

**COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,
EXTENSÃO E CULTURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU –
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM QUÍMICA**

Renata Fernandes Braga Cordeiro

**“ESTEQUIOMETRIA – O QUE O FAST FASHION (E VOCÊ)
TEM A VER COM ISSO?”: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO INICIADA DE
PROFESSORES DE QUÍMICA**

Rio de Janeiro

2026

Renata Fernandes Braga Cordeiro

“ESTEQUIOMETRIA – O QUE O FAST FASHION (E VOCÊ) TEM A VER COM ISSO?”: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO INICIADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu – Curso de Especialização em Ensino de Química, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Química.

Orientadora: Júlia Damazio Bouzon, Doutora em Ciência, Tecnologia e Educação.

Rio de Janeiro

2026

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

C794 Cordeiro, Renata Fernandes Braga

“Estequiometria : o que o fast fashion (e você) tem a ver com isso?” : proposta de sequência didática para a formação iniciada de professores de química / Renata Fernandes Braga Cordeiro. – Rio de Janeiro, 2026.

26 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Júlia Damazio Bouzon.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Estequiometria. 3. Ciência, tecnologia e sociedade (CTS). 4. Meio Ambiente. 5. Sequência didática. I. Bouzon, Júlia Damazio. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 540

Renata Fernandes Braga Cordeiro

“ESTEQUIOMETRIA – O QUE O FAST FASHION (E VOCÊ) TEM A VER COM ISSO?”: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO INICIADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu – Curso de Especialização em Ensino de Química, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Química.

Aprovado em 16 de abril de 2026.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Júlia Damazio Bouzon
Colégio Pedro II
Orientadora

Profa. Me. Josineide Alves da Silva
Colégio Pedro II

Profa. Dra. Juliana Barreto Brandão
CEFET/RJ

Rio de Janeiro

2026

Dedico este trabalho à minha filha, Nala. Para que esta pós-graduação fosse concluída, precisamos abrir mão de muitas noites de chamego e de estorinhas antes de dormir. Só quem vive de perto a brevidade da infância pode entender como esses momentos são preciosos.

“A educação é a arma mais poderosa que
você pode usar para mudar o mundo”

(Nelson Mandela, 2003)

RESUMO

CORDEIRO, Renata Fernandes Braga. “**Estequiometria – O que o Fast Fashion (e você) tem a ver com isso?**”: proposta de sequência didática para a formação iniciada de professores de química. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2026.

O presente trabalho constitui-se de uma proposta de pesquisa com estudantes do curso de licenciatura em química de uma instituição estadual de nível superior, na disciplina de Química Geral e propõe o desenvolvimento e a aplicação de uma sequência didática para o ensino de Estequiometria, articulada à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tomando como eixo contextualizador os impactos socioambientais associados à indústria do *Fast Fashion*, em contraposição a práticas tradicionais de ensino, buscando promover uma aprendizagem mais significativa e conectada à realidade dos estudantes. A pesquisa possui caráter qualitativo e está fundamentada na observação participante, bem como na interação direta com estudantes que cursarão a disciplina de Química Geral em um curso de Licenciatura em Química. A proposta pedagógica busca favorecer a construção coletiva de significados, estimulando o diálogo, a problematização e a reflexão crítica acerca das relações entre o conhecimento químico, os processos tecnológicos e as demandas sociais contemporâneas. Para isso, são empregados recursos digitais, como a utilização de nuvens de palavras, jogos interativos e atividades colaborativas, com o objetivo de ampliar o engajamento, o protagonismo discente e a participação ativa dos licenciandos no processo de ensino e aprendizagem. Espera-se que a contextualização dos conteúdos de Estequiometria a partir de questões reais e socialmente relevantes contribua para uma compreensão mais significativa dos conceitos químicos, ao mesmo tempo em que incentive práticas pedagógicas inovadoras. Dessa forma, o trabalho pretende colaborar para a formação inicial de professores de Química mais críticos, conscientes de seu papel social e comprometidos com a promoção da sustentabilidade, da cidadania e da educação científica contextualizada.

Palavras-chave: ensino de química; abordagem CTS; educação ambiental; sustentabilidade; *fast fashion*.

