendo a experimentação no ensino de Química no âmbito do PIBID.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 20 trabalhos para serem analisados, estando discriminado na Tabela 1 a quantidade de trabalhos em cada edição do ENALIC.

Tabela 1. Dados referentes às publicações de trabalhos nos Anais do ENALIC

Edição/Ano	VI ENALIC (2016)	VII ENALIC (2018)	VIII ENALIC (2021)
Trabalhos Publicados	1810	1482	549
Trabalhos Selecionados	17	02	01

Fonte: Dados da pesquisa.

Observamos uma diminuição na quantidade de trabalhos que compõe os Anais do ENALIC ao passar dos anos, havendo uma queda acentuada na 8ª edição, ano em que o evento ocorreu de forma virtual, devido à necessidade de distanciamento social durante o período pandêmico. O quantitativo de trabalhos selecionados para análise em 2016 representa menos que 1% (exatos 0,94%) dos trabalhos publicados nos Anais do ENALIC. Em 2018, a

representatividade foi de aproximadamente 0,14% e, em 2021, apenas um trabalho foi selecionado, representando 0,18% das publicações da última edição do evento.

Mesmo que as atividades experimentais no ensino de Química possam ser executadas com materiais alternativos e de baixo custo, muitas escolas da EB contam com reagentes e equipamentos das instituições de ensino superior (IES) que os PIBIDIANOS levam emprestados ou doados, devido à parceria estabelecida para execução do programa. Os cortes e contingenciamentos de verbas destinadas à educação reverberam na aquisição de reagentes, vidrarias, equipamentos e materiais de laboratórios diversos, que por sua vez, afetam a colaboração existente entre escolas da EB e IES, ocasionando diminuição de práticas pedagógicas dessa natureza.

Outro aspecto a ser considerado refere-se ao período que as atividades desenvolvidas no PIBID são publicizadas em eventos e artigos científicos. As ações do programa que estão publicadas nos Anais do ENALIC são, em sua maioria, frutos de relato de experiência que ocorreram próximo da realização do evento, quando muito, no semestre anterior. Assim, observamos que as práticas experimentais que poderiam ser relatadas nos trabalhos do VII ENALIC (2018) diminuiriam intensamente quando comparadas à edição anterior. Ainda, no VIII ENALIC (2021), edição que ocorreu durante a pandemia, trabalhos relacionados às atividades experimentais praticamente não aconteceram.

Há de se considerar as dificuldades e desafios enfrentados no âmbito educacional no período pandêmico. Todavia, existem possibilidades de execução de atividades experimentais que foram desenvolvidas e apresentadas por meio de vídeos, conforme relatam Francisco e Silva (2023). Nem mesmo ações envolvendo o uso de laboratórios virtuais que simulam as atividades práticas foram encontradas dentre os trabalhos da 8ª edição, uma vez que as tecnologias digitais se tornaram essenciais para a continuidade das atividades pedagógicas, que passaram a acontecer remotamente. Ações que ocorreram nesse cenário são apresentadas por Pereira *et al.* (2023), que revelam as potencialidades e contribuições de atividades dessa natureza para o ensino de Química, mesmo tendo ocorrido a distância.

Ainda, como ponto a ser considerado para tal resultado, observamos com o passar do tempo que os procedimentos metodológicos da experimentação, que eram ilustrativos ou de comprovação da teoria, se tornaram propulsores da perspectiva do ensino por investigação. Tal metodologia demanda tempo para planejamento, o que dificulta ainda mais sua execução pelos/as professores/as de Química, especialmente da rede pública de ensino, que devido às condições salariais e desvalorização da carreira do magistério, enfrentam jornadas de trabalho dupla ou até tripla.

Partindo para interpretação dos trabalhos selecionados, que estão apresentados no Quadro 1, elaboramos, *a posteriori*, cinco categorias para analisar os resultados, que são: (i) aspectos metodológicos do trabalho; (ii) direcionamento da atividade para a EB e temática abordada; (iii) utilização de materiais de baixo custo; (iv) viabilidade de práticas inclusivas; e, (v) outros aspectos identificados.

