

A NICOTINA DIGITAL EM FOCO: PRÁTICA EXTENSIONISTA SOBRE CIGARROS ELETRÔNICOS E SAÚDE NA FORMAÇÃO INICIAL EM QUÍMICA

Bruna Marcelli Almeida Tavares ¹

Eduardo Dal Pozzo ²

Ismael Laurindo da Costa Junior³

RESUMO

Apresentamos neste trabalho um relato de experiência desenvolvido no âmbito da unidade curricular Projeto Integrador 1 – Prática Investigativa e Experimental para Solução de Problemas Reais, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Medianeira. A experiência ocorreu no segundo semestre de 2024 e consistiu na realização de oficinas sobre nicotina digital e cigarros eletrônicos, voltada a estudantes do Ensino Médio de uma escola pública paranaense. O objetivo foi promover a discussão sobre os riscos associados ao uso desses dispositivos e estabelecer um diálogo entre a Química, a Educação em Saúde e a formação cidadã. O percurso metodológico envolveu três encontros articulados: o primeiro, teórico e histórico-social, abordou o contexto do tabaco, a cultura do consumo e a composição química dos *e-liquids*; o segundo, experimental, utilizou a cromatografia em camada delgada para observar transformações químicas durante a vaporização; e o terceiro, reflexivo, consistiu na produção de cartazes e materiais educativos. A prática extensionista revelou-se significativa tanto para os estudantes da escola, que demonstraram ampliação do pensamento crítico e mudança de atitudes em relação ao consumo, quanto para os licenciandos, que desenvolveram competências de planejamento, mediação e comunicação científica. A experiência confirmou o potencial da extensão universitária como eixo articulador entre ensino, pesquisa e compromisso social, contribuindo para a consolidação da identidade docente e para a formação de professores de Química comprometidos com a transformação da realidade e com a promoção da saúde.

Palavras-chave: Extensão Universitária; Formação de Professores; Química e Sociedade; Educação em Saúde; Cigarros Eletrônicos.

INTRODUÇÃO

A institucionalização da extensão na educação superior brasileira, especialmente após a promulgação da Resolução CNE/CES nº 7/2018, consolidou a compreensão da extensão universitária como um princípio formativo que articula ensino e pesquisa em diálogo com a sociedade, orientando-se pelos valores da emancipação, da justiça social e da transformação da realidade. Essa normativa estabelece que, até 2023, no mínimo 10% da carga horária dos

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PR, brunamarcelli@alunos.utfpr.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PR, eduardop.2021@alunos.utfpr.edu.br;

³ Professor do Curso Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PR, ismael@utfpr.edu.br.



cursos de graduação deveria estar vinculada a atividades extensionistas, reforçando a indissociabilidade entre as dimensões acadêmicas e a responsabilidade social das instituições de ensino superior (Brasil, 2018).

Entretanto, mesmo sendo reconhecida como um dos três pilares da universidade — ao lado do ensino e da pesquisa —, a extensão ainda se apresenta como o campo menos desenvolvido e institucionalmente consolidado no ensino superior brasileiro. Estudos apontam que, historicamente, prevaleceu uma visão assistencialista da extensão, restrita à prestação de serviços e desvinculada do currículo, o que limitou seu potencial formativo (Santos; Biehl; Rosa, 2020). Ainda hoje, muitos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) tratam a extensão de forma tímida ou secundária, indicando que sua integração ao currículo é um processo em construção (Trintin, 2024). Essa lacuna reforça a necessidade de políticas institucionais que promovam a efetiva curricularização e a valorização da extensão como espaço de produção de conhecimento e transformação social.

Nesse sentido, autores como Ferreira e Garreto (2023) e Silveira *et al.* (2023) destacam que a curricularização da extensão representa uma ruptura com o modelo tradicional de ensino, ao ampliar o espaço de diálogo entre universidade e sociedade e favorecer o protagonismo discente em experiências de aprendizagem socialmente contextualizadas. No âmbito da Licenciatura em Química, a inserção curricular da extensão tem possibilitado vivências que aproximam o licenciando de situações reais e complexas, nas quais o conhecimento científico é mobilizado para compreender e intervir em problemas sociais. Nessas experiências, o futuro professor atua não apenas como transmissor de conteúdos, mas como mediador de práticas educativas que articulam saberes científicos, pedagógicos e culturais.