ABSTRACT

CORDEIRO, Renata Fernandes Braga. “**Stoichiometry – What Does Fast Fashion (and You) Have to Do with It?**”: proposal of a didactic sequence for initial chemistry teacher education. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2026.

This study presents a research proposal involving undergraduate students enrolled in a Chemistry Teacher Education program at a state higher education institution, within the General Chemistry course. It proposes the development and implementation of a teaching sequence for Stoichiometry, articulated through the Science, Technology, and Society (STS) approach, using the socio-environmental impacts associated with the fast fashion industry as a contextual framework. In contrast to traditional teaching practices, the proposal seeks to promote more meaningful learning experiences that are connected to students' realities. The research adopts a qualitative approach, grounded in participant observation as well as direct interaction with students enrolled in the General Chemistry course within the Chemistry Teacher Education program. The pedagogical proposal aims to foster the collective construction of knowledge, encouraging dialogue, problematization, and critical reflection on the relationships between chemical knowledge, technological processes, and contemporary social demands. To this end, digital resources are employed, including the use of word clouds, interactive games, and collaborative activities, with the goal of enhancing student engagement, agency, and active participation in the teaching and learning process. It is expected that contextualizing Stoichiometry concepts through real and socially relevant issues will contribute to a more meaningful understanding of chemical principles, while also encouraging innovative pedagogical practices. Thus, this work aims to contribute to the initial training of Chemistry teachers who are more critical, aware of their social role, and committed to promoting sustainability, citizenship, and contextualized science education.

Keywords: chemistry education; STS approach; environmental education; sustainability; fast fashion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema da Economia Circular	20
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atividades propostas para a sequência didática	18
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNE – Conselho Nacional de Educação

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

EB – Educação Básica

EC – Economia Circular

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral.....	16
2.2	Objetivos específicos.....	16
3	METODOLOGIA.....	17
4	RESULTADOS ESPERADOS	21
5	CONCLUSÕES	22
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a conservação do meio ambiente tem sido uma constante no cenário brasileiro, consolidada juridicamente desde a Constituição da República de 1988 (Brasil, 1988). Essa perspectiva também se reflete na legislação educacional, que atribui ao processo de ensino-aprendizagem a responsabilidade de promover a formação discente voltada para uma convivência harmônica com o meio ambiente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, em seu artigo 26, estabelece a obrigatoriedade do “conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (Brasil, 1996, p.10). Na mesma direção, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), de 1999, trata diretamente da inserção da educação ambiental no processo educativo (Brasil, 1999).

No âmbito da formação docente, a legislação também evidencia a relevância da abordagem das questões ambientais. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores (Brasil, 2024) incorporam temas transversais que devem estar contemplados nos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura. Entre eles, destaca-se a obrigatoriedade de atenção às mudanças climáticas, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades decorrentes de desastres socioambientais. Tais exigências reforçam a necessidade de uma formação que prepare o futuro professor para articular o conhecimento científico com os desafios ambientais da contemporaneidade.

Entretanto, observa-se que a formação docente ainda carece de problematização efetiva em relação às questões ambientais (Ponzoni *et al.*, 2024). Teoricamente, na década de 1960 fora revogado o modelo 3+1 para a formação de professores no Brasil (Saviani, 2009). Este consistia em três anos dedicados ao estudo aprofundado do conteúdo específico, como a Química, e um ano focado em disciplinas pedagógicas e didática. Porém o antigo modelo, que priorizava uma formação técnica centrada no conteúdo disciplinar, ainda se faz presente de forma diluída nos currículos atuais, limitando a integração entre a dimensão pedagógica e a reflexão crítica sobre temas socioambientais (Mendes; Müller; Marques, 2024).

A versão mais recente das DCN (2024) propõe superar essa lacuna ao reforçar que a dimensão pedagógica da formação deve estar presente desde o início do curso. O Art. 13, alínea g, determina que o núcleo de estudos voltado à formação geral do professor deve contemplar a articulação entre “pesquisa e estudo das relações entre

educação e trabalho, educação e diversidade, educação e comunicação, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea” (Brasil, 2024, p. 13).

