

**DESVELANDO O USO DE TERMOS CIENTÍFICOS EM XAMPUS:
POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS ORGÂNICAS**

**UNVEILING THE USE OF SCIENTIFIC TERMS IN SHAMPOOS: POSSIBILITIES
FOR TEACHING ORGANIC CHEMICAL SUBSTANCES**

Recebido em: 12/01/2024

Reenviado em: 13/08/2024

Aceito em: 28/08/2024

Publicado em: 13/11/2024

João Victor Nunes Durço¹ 
Universidade Estadual de Maringá

Rafaelle Bonzanini² 
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adriano Lopes Romero³ 
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: A interpretação de termos científicos explicitados em rótulos de produtos industrializados representa uma tarefa complexa, pois requer a habilidade de relacionar conceitos científicos com sua aplicação prática. No entanto, esse exercício desafiador desempenha um papel crucial ao fomentar uma reflexão mais ampla sobre a presença da Ciência no contexto social. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo a análise da coerência de termos científicos presentes em rótulos de xampus, bem como a proposição de estratégias pedagógicas que possam contribuir para o desenvolvimento de um ensino de Ciências orientado para uma perspectiva crítica. Para atingir esse propósito, optamos por adotar uma abordagem metodológica qualitativa exploratória. Nesse sentido, realizamos uma análise dos termos *ácido salicílico*, *piroctona olamina*, *proteína do trigo*, *óleo de coco* e *pantenol*. Para embasar nossa análise, recorremos a informações provenientes de artigos científicos que avaliam a eficácia desses componentes na resolução de problemas capilares, tais como dermatite seborreica e psoríase. Ao término desta pesquisa, apresentamos propostas que têm como objetivo fomentar uma abordagem crítica do conhecimento científico, capacitando os estudantes a compreender não apenas os produtos em questão, mas também a Ciência que está por trás deles.

Palavras-chave: Cultura Científica; Química; Dermatologia; Rótulos.

Abstract: Interpreting scientific terms on industrialized product labels is a complex task, requiring the ability to relate scientific concepts to their practical application. However, this challenging exercise plays a crucial role in encouraging a broader reflection on the presence of science in the social context. In this context, this study aims to analyze the coherence of scientific terms on shampoo labels and propose pedagogical strategies that can contribute to the development of science teaching oriented towards a critical perspective. To achieve this, we chose to adopt an exploratory qualitative methodological approach. We analyzed the terms *salicylic acid*, *piroctone olamine*, *wheat protein*, *coconut oil* and *panthenol*. To support our analysis, we used information from scientific articles evaluating the effectiveness of these components in solving hair problems such as seborrheic dermatitis and psoriasis. At the end of this study, we present proposals that aim to foster a critical approach to scientific knowledge, enabling students to understand the products in question and the science behind them.

Keyword: Scientific culture; Chemistry; Dermatology; labels.

¹ Mestrando em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá. E-mail: joaovictorw12@hotmail.com.

² Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: rbromero@utfpr.edu.br.

³ Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: adrianoromero@utfpr.edu.br.

INTRODUÇÃO

A Ciência está presente em todas as atividades que realizamos durante o nosso cotidiano. Ações como escovar os dentes, ligar o carro, andar de bicicleta e fazer compras em um supermercado são exemplos nos quais diferentes conhecimentos científicos estão inseridos. A razão desse fato pode estar associada às diversas características que os produtos apresentam, sendo uma delas os termos científicos expostos nas mais variadas embalagens, seja de margarina, sabonete, chocolate, leite, xampus e muitos outros (PLÁCIDO; ROMERO; ROMERO, 2022).

As informações contidas em embalagens de produtos industrializados, como termos científicos, são uma forma de demonstrar a Ciência presente no cotidiano e no social. Assim, a Ciência é qualificada a desvelar os termos científicos ali presentes e investigar a finalidade de cada um deles (LUCA, 2015). Ler e refletir sobre termos científicos, muitos dos quais a maior parte da população não está familiarizada, presentes em produtos industrializados, é uma das formas de acesso à Ciência. Portanto, para que o cidadão possa compreender de forma ampliada a natureza e as complexas relações estabelecidas entre os elementos que compõem os múltiplos sistemas, é necessário que seu aprendizado seja amparado em um ensino de Ciências numa perspectiva crítica (SIEGEL, 1989; KOTTARIDI; SKORDOULIS, 2015).