Essa concepção de formação docente está alinhada à perspectiva freiriana de educação como prática de liberdade, sustentada pelo diálogo e pela problematização da realidade (Freire, 1996; 2019; 2022), e converge com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e com a alfabetização científica defendidas por Auler (2013) e Chassot (2003). A extensão universitária, quando orientada por esses princípios, torna-se um campo privilegiado para a formação crítica, investigativa e transformadora dos futuros professores.

Entre as problemáticas contemporâneas com forte apelo educativo, destacam-se o uso e a popularização dos cigarros eletrônicos entre adolescentes e jovens. Apesar do declínio do consumo do cigarro convencional nas últimas décadas, dispositivos eletrônicos de fumar têm sido percebidos como “alternativas menos nocivas”, o que encobre riscos associados à presença de nicotina (inclusive sintética), solventes orgânicos (como propilenoglicol e



glicerol), aromatizantes e subprodutos formados por aquecimento, a exemplo de aldeídos de baixo peso molecular. Estudos nacionais (FIOCRUZ, 2023; ANVISA, 2022) apontam que esses produtos contêm substâncias tóxicas e de alto potencial carcinogênico, constituindo-se em um problema de saúde pública que exige abordagem crítica e científica.

Sob essa perspectiva, ações extensionistas que tratam de temas socialmente relevantes, como a educação em saúde, tornam-se estratégias potentes de formação docente ao favorecer o desenvolvimento de competências investigativas, a leitura crítica da realidade e a mediação dialógica com os estudantes da Educação Básica. Nessa direção, Gomes e Zeidler (2023) argumentam que a formação de professores de Química deve incorporar princípios de sustentabilidade, responsabilidade social e engajamento com problemas reais, articulando conhecimento científico e compromisso ético.

Assim, apresentamos o relato de experiência resultante de uma prática extensionista sobre nicotina digital e cigarros eletrônicos, desenvolvida com estudantes do Ensino Médio em uma escola pública paranaense, no contexto da formação inicial em Química. A ação integrou momentos de estudo histórico-social, análise química e discussão crítica sobre consumo e saúde. O objetivo é relatar e analisar o processo formativo vivenciado pelos licenciandos e pelos estudantes participantes, evidenciando aprendizagens, desafios e implicações pedagógicas da atividade.

PERCURSO DA EXPERIÊNCIA

A experiência relatada foi desenvolvida no segundo semestre de 2024, no âmbito da unidade curricular Projeto Integrador 1 – Prática Investigativa e Experimental para Solução de Problemas Reais, ofertada no curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Medianeira. A unidade objetiva articular os saberes científicos, pedagógicos e sociais dos licenciandos por meio de problemas reais identificados na comunidade.

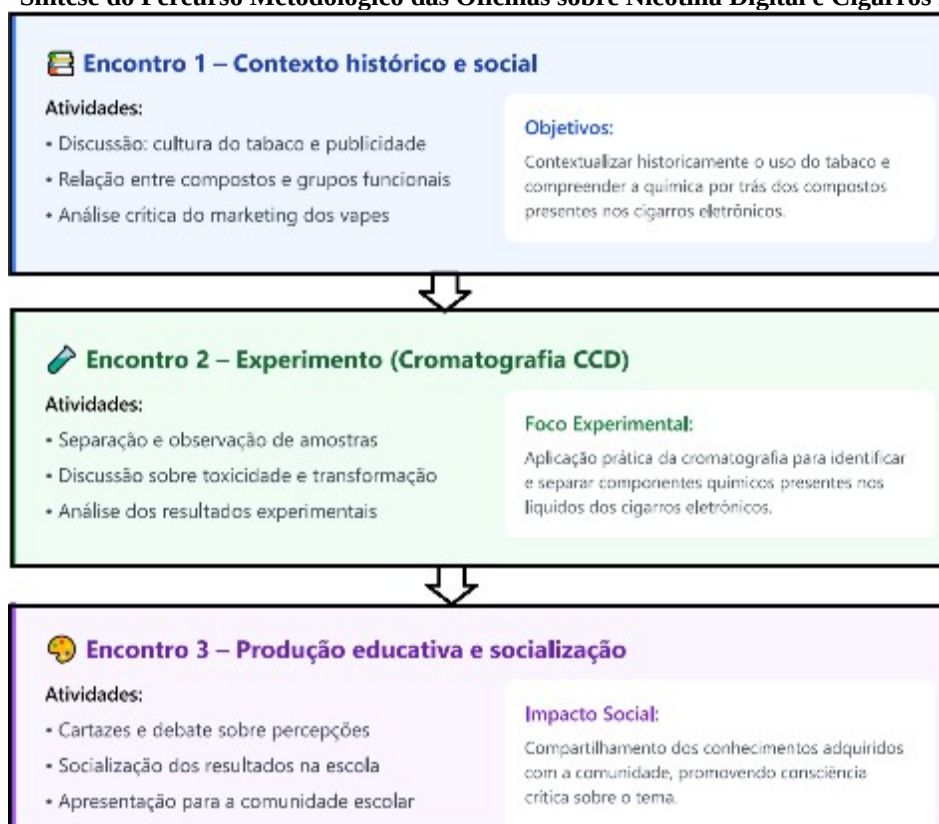
Nesse contexto, dois licenciandos do curso, motivados pela crescente popularização dos cigarros eletrônicos entre adolescentes e jovens, propuseram desenvolver uma oficina extensionista intitulada “Nicotina Digital e Cigarros Eletrônicos: Consciência e Prevenção”. O tema emergiu de discussões iniciais com as escolas sobre consumo, saúde e desinformação, e foi escolhido por representar uma problemática social concreta, de forte apelo midiático e relevante para a Educação em Saúde. A escolha também dialoga com a literatura sobre extensão universitária na formação docente, que ressalta a importância de ações voltadas à