O currículo para a formação de professores de Química passou por várias mudanças ao longo dos anos, refletindo uma construção social que envolve debates sobre status e recursos. Em 2002, o Conselho Nacional de Educação (CNE) estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, iniciando uma nova discussão sobre esses programas (Moreira, 2004). Goodson (1997) destaca que, ao analisar reformas educacionais, é crucial considerar aspectos internos e externos, pois a falta de alinhamento pode resultar em mudanças temporárias.

Apesar das diretrizes exigidas a partir de 2002, é possível perceber resistências ao longo das reformas curriculares, algumas vezes por questões internas das instituições, outras por divergências políticas, a exemplo da oposição às DCNs de 2019 (Crizel *et al.*, 2022). Quando se observa os currículos vigentes das principais instituições públicas formadoras de professores de Química no Estado do Rio de Janeiro, é possível perceber que a formação do químico ainda é privilegiada em detrimento a formação do professor. Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), de modo particular, nota-se a falta da articulação dos saberes docentes inseridos em disciplinas específicas da área de Química¹. Essa lacuna precisa ser preenchida, uma vez que a Química apresenta grande potencial de enfrentamento aos desafios sociais que vivenciamos.

A apropriação da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), então, configura-se como um caminho fecundo para a efetivação da articulação das demandas citadas sobre as DCN. Nessa perspectiva, conforme definido por Glen S. Aikenhead (1992), a abordagem CTS busca estabelecer conexões significativas entre o conhecimento científico, as aplicações tecnológicas e o contexto social em que estão inseridos, tornando o ensino de Ciências mais relevante para a vida dos estudantes. Ao situar o conhecimento científico e tecnológico em seu contexto social, histórico e ético, a perspectiva CTS promove uma formação que ultrapassa a mera transmissão de conteúdos, estimulando o pensamento crítico, a tomada de decisões e a participação cidadã (Auler; Delizoicov, 2001; Santos; Mortimer, 2002).

¹ O currículo do curso de Licenciatura em Química da Uerj pode ser acessado por meio do link: https://www.dep.uerj.br/fluxos/quimica_licenciatura.pdf Acessado em 28/04/2026.

Nesse sentido, ao ser incorporada na formação de professores, essa abordagem possibilita a construção de práticas pedagógicas que incentivem o protagonismo estudantil e a reflexão sobre o papel social da ciência e da tecnologia, reverberando no ensino básico e contribuindo para a formação de sujeitos mais conscientes e atuantes frente aos desafios socioambientais e éticos do mundo atual. Assim, a educação científica inspirada na abordagem CTS torna-se um instrumento de transformação social, ao integrar saberes e promover uma compreensão mais ampla e crítica das interações entre ciência, tecnologia e sociedade (Silva; Silveira; Monteiro, 2020).

Quando se observa a presença de conteúdos como estequiometria nos currículos de ensino básico e superior, estes se apresentam de maneira descontextualizada, o que desmotiva os estudantes e faz com que esse tópico seja resumido às contas e equações. No entanto, a abordagem CTS, atrelada aos conceitos ambientais, pode ser uma saída para um ensino que faça sentido para aquele que aprende.

Nesse sentido, a construção de uma educação voltada à sustentabilidade ambiental depende, em grande medida, da formação docente, uma vez que professores com preparo adequado tendem a promover práticas pedagógicas mais alinhadas a essa perspectiva também na Educação Básica (Bouzon, 2022).

Esse cenário pode ser justificado a partir das ementas dos cursos de Licenciatura em Química do estado do Rio de Janeiro que possuem poucas disciplinas que contemplam educação ambiental implementada em seus currículos. Além disso, quando oferecidas, as disciplinas possuem caráter optativo, na forma de eletivas, o que torna facultativo para os estudantes que estão em formação (Bouzon, 2022).

Segundo Sandri (2023), uma das possibilidades para transversalizar a educação ambiental no currículo é por meio da perspectiva CTS. Essa abordagem assume grande relevância na formação de professores de Química, pois promove uma compreensão mais crítica e contextualizada do conhecimento científico. Ao articular os conteúdos de Química pura com problemáticas sociais, ambientais e tecnológicas contemporâneas, o ensino CTS contribui para romper com a visão fragmentada e descontextualizada da ciência, frequentemente presente nos currículos tradicionais.