Siegel (1989, p. 34, tradução nossa), defende a ideia de que o ensino de Ciências crítico:

[...] tem como foco principal o estudo das razões e evidências na ciência. Ao invés de se referir ao currículo científico como uma "retórica de conclusões", é considerado como um dos meios de ajudar os estudantes a compreender a natureza e o papel de razões na iniciativa científica.

Portanto, o ensino Ciências crítico possibilita que os estudantes compreendam a essência da Ciência: observando-a, experimentando-a, investigando-a e divulgando-a, para que assim não seja apenas um fato conclusivo. Segundo Kottaridi e Skordoulis (2015), esse tipo de ensino foi idealizado como uma prática cultural e social para abranger melhor todas as classes e grupos da sociedade, tornando a educação mais inclusiva. Assim, a Educação Científica assume uma perspectiva crítica, articulada ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Esse movimento quando incluído nos currículos proporciona aos estudantes uma compreensão científica das questões cotidianas durante seu processo de ensino e aprendizagem:

[...] da ciência, tecnologia, ambiente e questões sociais nos currículos científicos, afirmando que não existe "ciência pura" e que a educação científica deve seguir a forma como a investigação científica está sujeita a considerações sociais, ambientais e políticas (TAL; KEDMI, 2006, p. 622, tradução nossa).

Para Teixeira (2003, p. 100), muitos estudiosos da abordagem CTSA defendem a ideia de que o intuito do movimento alinhado ao ensino de Ciências está relacionado à “[...] formação para cidadania, apontando a dimensão da formação para tomada de decisão, a questão da educação tecnológica, e a importância da transmissão de uma visão mais coerente da ciência e de seu papel na sociedade”. Desse modo, o ensino de Ciências contribui substancialmente para o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação de indivíduos capazes de resolver problemas de forma consciente e ética, utilizando o conhecimento científico. Para isso, é necessário que ofereça oportunidades aos estudantes para que se tornem parcialmente responsáveis por seu processo de aprendizagem, fortalecendo suas competências e autonomia (MONTEIRO; OLIVEIRA; GEREMIAS, 2020). Ao pensar no aprendizado dos alunos de maneira a promover sua autonomia durante esse processo, podemos utilizar atividades inseridas em seu cotidiano para facilitar a construção do conhecimento, como a análise de rótulos e embalagens de diferentes produtos.

Os rótulos buscam apresentar ao consumidor informações contidas nas embalagens (MOORE *et al.*, 2018). Por meio dessas informações, como definições e ingredientes, é possível observar a presença da Ciência na realidade social, a qual é evidenciada nos rótulos e revela a finalidade de cada termo científico incorporado ao nosso cotidiano. Isso é especialmente evidente no fato de os fabricantes investirem uma grande quantidade financeira em marketing, utilizando pessoas relevantes para a sociedade (famosos), a fim de persuadir interesses e sentimentos pessoais para que o maior número de pessoas possa adquirir o produto (LUCA, 2015). Nesse sentido, o marketing utilizado pela indústria para vender produtos, seja diretamente ou indiretamente, pode variar de acordo com a faixa etária do consumidor, nível de escolaridade, classe social e gênero (MOORE *et al.*, 2018). Mesmo diante dessas variações, é crucial que o consumidor compreenda os significados das informações apresentadas nos rótulos dos produtos para ter embasamento fundamental na avaliação de suas próprias compras. Assim, o uso de embalagens como recurso didático é uma ferramenta para que a população alcance o conhecimento científico adequado (GRUNERT; WILLS; FERNÁNDEZ-CELEMÍN, 2010; CAMPOS; DOXEYE; HAMMOND, 2011; MURIMI, 2013; MOORE *et al.*, 2018).