realidade dos sujeitos e à leitura crítica do cotidiano (Ferreira; Garreto, 2023; Santos; Biehl; Rosa, 2020; Trintin, 2024).

O desenvolvimento do projeto ocorreu em parceria com um dos colégios do município de Medianeira-PR. As atividades foram realizadas com uma turma do 2ª série do Curso Técnico em Administração, composta por cerca de 30 estudantes, ao longo de três encontros de aproximadamente 2 horas-aula cada. O percurso da oficina foi planejado de forma colaborativa pelos licenciandos, que também atuaram como mediadores das atividades, sob acompanhamento docente (Figura 1).

Figura 1 – Síntese do Percurso Metodológico das Oficinas sobre Nicotina Digital e Cigarros Eletrônicos



No primeiro encontro, de caráter teórico-introdutório, buscou-se promover a sensibilização dos participantes acerca dos riscos do consumo de cigarros eletrônicos e problematizar a formação da cultura do tabaco. O momento iniciou com a contextualização histórica do uso do tabaco por povos indígenas da América Central, passando pela industrialização e pelas estratégias publicitárias que consolidaram o hábito de fumar como símbolo de status e modernidade. A seguir, discutiram-se os componentes químicos presentes nos *e-liquids*, relacionando-os aos grupos funcionais orgânicos e às suas implicações para a saúde. A atividade favoreceu a aproximação entre conteúdos de Química Orgânica e questões

socioculturais, em consonância com a concepção freiriana de ensino problematizador (Freire, 2019).

O segundo encontro teve caráter experimental e contou com a realização de um experimento de Cromatografia em Camada Delgada (CCD), escolhido por sua simplicidade e potencial para visualizar fenômenos de separação e transformação química. O objetivo foi observar possíveis alterações químicas decorrentes do aquecimento dos *e-liquids* e discutir a formação de compostos potencialmente tóxicos.

Os estudantes foram organizados em grupos e seguiram um roteiro experimental elaborado pelos licenciandos, que descrevia o preparo das amostras (glicerina, propilenoglicol e essência aromática), o desenvolvimento da placa cromatográfica com etanol anidro e a revelação sob luz UV e com reagente Dragendorff. Durante a prática, os licenciandos assumiram o papel de mediadores, incentivando o levantamento de hipóteses, a observação crítica e o diálogo sobre os resultados.

O terceiro encontro destinou-se à socialização e à síntese dos aprendizados. Após um debate coletivo sobre as percepções e as crenças relacionadas ao uso dos cigarros eletrônicos, os estudantes foram convidados a produzir cartazes e materiais de conscientização voltados à comunidade escolar. Essa etapa representou um momento de reconstrução simbólica, em que os participantes reformularam discursos publicitários de apelo comercial em mensagens educativas, evidenciando o desenvolvimento de uma postura crítica e criativa.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA EXTENSIONISTA

A prática extensionista desenvolvida no âmbito do Projeto Integrador 1 revelou-se um espaço de articulação entre os saberes científicos da Química, a reflexão crítica e a atuação social da universidade. Desde o primeiro encontro, os licenciandos vivenciaram o desafio de transformar o conhecimento acadêmico em linguagem acessível, estabelecendo pontes entre os conceitos de Química Orgânica, os riscos à saúde e o contexto social de consumo dos cigarros eletrônicos. Essa mediação confirma o papel da extensão universitária como processo educativo, cultural e científico que promove a troca entre saberes, tal como previsto pela Resolução CNE/CES nº 7/2018 (Brasil, 2018) e defendido por Freire (2019).