O *Fast Fashion* constitui um modelo sistêmico que articula produção acelerada, redução de custos e estímulo ao consumo frequente e descartável. Embora contribua

para o crescimento econômico e para a ampliação do acesso a bens de consumo, esse modelo está associado a impactos socioambientais significativos ao longo de toda a cadeia produtiva. Estudos amplamente citados indicam que a indústria da moda responde por uma parcela relevante das emissões globais de gases de efeito estufa (em torno de 10%), apresenta elevado consumo de água e contribui para a poluição hídrica e marinha, tanto pelo descarte de efluentes do processamento têxtil quanto pela liberação de microplásticos provenientes de fibras sintéticas (Niinimäki *et al.*, 2020).

Nesse contexto, os princípios de funcionamento e os impactos da indústria do *Fast Fashion* oferecem um campo fértil para articulações com o currículo do Ensino de Química, ao possibilitar a abordagem de conteúdos como funções inorgânicas (no tratamento de efluentes), polímeros (nas fibras sintéticas), processos de separação de misturas, transformações químicas envolvidas em tingimento e acabamento têxtil, além de discussões sobre uma Química sustentável em uma perspectiva crítica e contextualizada.

Neste trabalho, optou-se por relacionar o tema à Estequiometria, explorando sua aplicação na análise quantitativa de processos associados à indústria do *Fast Fashion*. Para isso, são considerados dados como índices de poluição, emissões de CO₂, uso de corantes e pigmentos, volume de produção de peças e padrões de consumo, permitindo estabelecer relações entre quantidades de reagentes e produtos, rendimentos de processos e geração de resíduos. Essa abordagem possibilita compreender, de forma integrada, como transformações químicas e balanços de massa se conectam aos impactos ambientais e às dinâmicas de consumo contemporâneas.

Dessa forma, futuros docentes passam a reconhecer a Química não apenas como um conjunto de fórmulas e reações, mas como uma ferramenta para compreender e intervir na realidade, favorecendo uma prática pedagógica comprometida com a sustentabilidade, a cidadania e a formação de estudantes mais conscientes e participativos frente aos desafios do mundo atual.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar como/se os alunos irão se apropriar dos conceitos de Estequiometria e de que maneira/se estabelecerão relações críticas entre o conteúdo químico e temas contemporâneos como *Fast Fashion*, padrões de consumo e impactos ambientais.

2.2 Objetivos específicos

- Propor uma sequência didática, para a disciplina de Química Geral, em que o conhecimento químico de Estequiometria atue como eixo estruturante para a discussão de questões socialmente relevantes, como os padrões de consumo e seus impactos socioambientais, promovendo a problematização crítica no Ensino de Química.
- Favorecer a compreensão das relações entre conhecimento científico, tecnologia e sociedade;
- Estimular o pensamento crítico dos estudantes frente a problemáticas socioambientais;
- Promover práticas pedagógicas que integrem conteúdos conceituais e contextos reais no Ensino de Química.

3 METODOLOGIA

A pesquisa será desenvolvida em uma abordagem qualitativa, fundamentada na observação participante e na interação direta com os estudantes. Essa opção metodológica busca compreender os fenômenos educativos em sua complexidade e contexto, privilegiando os significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências e práticas cotidianas. O pesquisador, inserido no ambiente investigado, atuará como participante observador, registrando percepções, diálogos e comportamentos, o que permitirá uma análise interpretativa das dinâmicas que emergem no processo educativo.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa valoriza o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento principal, possibilitando uma compreensão mais profunda das interações humanas. Assim, a metodologia proposta favorece a construção de uma visão crítica e contextualizada do objeto de estudo, alinhada à perspectiva de formação de sujeitos reflexivos e socialmente engajados.

Para o desenvolvimento do tema “Estequiometria – o que o *Fast Fashion* (e você) tem a ver com isso?”, propõe-se a elaboração e aplicação de uma sequência didática a ser desenvolvida ao longo de duas semanas, em uma turma matriculada na disciplina de Química Geral do curso de Licenciatura em Química de uma instituição estadual de nível superior. A carga horária semanal da disciplina compreende três tempos de aula, com duração aproximada de 45 minutos cada, totalizando 135 minutos por semana e 270 minutos ao longo de toda a sequência didática. A tabela 1 apresenta um cronograma das atividades que serão desenvolvidas.

