

REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONSTRUÇÃO DE UMA APRENDIZAGEM CRÍTICA E REFLEXIVA

Nívea Mélikia F. Santos¹; Matheus S. Borges¹, Lafaiete A. Cardoso^{2*}, Floricéa M. Araújo²; Martins D. de Cerqueira²

¹ Graduanda em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).

² Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Química, Departamento de Química Orgânica.

*lafaiete@ufba.br

Palavras-Chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ensino-aprendizagem, Macromoléculas.

Introdução

Pensar o ensino de conteúdos de Química a partir dos Temas Químicos Sociais tem-se mostrado uma alternativa ao ensino tradicional, focado apenas no conteúdo. Essa abordagem pode abrir espaço para uma formação mais cidadã, ao aproximar os temas estudados em sala das situações e problemas que os alunos enfrentam no seu dia a dia. Diferentemente do ensino tradicional, que muitas vezes se apoia apenas na repetição e na memorização, essa proposta busca tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada (Pelegrini, 1995; Roque e Silva, 2008).

Nesse cenário, busca-se repensar como a Química tem sido ensinada nas escolas, de modo que os conteúdos não fiquem restritos ao aspecto técnico e passem a dialogar também com questões políticas, sociais, ambientais e éticas (Wenzel e Maldaner, 2016). Um exemplo disso está no tema polímeros, muito presente na sociedade e que, justamente por isso, pode ser bem explorado nas aulas de Química.

Tratando-se do ensino de Química, é comum nos depararmos com uma ciência vista como experimental, mas que acaba cercada por regras, fórmulas, símbolos e uma linguagem muitas vezes distante da realidade dos alunos. O tema dos polímeros, que geralmente aparece no final do Ensino Médio (EM) ou, em alguns casos, de forma bem rápida no Fundamental, costuma estar ligado à Química Orgânica, cuja abordagem se apoia principalmente na nomenclatura, estrutura e propriedades das substâncias. Segundo Cordeiro, Almeida e Pereira (2018):

“O químico construiu um percurso único entre a área de Ciências da Natureza, o que levou à criação de uma linguagem específica, a linguagem química. Com isso, enfrenta barreiras com relação à interpretação e descrição dos fenômenos de transformação da matéria. Diante deste fato, surge a necessidade de melhora do diálogo, que inclui a compreensão de fórmulas, símbolos e considerações inerentes desta complexa área de conhecimento”. (Cordeiro, Almeida e Pereira, 2018, p. 108)

Essa maneira de ensinar, mais voltada para a parte teórica e conceitual, acaba se afastando das experiências reais dos estudantes. Alguns autores defendem que o estudo da Química Orgânica no ensino básico deveria ajudar os alunos a compreenderem melhor os materiais que fazem parte do seu cotidiano. Para isso, é essencial pensar em métodos e estratégias que façam sentido para eles e que ajudem a tornar o conhecimento mais acessível.

O problema é que, na prática, a Química Orgânica acaba sendo tratada dentro de um currículo extenso, com pouco tempo para ser explorado de forma aprofundada. Isso contribui para um ensino ainda muito mecânico e pouco conectado com a vida dos alunos. Muitas vezes, o foco está apenas em decorar fórmulas e nomes, e não em entender como esses conteúdos podem ser aplicados ou por que são importantes.

Por tudo isso, discutir temas como os polímeros no ensino de Química se torna ainda mais necessário. Esse conteúdo permite levantar questões que envolvem não só a ciência, mas também seus impactos sociais, ambientais e tecnológicos. Trata-se, portanto, de uma oportunidade de trabalhar a Química de forma mais crítica e integrada, ligando-a à vida real e

ajudando os alunos a compreenderem melhor o mundo em que vivem (Santos e Mortimer, 2002; Rodríguez e Del Piño, 2017). A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) propõe uma interação entre o conhecimento científico, as inovações tecnológicas e o impacto dessas em sociedade.