Quadro 1. Dados referentes aos trabalhos do ENALIC que foram selecionados para análise

Ano/ Edição	Título
2021 VIII ENALIC	A. Focos de aprendizagem científica: análise de uma aula de química remota sobre substâncias puras e misturas do Programa Aula Paraná
2018 VII ENALIC	B. Destilador alternativo como instrumento de aprendizagem no ensino de química na escola de ensino médio Governador Adauto Bezerra em Fortaleza/CE
	C. Vivência docente através do Programa Pibid - Licenciatura em Química/UNIFESSPA
2016 VI ENALIC	D. Ensino de química para deficientes visuais: experimento envolvendo deslocamento de equilíbrio
	E. Proposta de ensino de transformações químicas e físicas para deficientes visuais
	F. Aulas práticas e com jogos de química no ensino médio como metodologia de ensino
	G. Desenvolvimento alternativo do experimento camaleão químico no Pibid
	H. A Ciência Química vai a Escola: uma química voltada ao cidadão
	I. Poluição atmosférica e os efeitos da chuva ácida: uma abordagem CTSA no ensino de química
	J. Proposta inclusiva de alunos com deficiência visual no ensino de química: atividades experimentais envolvendo Termoquímica
	K. Uso de materiais alternativos no ensino de titulação ácido-base
	L. Química divertida e curiosa: experimentando e contextualizando o conteúdo de química com o Pibid
	M. Proposta de ensino por investigação em uma aula de cinética química
	N. Teste de chamas como parte das atividades do Pibid do curso de licenciatura em química da UTFPR - Londrina
	O. Utilizando a contextualização e a experimentação para a aprendizagem de Cinética Química
	P. Extrato de feijão preto como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de química
	Q. Uma proposta de sequência didática diversificada no ensino de química para os segundos anos do ensino médio
R. Contextualização do ensino de Química: produção de biodiesel	
S. “A química nas olimpíadas”: o Pibid contribuindo para contextualização no ensino de química	
T. Importância da parceria entre Pibid, Instituto Federal do Paraná e escola para o ensino de química	

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos aspectos metodológicos

Apesar da importância de se apresentar e discriminar o passo a passo de como o trabalho foi realizado, observamos que apenas um trabalho (**A**) apresentou explicitamente, se tratando de uma pesquisa qualitativa cujos dados foram analisados pela análise de conteúdo, proposta por Laurence Bardin. Três outros trabalhos (**B**, **P** e **T**) mencionaram em seus objetivos se tratar de um relato de experiência.

Mesmo não tendo sido explicitado a metodologia dos demais trabalhos, após a leitura integral e atenciosa dos textos, identificamos que todos eles (**C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H**, **I**, **J**, **K**, **L**, **M**, **N**, **O**, **Q**, **R** e **S**) são relatos de experiências, no âmbito do PIBID, de atividades experimentais envolvendo conteúdos de Química realizadas com alunos do ensino médio (EM) nas escolas parceiras do programa.

Esclarecemos que apenas dois dos trabalhos investigados (**A** e **B**) eram da modalidade ‘trabalho completo’ e que os demais eram todos do tipo ‘resumo expandido’. Assim, a quantidade de caracteres/palavras e limitação da quantidade de páginas, bem como o texto sem apresentar seção específica para metodologia, conforme *template* e orientações para submissão de trabalho como resumo expandido, dificulta ou até mesmo impossibilita detalhar a realização das atividades.

Quanto ao direcionamento da atividade para a EB e temática abordada

Os trabalhos que envolveram atividades experimentais trabalhos na 1ª série EM e seus respectivos assuntos foram: Substâncias puras e misturas (**A**); Propriedades da matéria e Transformações químicas e físicas (**E**, **S**); Métodos de separação de misturas - destilação (**B**); Modelos atômicos (**N** e **T**); Ligações químicas (**S**); Indicadores ácido-base e/ou medida de pH (**C**, **K** e **P**); Titulação ácido-base (**K**).

Os trabalhos que abordaram experimentos com assuntos da 2ª série do EM foram: Reações químicas, Soluções – unidades de concentração e Diluição; Termoquímica (**J**); Cinética química (**O**, **L** e **M**); Deslocamento de equilíbrio (**D**); Oxirredução (**G**); Solubilidade, Termoquímica, Propriedades coligativas e Eletroquímica (**Q**).

Já os trabalhos que desenvolveram experimentos com assuntos da 3ª série do EM foram: Funções Orgânicas (**S**) e Biodiesel (**R**). Todavia, há de ressaltar que os assuntos das 1ª e 2ª séries geralmente são abordados, em forma de revisão, na 3ª série, possibilitando que todos os experimentos possam ser realizados com os alunos que estão na última série da Educação Básica. O trabalho (**F**) não especificou qual o assunto das experimentações, nem as séries que foram desenvolvidas as atividades.