Tabela 1 – Atividades propostas para a sequência didática

Semana	Atividade	Tempo (min)
1	1ª nuvem de palavras - Estequiometria	30
	Revisão de conceitos base.	30
	Exercícios na plataforma <i>Kahoot</i>	30
	Introdução do tema <i>Fast Fashion</i> e leitura de reportagens	30
2	2ª nuvem de palavras – <i>Fast Fashion</i>	20
	Cálculo da pegada ecológica	30
	Elaboração de ‘resumo minuto’	10
	Criação e compartilhamento de exercícios	60

Fonte: A autora, 2025.

A sequência será iniciada com uma conversa sobre a forma como cada um aprendeu sobre o tema “Estequiometria” quando estava na Educação Básica (EB). Uma nuvem de palavras, feita através da plataforma gratuita Mentimeter², será formada a partir da seguinte pergunta geradora: “Quando me lembro da maneira como aprendi Estequiometria eu penso em...”. Serão destinados cerca de 30 minutos para compartilhamento das experiências de cada um na EB.

Após a conversa, serão lembrados conceitos básicos relacionados ao tema ‘Estequiometria’. Recursos como quadro e pilot serão utilizados e a professora construirá junto aos alunos um esquema no quadro branco contendo as principais informações levantadas durante a revisão. Para esta etapa serão destinados cerca de 30 minutos.

Depois da elaboração conjunta do resumo, os alunos serão convidados a formarem trios para resolução de exercícios sobre o tema central da aula. Os exercícios serão apresentados à turma com auxílio da plataforma *Kahoot*. Esta é uma

² Disponível em <https://www.mentimeter.com>. Acessado em 28 abr. 2026.

ferramenta tecnológica baseada em jogos ³ que possibilita maior interação e integração dos alunos. A modalidade escolhida é a de *Quizz*, que apresenta os exercícios em forma de questões objetivas com correção automática. Para responderem às perguntas, os trios deverão acessar o site por meio de um *QRCode* e criar um nome para o grupo – não necessariamente eles precisarão se identificar pelo nome. A depender da porcentagem de erros, algumas questões podem ser revisitadas e discutidas ao término do *quizz*. Aqui será incorporada a porcentagem empregada na metodologia “Instrução por pares”, onde porcentagens de acerto abaixo de 70% demandam nova discussão nos grupos e com o professor (Mazur, 1997). Para esta etapa serão destinados cerca de 30 minutos.

A seguir começará a etapa para relacionar ‘Estequiometria’ com o tema *Fast Fashion*. Para tanto será compartilhada com os alunos uma reportagem publicada no site EARTH.ORG⁴ : “O impacto ambiental do *Fast Fashion*, Explicado”. Antes da leitura da reportagem, a professora conversará sobre o conceito de *Fast Fashion* para compreender o entendimento da turma antes e após a discussão. A leitura será feita em trios para que a discussão entre pares já seja estimulada e também para que os trios comecem a elaboração de um diário reflexivo, onde devem registrar suas percepções, observações e sentimentos ao longo do desenvolvimento da sequência didática. Para esta etapa serão destinados cerca de 30 minutos e esta leitura encerrará a primeira semana de aula.

Aos alunos, será sugerido que pensem ao longo da semana, e façam uma leitura acerca do tema, para que a discussão seja retomada na semana seguinte. Dois textos serão sugeridos: “A verdade sobre compras *online* e seu impacto ambiental”⁵ e “O modelo *Fast Fashion* de produção de vestuário causa danos ambientais e trabalho escravo”⁶.

Na segunda semana de aula, o encontro será iniciado retomando a discussão do fim da semana anterior. Para isso será feita uma nuvem de palavras a partir do questionamento: “O que você tem a ver com o *Fast Fashion*?”. Logo em seguida, a turma será questionada sobre a relação dos padrões de consumo e o tema ‘Estequiometria’. Para esta etapa serão destinados cerca de 20 minutos.