Material e Métodos

O trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica realizada através da plataforma de Periódicos da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-, em busca de trabalhos que abordassem a temática de polímeros como estratégias para o ensino de Química Orgânica no ensino básico, utilizando as palavras-chave “polímero” e “ensino de química”, com um recorte temporal de 2020-2024. Foram selecionados trabalhos que tivessem discussões voltadas ao ensino de química na educação básica e que abordassem os temas desejados, no que diz respeito à temática das macromoléculas e dos polímeros e à problemática dos plásticos no meio ambiente, com o objetivo de analisar diferentes estratégias didáticas empregadas para seu ensino, explorando formas de integrar o conteúdo a contextos reais e relevantes. Foram selecionados 21 trabalhos para este estudo, de produção nacional e revisado por pares. Desses trabalhos, foram analisadas tanto as perspectivas pedagógicas na forma de abordagem do tema polímeros (usos, impactos, etc.) bem como a possibilidade da realização de experimentos que contribuíssem para o processo ensino-aprendizagem.

Resultados e Discussão

Levantamento bibliográfico

O levantamento de dados levou em consideração o ano de publicação, a revisão por pares, a perspectiva de abordagem, a possibilidade de aplicação no ensino básico e as propostas de sequências didáticas (SD). O **Quadro 1** apresenta os títulos dos documentos analisados, acompanhados de seus respectivos autores, ano de publicação e indicação sobre o atendimento aos critérios de seleção estabelecidos para a busca.

Quadro 1 — Artigos e trabalhos acadêmicos selecionados para a revisão (2020-2024)

Documento (D)	Título do trabalho	Autoria, ano de publicação	Atende aos critérios de busca?
D1	Abordagem do ensino de química orgânica por meio de uma sequência didática: polímeros sintéticos	Carvalho; Neto, 2022	SIM
D2	Polimerando a química: jogo da roleta como facilitador do processo de ensino e aprendizagem de polímeros	Sobrinho et al., 2022	SIM
D3	A metodologia da Problemática com o Arco de Magueréz como proposta de ensino de Polímeros	Nascimento; Messeder, 2023	SIM
D4	O ensino de Química Orgânica no Ensino Médio: o julgamento do plástico	Angeli, 2023	SIM
D5	O plástico verde e a diáspora do povo negro que atravessa eras na história do Brasil	Júnior; Cabral; Silva, 2021	NÃO
D6	Perspectiva dos estudantes de uma escola em Feira de Santana acerca do experimento prático sobre polímeros	De Andrade Pires; Silva; Lima; Brito, 2023	SIM
D7	Sequência didática em aulas de química: análise de percepções e aprendizagem sobre o tema polímeros	Silva, L.P.; Silva, C.P.F.; Gomes; Coelho, 2020	SIM
D8	Diversidade, inclusão e resistência: a arte de Rosana Paulino aliado ao ensino de química	Gonzaga; Hinkel; Sá, 2021	NÃO
D9	Reutilização de plásticos: uma forma de articular a educação ambiental e o ensino de polímeros através de uma feira de ciências	Cruz; Souza; Freitas, 2020	SIM
D10	Texto de divulgação científica: uma possibilidade	Sousa et al., 2022	SIM

	para discussão do conteúdo polímeros no ensino médio		
D11	Potencial uso de resíduos de conchas de moluscos: uma revisão	Da Silva Fagundes; Lucineide, 2022	NÃO
D12	Representação de proteínas para o ensino no nível médio e superior	De Carvalho Betim; Higuchi, 2021	NÃO
D13	Modelos de polímeros utilizando o Hamiltoniano de <i>tight-binding</i>	Miyazaki et al., 2022	NÃO
D14	Modelagem e otimização experimental na avaliação das interações químicas de misturas quitosana/polivinilpirrolidona	Wanderley et al., 2022	NÃO
D15	Aplicação da metodologia de superfície resposta na avaliação da degradação térmica de Polivinilpirrolidona/Quitosana	Costa Filho et al., 2021	NÃO
D16	Modelagem da viscosidade em mistura polivinilpirrolidona/quitosana para processamento de membrana adesiva	Paiva et al., 2021	NÃO
D17	Uma técnica lúdica para o ensino de polimerização interfacial utilizando anilina	Santo et al., 2013	SIM
D18	Estudo sobre a utilização de polianidrido como abordagem terapêutica para o tratamento de lesões no tecido ósseo	Dos Santos Trindade et al., 2021	NÃO
D19	Desenvolvimento de soluções filmogênicas para a produção de filmes biodegradáveis, comestíveis e com atividade antioxidante: Revisão Sistemática	Da Silva et al., 2022	NÃO
D20	Polímeros e meio ambiente: uma proposta de ensino interativo numa abordagem teórico-prática para alunos de química do ensino médio	Tamiasso-Martinhon et al., 2019	SIM
D21	Explorando a química dos polímeros: ensino por meio de experimentos didáticos no estágio supervisionado de licenciatura em Química	Mendes, Barreto e Martins, 2023	SIM