Logo no início das oficinas, foi possível observar que a maioria dos estudantes possuía apenas conhecimento superficial sobre os cigarros eletrônicos, frequentemente baseado em informações de influenciadores digitais e propagandas nas redes sociais. Expressões como “é só vapor de água” ou “não faz mal como o cigarro normal” revelavam concepções ingênuas e



a presença de discursos midiáticos descontextualizados. O reconhecimento dessa visão inicial orientou o trabalho pedagógico dos licenciandos, que buscaram promover a problematização do tema e a construção coletiva de novos significados — movimento central na pedagogia freiriana, que parte da realidade do sujeito para transformá-la criticamente (Freire, 1996; 2022).

A partir do diálogo e do uso de vídeos e propagandas históricas, os estudantes conseguiram identificar semelhanças entre as estratégias publicitárias do cigarro convencional e do cigarro eletrônico, compreendendo como a indústria utiliza representações de liberdade, juventude e modernidade para estimular o consumo (Figura 2).

Figura 2 – Licenciandos da UTFPR conduzindo o primeiro encontro



Esse exercício de leitura crítica da mídia permitiu ressignificar o conhecimento científico em chave social e ética, em consonância com os princípios da alfabetização científica crítica (Chassot, 2003) e da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (Auler, 2013).

O segundo encontro, de caráter experimental, consolidou a relação entre aprendizagem científica e investigação. Na prática de Cromatografia em Camada Delgada (CCD), os estudantes observaram visualmente alterações nos *e-liquids* antes e depois do aquecimento, reconhecendo a formação de novas substâncias (Figura 3)



Essa experiência concretizou o que Delizadev, Angotti e Pernambuco (2009) definem como a essência da experimentação investigativa: promover a curiosidade, o raciocínio e a compreensão dos fenômenos químicos a partir da observação e do diálogo. A atividade também possibilitou discutir os produtos gerados durante a vaporização — aldeídos, diacetil, acroleína e metais pesados —, ampliando a consciência dos estudantes sobre os efeitos químicos e fisiológicos desses compostos (ANVISA, 2022; FIOCRUZ, 2023).

Figura 3 – Experimento de cromatografia



Como recurso didático e de comunicação científica, os licenciandos elaboraram o panfleto educativo “A Química dos Cigarros Eletrônicos”, apresentado nas oficinas (Figura 4). O material sintetizou de forma visual e acessível as informações sobre compostos químicos, suas funções orgânicas e riscos à saúde, como o papel da nicotina e do formaldeído como substâncias psicoativas e carcinogênicas, respectivamente. O panfleto serviu como mediador pedagógico e ampliou a compreensão dos participantes sobre o papel da Química na análise crítica de problemas reais.


A culminância da experiência deu-se no terceiro encontro, em que os estudantes produziram cartazes e materiais de conscientização (Figuras 5). Essa atividade representou um momento de síntese e autoria, em que os participantes reformularam discursos publicitários e expressaram seus aprendizados por meio de frases e ilustrações. Dizeres como “*Pare de fumar — você consegue!*” e “*Diga não à nicotina!*” revelam a apropriação simbólica



do conhecimento e a ressignificação das práticas de consumo. Para os licenciandos, acompanhar esse processo significou experienciar a docência como ato comunicativo e emancipador, em que o ensino se faz pela escuta, pelo diálogo e pela produção coletiva de sentidos (Freire, 2019; 2022).

Figura 4 – Panfleto educativo “A Química dos Cigarros Eletrônicos.”

A QUÍMICA DOS CIGARROS ELETRÔNICOS



Nicotina: Principio ativo do tabaco. É uma droga psicoativa e causa dependência. Quando utilizada durante a gravidez, traz riscos para a mãe e o bebê (parto prematuro, nascimentos, danos ao cérebro durante o desenvolvimento fetal). Causa danos ao desenvolvimento cerebral do adolescente, aumenta a chance de doenças cardiovasculares, diminui respostas imunológicas, pode acelerar o crescimento de um tumor maligno e reduzir a resposta ao tratamento oncológico.