³ <https://getkahoot.com/>

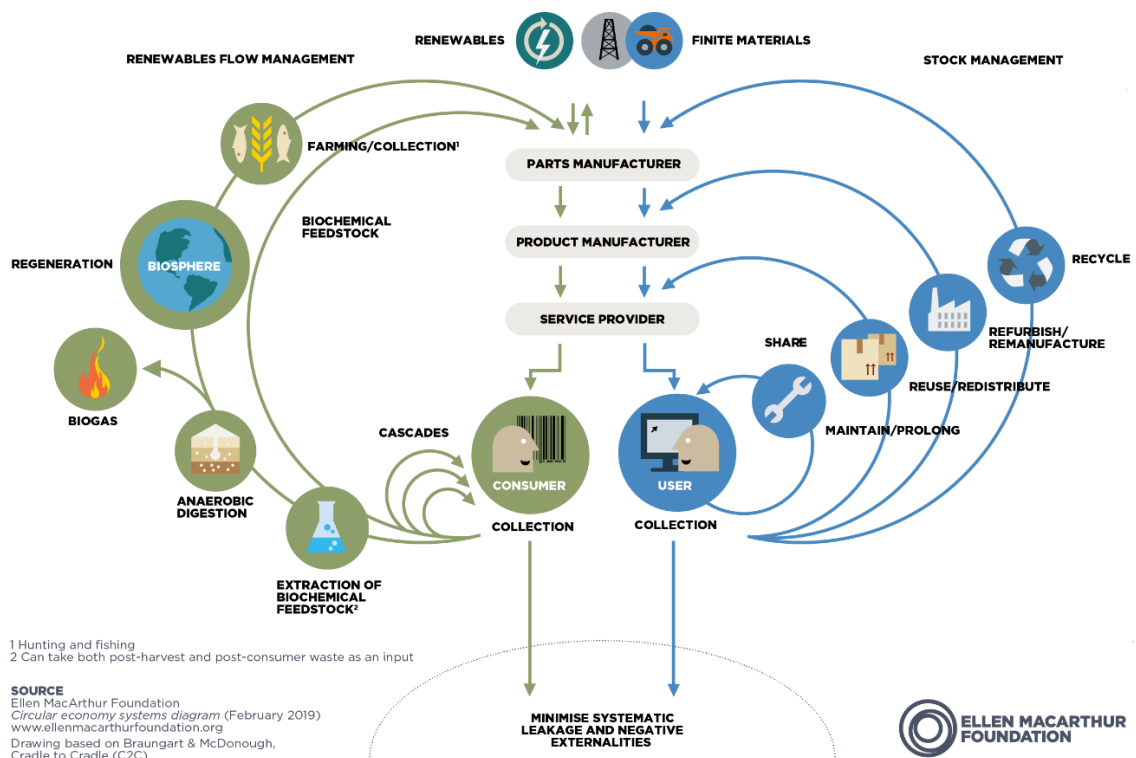
⁴ <https://earth.org/fast-fashions-detrimental-effect-on-the-environment/>, Acesso em 30/03/2026

⁵ <https://earth.org/online-shopping-and-its-environmental-impact/> Acesso em 30/03/2026

⁶ <https://jornal.usp.br/atualidades/o-modelo-fast-fashion-de-producao-de-vestuario-causa-danos-ambientais-e-trabalho-escravo/> / Acesso em 30/03/2026

A fim de ampliar as discussões acerca de hábitos de vida e impacto ambiental, os alunos serão convidados a fazerem o cálculo de suas ‘Pegadas ecológicas’⁷ e posteriormente comparar com os resultados de seus colegas. Após as comparações, será apresentado aos alunos o conceito de Economia Circular (EC) com base no diagrama de borboleta (Figura 1) da *Ellen MacArthur Foundation*. Para esta etapa serão destinados cerca de 30 minutos.

Figura 1: Esquema da Economia Circular



Fonte: ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. The butterfly diagram: visualising the circular economy. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circulareconomy/concept/infographic>. Acesso em 19 de set. de 2025.

Para finalizar, será solicitado aos alunos que façam, de modo individual, um ‘resumo minuto’: um breve resumo feito em 5 minutos com os pontos que eles considerem primordiais sobre o que foi discutido nas duas semanas de aula. Além do resumo, os alunos deverão elaborar um exercício sobre ‘Estequiometria’ que aborde o tema *Fast Fashion*. As questões serão compartilhadas, resolvidas e discutidas com toda a turma.