Quanto à utilização de materiais alternativos e de baixo custo

Geralmente, atividades experimentais que são desenvolvidas em escolas públicas – contexto que o PIBID estabelece seu convênio e parceria – não possuem estrutura de laboratório de ciências, e poucas são as escolas que possuem materiais e equipamentos. Diante disso, consideramos relevante identificar os trabalhos que propuseram atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo, alternativos ou recicláveis, que foram os trabalhos: **B, C, G, J, K, L, N, P e H.**

Quanto à viabilidade de práticas inclusivas

Identificamos que três trabalhos (**J, D e E**) se voltaram à elaboração e/ou adaptação dos experimentos para promover a inclusão de pessoas que apresentam alguma necessidade educacional específica ou deficiência. Nesse caso, os três apresentaram a abordagem para práticas inclusivas de pessoas com deficiência visual ou baixa visão.

Quanto aos outros aspectos identificados

Observamos que os trabalhos **I, K e R** se voltaram às questões ambientais, ressaltando a importância da educação ambiental e da sustentabilidade como temáticas a serem abordadas no ensino de Química. Destes, o trabalho **I** destacou o ensino ambiental na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA).

Pensando-se na importância de conteúdos científicos estarem articulados ao cotidiano dos alunos, buscamos por trabalhos que destacaram a contextualização para melhor compreensão dos fenômenos presentes nas atividades experimentais. Assim, os trabalhos **B, D, E, G, I, L, M, O, P, R e S**, sendo o trabalho **I** com ênfase na poluição numa perspectiva CTSA e o trabalho **R** envolvendo biodiesel.

Considerando as propostas de atividades experimentais que têm sido destacadas na contemporaneidade, que tem como sustentação o ensino por investigação, conforme já mencionado anteriormente, buscamos pelos trabalhos que envolveram a problematização para realização dos experimentos. Apenas os trabalhos **M e Q** apresentaram essa abordagem investigativa.

Ainda, buscamos por trabalhos que os experimentos apresentassem uma perspectiva interdisciplinar. Identificamos que os trabalhos **I** (cuja abordagem foi poluição – chuva ácida) e **R** (a abordagem foi biodiesel) há possibilidade de desenvolvimento dos experimentos envolver a interdisciplinaridade com muitas outras disciplinas além da química, ampliando para



a uma perspectiva de ensino transdisciplinar ao envolver outras áreas do conhecimento. Já os trabalhos **D, E, N, Q e R**, a interdisciplinaridade pode acontecer envolvendo conteúdos matemáticos de física e matemática. Os trabalhos **N e T** podem ser trabalhos articulados aos assuntos de física que envolvem ondas e eletromagnetismo. Por fim, os trabalhos **G, J, L, M, O e Q** podem se articular de forma interdisciplinar com a matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que nenhum dos trabalhos investigados desenvolveu uma pesquisa bibliográfica, metodologia utilizada no presente estudo, o que ressalta a relevância e contribuição dessa investigação, no contexto dos trabalhos do ENALIC que envolvem ações realizadas por integrantes do PIBID acerca da experimentação no ensino de Química.

Diante do que aqui investigamos, fica evidente as contribuições das discussões geradas nas apresentações presenciais do evento, a partir dos resultados aqui interpretados. Ainda, este estudo tem potencialidade na geração de novos trabalhos para e sobre o evento, podendo ser utilizado como uma revisão bibliográfica para novos estudos futuramente.

AGRADECIMENTOS

À Capes pelo auxílio financeiro e ao IF Goiano pela oportunidade formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

AMAURO, N. Q.; SOUZA, P. V. T.; MORI, R. C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-ScienceJournal**, v. 1, n. 3, p. 17-23, 2015.

ARROIO, A. *et al.* O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria nº 83, de 27 de abril de 2022**. Dispõe sobre o regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: MEC/CAPES, 2022.

FRANCISCO, A. M.; SILVA, J. R. R. T. O papel da rememoração na construção de significados em uma aula experimental sobre titulação ácido-base. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 216-226, 2023.

GALIAZZI, C. M.; ROCHA, B. M. J.; SOUZA, L. M.; GIESTA, S.; GONÇALVES, P. F. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciências & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no ensino de química na educação básica: uma revisão de literatura. **REDEQUIM - Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136-152, 2020.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2.ed. Rio de Janeiro: EPU - Editora Pedagógica e Universitária, 2014. 112p.

MALDANER, O.A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de Química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

PEREIRA, A. S., RAMOS, E. S.; OLIVEIRA, A. M.; CALIXTO, V. S. Atividades síncronas e assíncronas na experimentação no ensino de química em tempos de pandemia: a experiência do Residência Pedagógica e do PIBID na UFGD. **REDEQUIM - Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2, p. 190–205, 2023.

SCHINDHELM, V. G.; BAMPI, M. L. F. Formação de profissionais de educação infantil: experiências de estágio supervisionado. RIAEE - **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 1, p. 280-292, 2019.

SILVA, A. V. A articulação entre teoria e prática na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 12, ano X, p. 58-66, 2010.