Substâncias carcinogêneas

Formaldeído: Alérgico mais simples.

Acetaldeído: Alérgico.

Principais Nitroaminas Específicas do Tabaco (TNAEs)

N'-Nitrosomonicotina (NNN)

4-(Metilnitrosamino)-5-(3-piridil)-5-butanona (NNK)

Acroleína: Forma vapor venenoso de acroleína quando o líquido é aquecido. Causa irritação na cavidade nasal e danos no revestimento dos pulmões.

Formulas químicas:

C1=CC=CC=C1C2=CC=CC=C2N2C1 (Nicotina)

C=O (Formaldeído)

CC(=O)C=O (Acetaldeído)

C1=CC=CC=C1C2=CC=CC=C2N2C1 (NNN)

C1=CC=CC=C1C2=CC=CC=C2N2C1 (NNK)

C=CC=O (Acroleína)

Metais pesados: Associados a alguns tipos de câncer, danos em órgãos e danos aos sistemas imunológico e cardiovascular.

28 Ni Níquel 58.69	55 Mn Manganês 54.94	24 Cr Cromo 51.996	82 Pb Chumbo 207.2
------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Flavorizantes

Diacetil (2,3-butanodiona): associado a danos pulmonares. (pulmão de pipoca).

Compostos orgânicos voláteis

Substância volátil: Substância que apresenta facilidade em passar do estado líquido para o estado gasoso em temperatura ambiente.

Causam irritação nos olhos, nariz e garganta; dores de cabeça frequentes; náuseas. Também podem danificar o fígado, os rins e o sistema nervoso central.

Glicidol: Combustível. Acima de 72°C podem formar-se misturas de vapor/ar explosivas.

Formulas químicas:

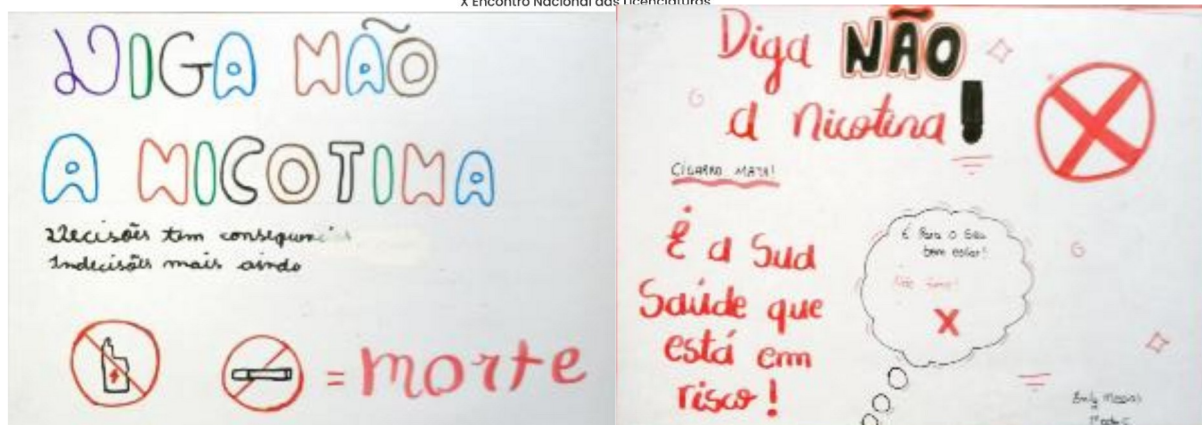
CC(=O)C(=O)C (Diacetil)

C1CO1 (Glicidol)

Ressaltamos que a interação entre licenciandos e estudantes foi intensa, evidenciando o engajamento e o clima de cooperação instaurado nas atividades. As falas e atitudes observadas ao final da oficina indicaram mudança nas percepções e comportamentos: vários alunos afirmaram ter reconsiderado a ideia de usar cigarros eletrônicos e manifestaram interesse em compartilhar as informações com colegas e familiares. Essa transformação atitudinal reforça o potencial social da extensão, entendida como prática de formação cidadã e compromisso coletivo (Santos; Biehl; Rosa, 2020).