Segundo Luca (2015), a prática da leitura de embalagens e rótulos possui uma contribuição significativa para a formação de cidadãos dotados de habilidades críticas de leitura. Esses cidadãos, ao serem leitores críticos, tornam-se capacitados a interagir eficazmente em seu ambiente, desempenhando o papel de consumidores conscientes que possuem o conhecimento necessário para advogar por seus direitos. Portanto, na escola, por meio das diferentes disciplinas escolares, os estudantes têm a capacidade de adquirir conhecimentos que contribuem para uma postura crítica em relação aos debates e questões sociais (LUCA, 2015). Sendo assim, para que o professor seja capaz de proporcionar um processo de aprendizagem embasado em um posicionamento crítico dos alunos, pode-se ter como base alguns documentos oficiais no âmbito educativo, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que na contemporaneidade, tanto a Ciência quanto a Tecnologia se fazem presentes e impactam a vida, tomada de decisão dos cidadãos e:

[...] no modo como vivemos, pensamos e agimos: do transporte aos eletrodomésticos; da telefonia celular à internet; dos sensores óticos aos equipamentos médicos; da biotecnologia aos programas de conservação ambiental; dos modelos submicroscópicos aos cosmológicos (BRASIL, 2018, p. 321).

Mesmo com tantas aplicações da Ciência e da Tecnologia na realidade do indivíduo, uma quantidade pequena de pessoas de fato aplica seus aprendizados científicos para solucionar problemas cotidianos, como ler e analisar rótulos de embalagens diversas. Para superar problemas desse tipo, a BNCC defende que o aprendizado em Ciências da Natureza necessita ultrapassar apenas os conteúdos conceituais (BRASIL, 2018).

Da mesma forma que a BNCC, o Referencial Curricular do Paraná (RCP) sustenta a ideia de que o processo de aprendizagem e ensino nas Ciências da Natureza deve capacitar o aluno a compreender a formação da Ciência e da Tecnologia. Isso permitirá que os estudantes construam seu conhecimento em relação à realidade circundante, possibilitando a interpretação de fenômenos naturais. Essa abordagem visa estabelecer conexões entre os seres humanos, o ambiente e a tecnologia, promovendo a compreensão dos aspectos relacionados à evolução, aos cuidados com a vida humana, à biodiversidade e ao planeta (PARANÁ, 2018). Diante disso, para o RCP, é essencial que o aluno tenha contato a situações de ensino que os estimulem a compreender e avaliar problemas presentes em sua realidade, instrumentalizando-os a “[...] levantar hipóteses, coletar dados, sistematizar o conhecimento por meio de registros, elaborar

conclusões e argumentos com base em evidências, desenvolver ações de intervenção na melhoria da qualidade de vida” (PARANÁ, 2018, p. 305).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou compreender a coerência de alguns termos científicos utilizados em rótulos de xampus, bem como analisar a potencial contribuição desses termos para o processo de ensino e aprendizagem de substâncias químicas orgânicas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A análise dos rótulos de xampus representa uma possibilidade de pesquisa social de natureza qualitativo-exploratória. Tal abordagem se justifica pela natureza da pesquisa qualitativa, que, frequentemente, segue direções emergentes à medida que se desenvolve, evitando a simples enumeração de eventos ou a obtenção de dados por meio de uma relação direta entre o pesquisador e o objeto/situação em estudo (NEVES, 1996). Destaca-se que a pesquisa qualitativa, por si só, não é suficiente para explorar e compreender de maneira aprofundada os termos científicos, sejam eles de natureza química ou não, presentes nos rótulos dos xampus. Nesse contexto, defendemos a pertinência da pesquisa qualitativa sob uma abordagem exploratória, cujo objetivo primordial é “[...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis” (GIL, 2008, p. 27). O método de pesquisa exploratório procura apresentar seus resultados sob ângulos diferentes dos demais, os quais buscam se aproximar cada vez mais de outras realidades sociais, tendo em vista que se baseia em uma pesquisa pautada por investigações documentais, bibliográficas, estudos de casos, entre outros (GIL, 2008).

Para a análise dos termos científicos apresentados em rótulos de xampus, estabelecemos critérios de inclusão e exclusão para a constituição do *corpus* da pesquisa. Com isso, incluímos xampus cujos rótulos (em local distinto da composição) indicassem termos científicos (químicos ou não). Foram excluídos do *corpus* da pesquisa os xampus que apresentaram termos científicos apenas na seção destinada à composição do produto.