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados de: Carvalho; Neto (2022); Sobrinho et al. (2022); Nascimento; Messeder (2023); Angeli (2023); Júnior; Cabral; Silva (2021); De Andrade Pires et al. (2023); Silva et al. (2020); Gonzaga, Hinkel e Sá (2021); Cruz, Souza e Freitas (2020); Da Silva Fagundes, Lucineide (2022); De Carvalho Betim, Higuchi (2021), Miyazaki et al. (2022); Wanderley et al. (2022); Costa Filho et al. (2021); Paiva et al. (2021); Santo et al. (2013); Dos Santos Trindade et al. (2021); Da Silva et al. (2022); Tamiasso-Martinhon et al. (2019) e Mendes, Barreto e Martins (2023).

Dos 21 trabalhos avaliados, apenas 12 atenderam aos critérios de busca, por abordarem a aplicação dos polímeros no ensino básico. Os demais foram excluídos por tratarem de temas históricos e culturais (**D5** e **D8**), focarem apenas no ensino superior (**D13**, **D14** e **D15**) ou estarem voltados a outras áreas sem relação com o ensino de polímeros (EP) na educação básica (**D11**, **D12**, **D16**, **D18** e **D19**).

Propostas pedagógicas

Nos últimos anos, os estudos focam em discussões conceituais, principalmente na síntese, propriedades e estruturas de novos polímeros, ressaltando o cuidado ao abordar fundamentos da Química dos polímeros.

O estudo de polímeros e sua tecnologia trouxe mais esclarecimento acerca de cálculos químicos, nomenclatura, reações de compostos orgânicos, identificação de grupos funcionais e construção de moléculas (Cordeiro, Almeida e Pereira, 2018).

Os trabalhos destacam ações de conscientização ambiental frente ao aumento dos microplásticos, presentes em cosméticos, microfibras e redes de pesca, ou formados pela degradação de macroplásticos. Cruz, Souza e Freitas (2020) reforçam a necessidade de integrar a Química a problemas socioeconômicos, sobretudo ambientais.

A abordagem CTS ou CTSA (Ciência, Tecnologia e Sociedade e Meio Ambiente) propõe um ensino de ciências que considere a complexidade histórica e a natureza não linear do conhecimento (Rodríguez & Del Piño, 2017). Em Química, conecta descobertas aos

impactos sociais e ambientais, abordando avanços como a química dos polímeros e problemas como o uso de plásticos, favorecendo uma visão crítica da ciência.

Nos artigos analisados, as propostas pedagógicas apresentam diferentes estratégias para o ensino de polímeros, com foco na contextualização, na participação dos alunos e na integração entre teoria e prática. Em **D1**, o conteúdo inclui questionários diagnósticos, uso de textos de divulgação científica (TDC), experimentos simples e atividades práticas, como a produção de *slime*. Em **D7**, a sequência contempla aula expositiva dialogada, atividades lúdicas, como o “*Quiz dos Polímeros*”, e avaliação final. Já em **D20**, a abordagem teórico-prática envolve vídeos, debates, coleta seletiva, jogo didático, produção de polímero caseiro e aplicação de questionário avaliativo.

O uso de jogos como ferramenta pedagógica é central em **D2** e **D20**. No **D2**, o jogo “*Polimerizando a Química*”, construído pelos próprios alunos após uma aula expositiva dialogada, foi utilizado para revisar e consolidar os conteúdos sobre polímeros. Já em **D20**, o jogo “*Roleta Polimérica*” foi inserido em uma sequência voltada à educação ambiental, sendo utilizado como estratégia para promover reflexões sobre o uso, o descarte e a reutilização dos plásticos.