Figura 5 – Exemplos de produções





Para os licenciandos, a experiência foi igualmente formativa. O contato com o espaço escolar e com o público adolescente demandou planejamento, adaptação da linguagem, mediação pedagógica e sensibilidade comunicativa. O exercício de atuar como mediadores do conhecimento científico fortaleceu competências docentes essenciais e proporcionou o desenvolvimento da identidade profissional, conforme destacam Ferreira e Garreto (2023) e Trintin (2024). Esses autores ressaltam que a extensão não apenas aproxima universidade e comunidade, mas também se configura como prática reflexiva que possibilita aos futuros professores compreenderem a docência como ação investigativa e socialmente engajada.

Em síntese, as reflexões emergentes dessa prática evidenciam que a extensão universitária, quando integrada à formação inicial, concretiza a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e contribui para a formação de professores críticos, autônomos e comprometidos com a transformação social. O diálogo entre Química, Educação em Saúde e cidadania mostrou-se um caminho fértil para construir aprendizagens significativas e socialmente relevantes, reafirmando a universidade como espaço de humanização, escuta e emancipação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência extensionista relatada neste trabalho reafirma o papel da extensão universitária como dimensão formativa essencial na Licenciatura em Química, ao promover a integração entre saberes científicos, pedagógicos e sociais em situações reais de aprendizagem. Ao longo do percurso, observou-se que a abordagem de um tema contemporâneo e socialmente relevante — o uso de cigarros eletrônicos — possibilitou a articulação entre educação científica e educação em saúde, favorecendo o desenvolvimento da



consciência crítica dos estudantes e a reflexão sobre os impactos da ciência e da tecnologia no cotidiano.

Para os licenciandos, a vivência constituiu uma oportunidade de exercitar a docência em contexto dialógico, assumindo o papel de mediadores na construção de significados, de planejadores de atividades investigativas e de produtores de materiais didáticos contextualizados. A elaboração e execução da oficina contribuíram para consolidar competências de planejamento, comunicação científica e trabalho colaborativo, aspectos que caracterizam o professor como sujeito reflexivo e socialmente comprometido.

Como desdobramento, propõe-se a continuidade de ações extensionistas que articulem a Química a temas emergentes — saúde, meio ambiente, consumo e tecnologias —, ampliando os espaços de diálogo e de formação integral dos futuros professores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Nota Técnica n.º 35/2022/SEI/GQUIP/GGTES/DIRE3/ANVISA:** Cigarros eletrônicos. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/nota-tecnica-35-2022-cigarros-eletronicos>. Acesso em: 18 out. 2025.

AULER, D. Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e o movimento CTS: novos caminhos para a Educação em Ciências. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 22, n. 77, p. 167-188, 2013. DOI: 10.21527/2179-1309.2007.77.167-188.

BRASIL. Resolução CNE/CES n.º 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei n.º 13.005/2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/105102-rces007-18>. Acesso em: 18 out. 2025.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERREIRA, D. S.; GARRETO, M. do S. E. Potencialidade da extensão universitária na formação docente. **Infinitum: Revista Multidisciplinar**, São Luís, v. 6, n. 10, p. 24-42, out. 2023. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/infinitum/article/view/21735>. Acesso em: 18 out. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Pesquisa Nacional sobre Tabagismo entre Jovens**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 18 out. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 68. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.





GOMES, C. J. C.; ZEIDLER, V. G. Z. Green and Sustainable Chemistry Teacher Education: Experiences from a Brazilian University. **Sustainable Chemistry**, v. 4, n. 3, p. 272-281, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/suschem4030020>. Acesso em: 17 out. 2025.

SANTOS, A. D. dos; BIEHL, H. M.; ROSA, I. M.. Extensão universitária como mecanismo de desenvolvimento regional. **Revista de Extensão da UNESCO**, v. 5, n. 1, p. 37-51, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/revistaextensao/article/view/6498>. Acesso em: 18 out. 2025.

SILVEIRA, M. B.; LOPES, M. C.; NAIDEK, K. P.; OLIVEIRA, B. R. M.; VIEL, F. C. A extensão universitária na formação de professores de Química: caminhos e desdobramentos do projeto Cientifi-CIDADE. **Anais do ENALIC**, 2023. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2023/6650ce8f5ceef_24052024142951.pdf. Acesso em: 18 out. 2025.

TRINTIN, D. T. Protagonismo discente e curricularização da extensão. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 11, e97131147412, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i11.47412.