A primeira etapa para o desenvolvimento da pesquisa foi a seleção de drogarias e a escolha dos termos científicos químicos. Para a escolha de drogarias foi considerado o artigo “*Ranking revela as farmácias preferidas e hábitos de consumo do brasileiro*” da revista EXAME⁴, publicado no ano de 2021. O artigo apresenta, por meio de um estudo da CVA Varejo

⁴ FILIPPE, M. **Ranking revela as farmácias preferidas e hábitos de consumo do brasileiro**. EXAME, 2021. Disponível em: <https://exame.com/marketing/ranking-revela-as-farmacias-preferidas-e-habitos-de-consumo-do-brasileiro/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Drogarias 2021, empresa de consultoria e pesquisa de mercado, as vinte melhores drogarias em razão do valor percebido (grupo 1) e outras vinte devido à força da marca (grupo 2). Dessas, foram escolhidas apenas a primeira drogaria de cada grupo que estivesse disponível de maneira *online*, excluindo as que fossem repetidas. Portanto, foi selecionada a segunda drogaria do grupo 1 e a primeira do grupo 2. Dentre as drogarias selecionadas temos a Drogasil (acessível em: <https://www.drogasil.com.br/>) e a São João (acessível em: <https://www.saojoaofarmacias.com.br/>). Para análise dos rótulos dos xampus em ambos sites foram utilizados os seguintes passos:

- Para Drogasil: **TODAS AS CATEGORIAS > BELEZA > TRATAMENTO CAPILAR > MARCA.**
- Para São João: **CATEGORIAS > BELEZA > CABELOS > SHAMPOOS E CONDICIONADORES > MARCA.**

A escolha reduzida de drogarias analisadas se baseou na quantidade significativa de produtos cosméticos para o tratamento capilar, com aproximadamente 1.854 produtos nos dois sites. A seleção dos xampus foi fundamentada na escolha de um produto em cada drogaria que possuísse em maior quantidade apenas termos científicos químicos. Portanto, para escolha dos xampus não consideramos a prevalência de termos não químicos, tais como abacate, algas marinhas, chia, gengibre, dentre outros. Assim, para Drogasil foi selecionado o Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic®, e para São João o Shampoo Eico Life Salva Cabelo®.

A segunda etapa da pesquisa envolveu a análise dos termos mediante a revisão da literatura, tanto no âmbito dermatológico quanto químico. Foram selecionados trabalhos disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, acessível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>, seguindo a metodologia PRISMA (MOHER *et al.*, 2010), os quais tinham como critério de inclusão: (1) seleção de trabalhos escritos em português e inglês que evidenciam os termos científicos em xampus; (2) seleção de trabalhos cujos termos aparecem de maneira completa; (3) seleção de trabalhos cujos assuntos estivessem vinculados a xampus ou cabelos e; (4) seleção de trabalhos cujas palavras-chave fosse o termo científico e xampu e termo científico e cabelo.

Devido aos critérios estabelecidos para a pesquisa dos termos científicos, excluímos o termo *lipacide* do Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic® e *silicones especiais* do Shampoo Eico Life Salva Cabelo®, por não possuírem um número de estudos significativos que atendessem os critérios de inclusão. Desse modo, os termos estudados foram: *ácido salicílico* e

piroctona olamina para o Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic® e, *proteína de trigo, óleo de coco e pantenol* para o Shampoo Eico Life Salva Cabelo®.

A terceira etapa explorou as possibilidades do uso de xampus e termos científicos para o ensino de Ciências de forma crítica, especificadamente o ensino e aprendizagem. Para isso, na verificação da utilização dos termos no processo de ensino e aprendizagem de substâncias químicas orgânicas, foram utilizadas a BNCC e RCP, ambos embasados na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Por fim, ainda na terceira etapa, foram produzidas sequências didáticas elaboradas com base nos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), explorando o ensino de termos científicos presentes nos xampus analisados.

Os referidos autores apontam para o uso dos Três Momentos Pedagógicos, denominados de problematização inicial ou estudo da realidade, organização e aplicação do conhecimento. Os três momentos favorecem o processo de ensino e aprendizagem, visto que proporcionam ao aluno a compreensão do saber científico, principalmente mediante ao confronto entre o conhecimento que ele já possui com o qual será adquirido.