O artigo **D3**, apresenta uma proposta baseada na Metodologia da Problemática com o “*Arco de Maguerez*”, integrando os conteúdos de polímeros a questões ambientais. A partir da problematização de situações reais, buscou-se desenvolver habilidades críticas e participativas, articulando teoria e prática de forma contextualizada e favorecendo a reflexão sobre o papel da ciência no enfrentamento de problemas ambientais.

Os artigos **D4** e **D20** também abordam o EP sob uma perspectiva socioambiental, articulando os conteúdos químicos com temas como: impactos ambientais, consumo sustentável e responsabilidade social. Em **D4**, o júri simulado foi utilizado como recurso pedagógico para promover debates críticos sobre os plásticos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos estudantes. Ainda em **D20**, a proposta integrou debates, campanhas de conscientização, jogos e experimentação, visando a reflexão sobre o descarte e a reciclagem dos materiais poliméricos.

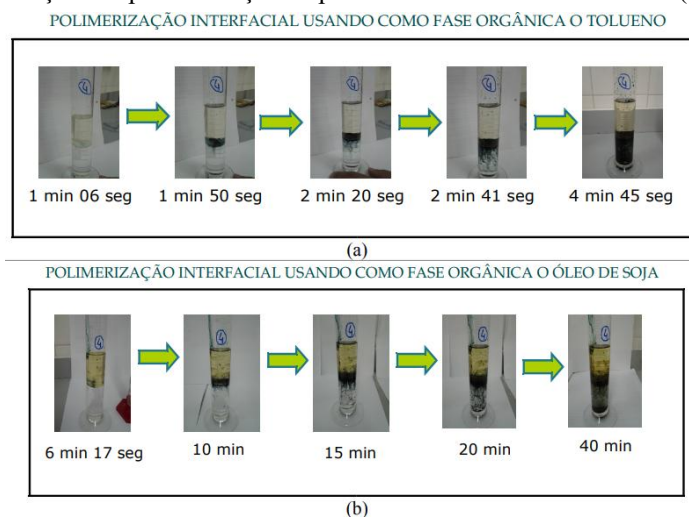
O artigo **D10** se diferencia ao explorar o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) como recurso didático para o EP, articulando o conteúdo científico com problemáticas ambientais, como o uso de sacolas plásticas. A estratégia estimulou a leitura, o diálogo e a reflexão crítica, favorecendo a compreensão da relação entre CTS e CTSA.

As abordagens mostram que o EP supera a simples transmissão de conceitos, promovendo aprendizado crítico e contextualizado. Ao unir as SD estruturadas, metodologias ativas como o “*Arco de Maguerez*”, recursos lúdicos, TDC e práticas socioambientais, reforçam o protagonismo estudantil e ligam a Química ao cotidiano, evidenciando que a inovação metodológica é chave para consolidar saberes e formar cidadãos conscientes sobre ciência, sociedade e meio ambiente.

Propostas experimentais

Santo et al. (2013) (D17) apresentam uma proposta de técnica lúdica para o ensino de polimerização interfacial da polianilina em duas fases orgânicas, utilizando o tolueno, reagente de difícil acesso em escolas da rede básica, e o óleo de soja, de fácil obtenção, além da própria anilina. A metodologia ainda permite a visualização da reação de forma lúdica e sem a necessidade de técnicas espectrais ou eletroanalíticas, que inviabilizam esse tipo de experimento (**Figura 1**).

Figura 1 — Reações de polimerização da polianilina realizadas em tolueno (a) e em óleo de soja (b)



Fonte: Santo et al. (2013)

Santo et al. (2013) ainda reforça que:

“Apesar da reação ser muito mais lenta usando o óleo de soja, este pode ser plenamente empregado como fase orgânica, principalmente em instituições de ensino que não disponham de tolueno, uma vez que este reagente tem sua comercialização controlada” (Santo et al. 2013, p. 3).

A técnica de polimerização interfacial da polianilina, aliada a recursos pedagógicos teóricos, mostrou-se eficaz para aproximar os alunos da prática experimental, estimulando a curiosidade científica e favorecendo um aprendizado mais consistente sobre polímeros e cinética de polimerização (Santo et al., 2013).