⁷ <https://www.footprintcalculator.org/sponsor/FR/pt>

4 RESULTADOS ESPERADOS

Com a conversa inicial sobre as experiências pessoais nos processos de ensino e aprendizagem relacionados a Estequiometria, espera-se que os alunos percebam um espaço seguro e acolhedor para compartilharem suas experiências e que ali já possam começar a pensar sobre suas futuras atuações. A nuvem de palavras será empregada como recurso com finalidades de ampliar a interação entre pares e também desenvolver as habilidades tecnológicas dos discentes (Almeida *et al.*, 2024), além de servir como avaliação diagnóstica sobre o tema de estudos.

A construção do esquema coletivo com a revisão sobre Estequiometria será oportunidade de percepção inicial sobre conhecimentos consolidados ou não sobre o tema. A elaboração coletiva de uma revisão será feita para que haja co-construção de significado sobre conceitos científicos (Menninga, 2021).

O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) pode ser um bom recurso para tornar o processo de avaliação diagnóstica mais dinâmico e divertido, já que tende a gerar ambiente de cooperação e interação entre os pares, além de proporcionar ao professor respostas praticamente instantâneas acerca do estado de entendimento geral do grupo sobre o assunto de interesse (DELAMUTA *et al.*, 2020). Além disso, a apresentação de recursos e uso das TDIC são parte importante da renovação necessária da identidade docente na era digital (Flores *et al.*, 2013).

As notícias e conversas sobre *Fast fashion* deverão conectar o conteúdo científico à realidade social e ambiental, mostrando como o ensino de Química pode contribuir para a formação cidadã. Utilizar a contextualização para que os futuros professores percebam que a Química não é apenas fórmulas e cálculos, mas está diretamente ligada a práticas sociais cotidianas (produção, consumo e descarte de roupas).

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho partiu da compreensão de que o ensino de Química, quando desenvolvido de forma descontextualizada e centrado exclusivamente na transmissão de conteúdos, tende a perder seu potencial formativo e sua relevância social. Nesse sentido, a proposta de elaboração de uma sequência didática articulada à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) buscou tensionar esse modelo tradicional, ao integrar conceitos de Estequiometria a problemáticas concretas, como os impactos socioambientais associados ao *Fast Fashion*.

Espera-se que a inserção de temas socialmente relevantes no ensino de Química possa favorecer a construção de aprendizagens mais significativas, ao aproximar o conhecimento científico da realidade vivida pelos estudantes. Mais do que compreender cálculos e relações quantitativas, espera-se que os licenciandos sejam capazes de reconhecer a Química como uma ferramenta de leitura e intervenção no mundo, desenvolvendo uma postura crítica diante dos padrões de consumo e de suas implicações ambientais e sociais.

A formação inicial de professores, nesse contexto, configura-se como espaço privilegiado para a transformação das práticas pedagógicas ainda fortemente marcadas por uma lógica conteudista e fragmentada. Ao vivenciarem propostas formativas baseadas na problematização, no diálogo e na contextualização do conhecimento, os futuros docentes podem ressignificar suas concepções de ensino e aprendizagem, ampliando as possibilidades de atuação na Educação Básica.

Inspirado em uma perspectiva freireana, este trabalho compreende o ensino como uma prática social e política, na qual educar implica também formar sujeitos capazes de compreender criticamente a realidade e atuar na sua transformação. Assim, ensinar Química não se limita à apresentação de fórmulas e conceitos, mas envolve a construção de sentidos que permitam aos estudantes interpretar o mundo e posicionar-se diante dele.

A educação ambiental na formação de licenciandos em Química mostra-se fundamental para a constituição de professores capazes de compreender e problematizar as relações complexas entre ciência, tecnologia e sociedade. Mais do que dominar conteúdos específicos da área, esses futuros docentes precisam desenvolver uma visão crítica acerca dos impactos socioambientais associados aos processos químicos, ao consumo e aos modelos produtivos contemporâneos, de

modo a traduzir tais discussões para a realidade escolar. Nesse sentido, investir na formação ambiental desses profissionais significa ampliar o potencial transformador da educação básica, uma vez que os professores em formação atuarão como mediadores na construção de conhecimentos, valores e práticas mais sustentáveis junto às novas gerações.