Na problematização inicial, que corresponde ao primeiro momento pedagógico, são apresentadas ao aluno situações do seu dia a dia que evidenciam o conteúdo a ser abordado cientificamente. Nesse estágio inicial, o professor busca compreender o que os alunos sabem sobre o tema, com o intuito de problematizá-lo. Para isso, propõe o uso de perguntas sobre o tema, permitindo que os estudantes exponham suas ideias. Geralmente, esse processo inicia-se em pequenos grupos e, posteriormente, expande-se gradualmente para toda a sala, dentro do contexto escolar. A partir disso, espera-se que os alunos se posicionem em relação ao tema de estudo, cabendo ao professor ser um questionador dessas ideias para verificar lacunas, impasses e o posicionamento crítico do aluno. Conseqüentemente, o objetivo desse momento é instigar nos estudantes a necessidade de adquirir novos conhecimentos referentes ao tema apresentado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

No segundo momento pedagógico, referente à organização do conhecimento, sob a orientação do professor, os alunos irão construir conhecimentos científicos relacionados à problematização inicial. Diversas atividades podem ser utilizadas nesse momento para atingir os objetivos de aprendizagem propostos, como experimentos, jogos lúdicos, reportagens, entre outros, que favoreçam a compreensão científica dos problemas iniciais para sua formação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

Por fim, a aplicação do conhecimento, o terceiro momento pedagógico, tem o intuito de aplicar o conhecimento científico construído pelo aluno, para que ele possa discutir, criticar e analisar os problemas iniciais de estudo, bem como aqueles que se diferem dos iniciais, por meio do conhecimento construído. Nesse momento, assim como no anterior, é necessário formular problemas mais abertos para discussão e análise pelos alunos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). A finalidade desse momento está voltada para fazer com que os estudantes sejam capazes de articular o conhecimento científico com situações do seu cotidiano, como, por exemplo, o emprego do conhecimento químico para analisar rótulos de xampus.

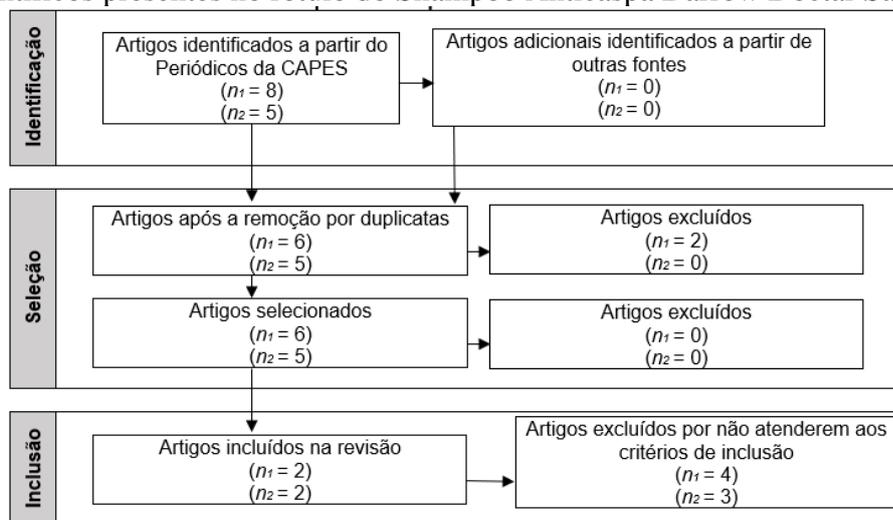
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na análise dos xampus e de seus respectivos termos científicos na drogaria Drogasil evidenciaram 49 marcas, 125 xampus e 370 termos científicos (químicos ou não). Da mesma forma, a drogaria São João apresentou 62 marcas, 318 xampus e 738 termos. Para ambas as drogarias, os termos *parabeno* e *sem sal* repetiram-se em maior quantidade, sendo respectivamente, 64 e 82 vezes. Nesse sentido, devido à diferença entre os termos científicos analisados e para uma melhor compreensão dos resultados alcançados, apresentamos esta seção subdividida em duas partes: a primeira está relacionada a desvelar termos científicos dos xampus selecionados, e a segunda em possibilitar o uso destes termos para o ensino e aprendizagem de Ciências crítica.

DESVELANDO OS TERMOS CIENTÍFICOS

A revisão da literatura para o Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic® (Figura 1), cujas palavras-chaves foram “ácido salicílico; xampu; cabelo” e “piroctona olamina; xampu; cabelo”, resultou em dois trabalhos para o termo *ácido salicílico* (n_1) e dois para *piroctona olamina* (n_2).

Figura 1 - Diagrama PRISMA indicando o processo da revisão da literatura para os termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic®.



Fonte: Autoria própria (2023).

Os trabalhos selecionados para a revisão sistemática dos termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic® estão indicados no Quadro 1.