Tamiasso-Martinhon et al. (2019), D20, propõem o desenho de uma sequência didática, numa abordagem teórico-prática, sobre o tema polímeros e meio ambiente, através de uma sequência didática que envolvia uma extração de polímero de caseína por meio da fervura do leite, permitindo o estudo de propriedades macroscópicas de polímeros (**Tabela 1**).

Tabela 1 — Metodologia empregada no estudo da caseína

Etapas	Descrição das etapas experimentais
1	Aquecer meio litro de leite numa panela, sem deixar chegar à fervura.
2	Verter 50 mL de vinagre sobre o leite, mexendo bastante a mistura. Será possível verificar a formação de flocos com coloração branca, que é a proteína do leite chamada caseína.
3	Filtrar a mistura heterogênea para outro recipiente, utilizando o filtro dentro do funil, de maneira a obter a caseína mais pura possível, que ficará retida no filtro.
4	Depois de recuperar o sólido retido no papel de filtro, raspá-lo do filtro de papel com a ajuda de uma espátula ou de uma simples colher de cozinha.
5	Comprimir a caseína num molde à escolha dos alunos e deixar endurecer.

Fonte: Tamiasso-Martinhon et al. (2019).

Esse trabalho mostra uma proposta simples e executável no contexto de sala de aula, trazendo ainda a possibilidade de utilização de materiais presentes no cotidiano dos discentes, reforçando não só a conexão teoria-prática presente na Práxis da Química, como também a presença dela no cotidiano.

Mendes, Barreto e Martins (2023) - **D21** - propuseram um método experimental participativo e lúdico de síntese de polímeros, utilizando materiais simples como cola branca, tetraborato de sódio, água e corante. A atividade favorece a participação dos alunos, possibilita a observação de propriedades macroscópicas dos polímeros e aproxima o estudo das reações químicas da prática em sala de aula (**Figura 2**).

Figura 2 — Aplicação do experimento com bórax e cola branca sem corante (A) e com corante (B)



Fonte: Mendes, Barreto e Martins (2023)

Segundo os autores, o experimento é ferramenta valiosa no ensino de Química, pois oferece uma abordagem prática envolvente no ensino. As atividades devem levar os alunos a refletirem sobre os experimentos, ligando saberes prévios a novos, e ser organizadas para instigar desafios e situações-problema, estimulando habilidades e promovendo aprendizado ativo e significativo.

Conclusão

A partir desta revisão, ficou claro que o tema dos polímeros tem um enorme potencial para tornar o ensino de Química mais próximo da realidade dos estudantes. Quando os conteúdos são trabalhados a partir de questões que fazem parte do cotidiano, como o impacto dos plásticos e microplásticos no meio ambiente, deixam de ser apenas informações técnicas e passam a fazer mais sentido para quem aprende. Além disso, o uso de atividades práticas e experimentos simples mostrou-se uma estratégia eficaz para despertar o interesse dos alunos e facilitar a compreensão dos conceitos. Assim, percebe-se a importância de pensar em um ensino de Química que vá além das fórmulas e nomenclaturas, e que realmente dialogue com os desafios do nosso tempo, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e participativos.

Agradecimentos:

Agradecemos à Universidade Federal da Bahia (UFBA), ao Instituto de Química, através dos técnicos dos laboratórios didáticos, pelo apoio na realização deste trabalho e aos colegas da turma de QUI A51.

Referências

ANGELI, B. M. O ensino de Química Orgânica no Ensino Médio: O julgamento do plástico. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 12, n. 1, p 23-35, 2023.



CARVALHO, A. F.; NETO, F. A. P. Abordagem do ensino de química orgânica por meio de uma sequência didática: Polímeros sintéticos. **Environmental Sustainability and Education**, v. 22, n. 16, 2022.

CORDEIRO, S. B.; ALMEIDA, L. A.; PEREIRA, L. Q. Materiais inteligentes como ferramenta para o ensino de Química Orgânica. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química**, v. 2, n. 2, p. 108-124, 2018.

COSTA FILHO, E. A. et al. Aplicação da metodologia de superfície resposta na avaliação da degradação térmica de Polivinilpirrolidona/Quitosana. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e119101522665-e119101522665, 2021.