Dessa forma, reforça-se a necessidade de que o ensino de Química se constitua como uma ponte entre o conhecimento científico e as demandas contemporâneas da sociedade, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com a sustentabilidade e a justiça social. Nesse movimento, o professor assume papel central como mediador de processos formativos que ultrapassam o domínio conceitual, alcançando dimensões éticas, sociais e políticas da educação.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, Glen S. The integration of STS into science education. **Theory into Practice**, v. 31, n. 1, p. 27–35, 1992.

ALMEIDA, Mauricio. B.; BORGES, Leandro da C.; DINIZ, Bianca M. C.; MOURA, Marcela M.; LIMA, Maria E. B. Nuvem de palavras como estratégia didática em uma turma de Biblioteconomia. **Revista Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 14, e53198, 2024.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica: para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122–134, 2001.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, 1994.

BOUZON, Julia D. **Química verde por meio da abordagem CTS: a construção e aplicação de uma disciplina em um curso de formação de professores**. 2022. 285 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 4 de junho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (...) e para a formação continuada. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 jun. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores da educação básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 maio 2024.

CRIZEL, Fabiane L.; GONÇALVES, Suzane R. V.; ANDRADE, Renata. C. L. DCNs/2015 e DCNs/2019: do avanço ao retrocesso. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 19, n. 59, p. 41–61, 2022.

DELAMUTA, Beatriz H.; ASSAI, Natany; JUNIOR, Sidney L. S. O ensino de Química e as TDIC: uma revisão sistemática de literatura e uma proposta de webquest para o ensino de ligações químicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e149996839, 2020.

FLORES, Paula; PERES, António; ESCOLA, João. Identidade profissional docente e as TIC: estudo de boas práticas no 1º CEB na região do Porto. In: RAPOSO-RIVAS, José; ESCOLA, João; MARTÍNEZ-FIGUEIRA, Esther; AIRES, Fernanda (org.). **As TIC no ensino: políticas, usos e realidades**. Santiago de Compostela: Andavira Editora, 2013. p. 323–342.

GOODSON, Ivor F. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

Mazur, Eric. **Peer Instruction: A User's Manual**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997. ISBN 0-13-565441-6.

MENDES, Alex Antunes; MÜLLER, Maykon Gonçalves; MARQUES, Nelson Luiz Reyes. Estado do conhecimento sobre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de professores de Ciências: uma análise crítica. **Revista Educar Mais**, v. 8, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.8.2024.367138>

MENNINGA, A.; GERT, van P.; VONDEL, van S.; STEENBEEK, H.; DIJK, van M. Teacher-student interaction patterns change during an early science teaching intervention. **Research in Science Education**, v. 52, p. 1497–1523, 2021.

MOREIRA, Antônio F. B. Formação de professores: perspectivas educacionais e curriculares. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Formação de professores: perspectivas educacionais e curriculares**. Porto: Porto Editora, 2004. p. 47–66.

NIINIMÄKI, Kirsi; PETERS, Greg; DAHLBO, Helena; PERRY, Patsy; RISSANEN, Timo; GWILT, Alison The environmental price of fast fashion. **Nature Reviews**, v. 1 p. 189 – 200, 2020.

PONZONI, Aline Sobierai; SLAVIERO, André; PASSOS, Camila Greff; MOÇO, Maria Cecilia de Chiara; PAZINATO, Maurícius Selvero; FRIZZO, Taís Cristine Ernst. Educação ambiental na formação de professores de Química: o que dizem as produções nacionais. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Rio Claro, v. 19, n. 1, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2024-17.7851>

SANDRI, Marilei. C. M.; MARQUES, Carlos A.; MARCELINO, Leonardo M.; MAGALHÃES, Cassia G.; **Química verde: propostas, experiências de ensino e reflexões para a formação de professores**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2023. E-book.

SANTOS, Wildson L. P. dos; MORTIMER, Eduardo F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2002.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 40, p. 143–155, jan./abr. 2009.

SILVA, Aroldo N.; SILVEIRA, Karina de S.; MONTEIRO, Ana C. da S. Articulação entre pedagogia freireana e o enfoque CTSA: análise de uma experiência de

formação docente. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 4, n. 2, p. 1 – 22, 2020.