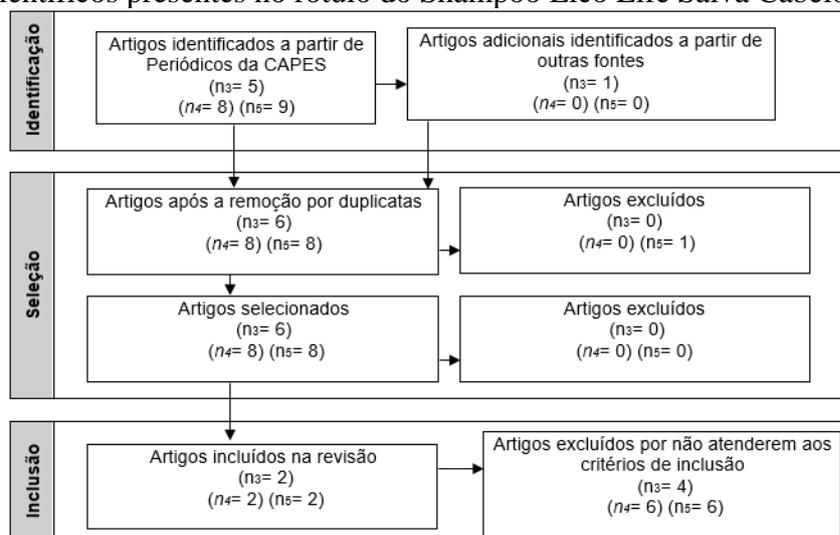
Quadro 1 - Trabalhos selecionados para a revisão sistemática dos termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Anticaspa Darrow Doctar Salic®.

REFERÊNCIA	ASSUNTO
Seité et al. (2009)	O artigo aborda acerca de um xampu contendo lipoidroxiácido que melhora a condição e a qualidade de vida do couro cabeludo em pacientes com dermatite seborreica e psoríase do couro cabeludo leve a moderada.
Piraccini et al. (2018)	O artigo aborda sobre o manejo eficaz e seguro de escamas espessas, vermelhidão e condição do couro cabeludo escamoso usando um xampu específico contendo uréia, ácido glicólico, ácido salicílico, ictiol pálido e laureato 9.
Reygagne et al. (2020)	O artigo apresenta resultados de um estudo observacional internacional sobre a eficácia do aminexil clínico 5 em indivíduos com alopecia leve.
Odintsova et al. (2021)	O artigo aborda o uso da forma farmacêutica extemporal com piroctona olamina no tratamento complexo de pacientes com dermatite seborreica.

Fonte: Autoria própria (2023).

Semelhante ao anterior, a revisão sistemática para os termos científicos do Shampoo Eico Life Salva Cabelo® (Figura 2), cujas palavras-chaves foram “proteína do trigo; xampu; cabelo”, “óleo de coco; xampu; cabelo” e “pantenol; xampu; cabelo”, resultou em dois trabalhos para *proteína do trigo* (n_3), dois para *óleo de coco* (n_4) e dois para *pantenol* (n_5).

Figura 2 - Diagrama PRISMA indicando o processo da revisão da literatura para os termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Eico Life Salva Cabelo®.



Fonte: Autoria própria (2023).

Os trabalhos que contemplaram todos os critérios de inclusão e foram selecionados para a revisão sistemática dos termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Eico Life Salva Cabelo® estão indicados no Quadro 2.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados para a revisão sistemática dos termos científicos presentes no rótulo do Shampoo Eico Life Salva Cabelo®.

REFERÊNCIA	ASSUNTO
Gomes (2011)	Trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso que buscou explorar as propriedades do café, do cacau e da proteína hidrolisada do trigo para preparação de formulações cosméticas para uso capilar, corporal e facial.
Barrientos, Vázquez e Domínguez (2012)	Trata-se de um artigo que reporta a incidência de urticária de contato induzida por proteína hidrolizada de trigo contida em cremes cosméticos.
Kinjuit e Surugau (2019)	Trata-se de um artigo que apresenta formulação e avaliação de um xampu contendo óleo de melaleuca (<i>Melaleuca alternifolia</i>) e de coco (<i>Cocos nucifera</i>).
Ruetsch, Kamath e Rele (2001)	Trata-se de um artigo que buscou mostrar a diferença na penetrabilidade do óleo de coco e do óleo mineral no cabelo humano. Os resultados obtidos pelos autores indicaram que o óleo de coco penetra na haste do cabelo, enquanto o óleo mineral não. A diferença pode ser devida à polaridade do óleo de coco em comparação com a natureza não polar do óleo mineral.
Byeon <i>et al.</i> (2017)	Trata-se de um artigo que reporta a eficácia dos produtos de cuidados com os cabelos que contêm fator de crescimento placentário para o tratamento do eflúvio telógeno pós-parto.