CRUZ, B. S. M.; SOUZA, M. L.; FREITAS, A. B. R. Reutilização de plásticos: uma forma de articular a educação ambiental e o ensino de polímeros através de uma feira de ciências. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 103-121, 2020.

DA SILVA FAGUNDES, T. F.; DA SILVA, L. B. Potencial uso dos resíduos de conchas de moluscos: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e43011326614-e43011326614, 2022.

DE ANDRADE PIRES, Dominique Paz et al. Perspectivas dos estudantes de uma escola em Feira de Santana acerca do experimento prático sobre polímeros. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 4, n. 11, p. 1-12, 2023.

DE CARVALHO BETIM, N.; HIGUCHI, D. A. Representação de proteínas para o ensino no nível médio e superior. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, 2021.

DOS SANTOS TRINDADE, J. et al. Estudo sobre a utilização de polianidrido como abordagem terapêutica para o tratamento de lesões no tecido ósseo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e42610414204-e42610414204, 2021.

GONZAGA, R. T.; HINKEL, J.; SÁ, L. P. Diversidade, inclusão e resistência: a arte de Rosana Paulino aliada ao ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, 2021.

JUNIOR, A. S. L.; CABRAL, I. L. O.; DA SILVA, C. D. S. O plástico verde e a diáspora do povo negro que atravessa eras na história do Brasil. **Scientia Naturalis**, v.3, n. 3, p 1273-1283, 2021.

MENDES, A. V. S.; BARRETO, N. S.; MARTINS, M. M. M. Explorando a Química dos Polímeros: ensino por meio de experimentos didáticos no estágio supervisionado de Licenciatura em Química. In: **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA – PPGECA (Org.)**. III Encontro de Estágio do Curso de Licenciatura em Química. Belém, PA: EDPPGECA, 2023. v. 3, p. 136-141.

MIYAZAKI, Diogo Rikio et al. Modelos de polímeros utilizando o Hamiltoniano de tight-binding. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. e20210341, 2022.

NASCIMENTO, L. J. C.; MESSEDER, J. C. A metodologia da Problemática com o Arco de Magueres como proposta de ensino de Polímeros. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, p. 830-850, 2023.

PAIVA, M. M. et al. Modelagem da viscosidade em mistura polivinilpirrolidona/quitosana para processamento de membrana adesiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e373101321348-e373101321348, 2021.



PELEGRINI, R. T. A. A mediação semiótica no desenvolvimento do conhecimento químico. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação) – **Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, SP, 1995.

RODRÍGUEZ, A. S. M.; DEL PINO, J. C. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: Perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. **Revista Tear**, v.6, n.2. p. 1-21. Canoas, 2017.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química Nova**[online]., 31(4):921-923, 2008.

SANTO, K. S. E.; CLARINDO, J. E. S.; OLIVEIRA, G. E. SOUZA JR., F. G. Uma técnica lúdica para o ensino de polimerização interfacial utilizando anilina. *In: Congresso Brasileiro de Polímeros*, 12, 2013, Florianópolis Anais. 2013.

SANTOS, W. L.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CT-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2. n. 2. p. 110-132, jul./dez. 2002

SILVA, L. P.; SILVA, C. P. F.; GOMES, E. B.; COELHO, E. A. Sequência didática em aulas de química: análise de percepções e aprendizagem sobre o tema polímeros. **Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino**, v. 2, n. 5, 2020.

SOBRINHO, G. K. L. et al. Polimerando a química: jogo da roleta como facilitador do processo de ensino e aprendizagem de polímeros. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e475111133728-e475111133728, 2022.

SOUSA, B. L. S. et al. Texto de divulgação científica: uma possibilidade para discussão do conteúdo polímeros no Ensino Médio. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, 2022.

TAMIASSO-MARTINHON, Priscila et al. Polímeros e meio ambiente: uma proposta de ensino interativo numa abordagem teórico-prática para alunos de química do ensino médio. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019.

WANDERLEY, K. G. et al. Modelagem e otimização experimental na avaliação das interações químicas de misturas quitosana/polivinilpirrolidona. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e26111528063-e26111528063, 2022.

WENZEL, Judite Scherer; MALDANER, Otavio Aloisio. A prática da escrita e da reescrita orientada no processo de significação conceitual em aulas de química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 18, n. 2, 2016.