Kim <i>et al.</i> (2022)	Trata-se de um artigo que reporta acerca de um estudo clínico duplo-cego, randomizado e controlado por placebo teve como objetivo investigar a eficácia e a segurança de um xampu {contendo com ácido salicílico (0,2%), pantenol (0,2%) e niacinamida (0,1%)} para prevenção de queda de cabelo em pacientes com alopecia.
--------------------------	---

Fonte: Autoria própria (2023).

A partir dos trabalhos selecionados analisamos os termos científicos identificados nos xampus estudados, a fim de entender, no contexto das áreas da Química e da Dermatologia, seus benefícios e/ou malefícios para o couro cabeludo, tratamento capilar e tratamento de caspas.

ÁCIDO SALICÍLICO

O trabalho de Seité *et al.* (2009) apresenta um xampu, o qual possui em sua composição lipohidroxiácido e *ácido salicílico*, que visa a melhora no couro cabeludo, especialmente para pessoas que possuem dermatite seborreica e psoríase. O estudo consistiu em analisar, em 275 pessoas, os benefícios do uso do xampu que apresentava lipohidroxiácido e *ácido salicílico* nas concentrações de 0,1% e 1,3%, respectivamente. Para a avaliação clínica, os autores avaliaram clinicamente a evolução da dermatose, descamação, queimação da região, coceira, lesões simples e outros fatores durante quatro semanas. Para a análise da melhora ou piora na vida dos participantes, foi utilizado um questionário com 23 perguntas que evidenciavam as questões relacionadas à dermatite que os participantes estavam enfrentando (SEITÉ *et al.*, 2009). Assim:

Após um tratamento de 4 semanas, os dermatologistas notaram uma melhora clínica significativa de todos os parâmetros do couro cabeludo avaliados (ou seja, o escore lesional composto foi melhorado em 91% e 77% dos pacientes com dermatite seborreica e psoríase, respectivamente). Os escores de sintomas, funcionamento e emoções da qualidade de vida também melhoraram significativamente em relação à melhora da condição do couro cabeludo (SEITÉ *et al.*, 2009).

Assim sendo, o estudo evidenciou que o xampu, contendo entre seus constituintes o *ácido salicílico*, apresenta resultados benéficos e significativos para o tratamento contra dermatite e psoríase, melhorando a qualidade de vida dos pacientes voluntários (SEITÉ *et al.*, 2009). De maneira semelhante, o trabalho de Piraccini *et al.* (2018) buscou avaliar os benefícios do uso de um novo xampu, o Psoridin Shampoo®, que possui em sua composição uréia, ácido glicólico, *ácido salicílico*, ictiol pálido e lauril. O estudo envolveu dez voluntários, com idades

entre 18 e 60 anos, que apresentavam alguma condição causadora de manchas vermelhas no couro cabeludo. A pesquisa iniciou-se com a verificação da lavagem do cabelo utilizando um xampu comum. Os voluntários ficaram cinco dias sem lavar os cabelos e, posteriormente, lavaram-nos com um xampu qualquer para verificar a limpeza ocorrida no local. Num segundo momento, os voluntários repetiram o processo, mas agora utilizando o xampu proposto para avaliação da limpeza e dos benefícios (PIRACCINI *et al.*, 2018). O xampu testado:

[...] é projetado especificamente para a higiene do couro cabeludo em pacientes que sofrem de escamas grossas, vermelhidão e couro cabeludo escamoso. A sua formulação [...] contribuem em conjunto para um efeito anti-inflamatório, antipruriginoso, anti-sebo, queratolítico e antimicrobiano imediato e duradouro no couro cabeludo [...] O ácido salicílico confere ao shampoo um efeito queratolítico, pois solta e amacia as escamas do couro cabeludo, facilitando sua remoção (PIRACCINI *et al.*, 2018, p. 8).

Então, como o *ácido salicílico* é capaz de conferir propriedades ao xampu que proporcionam a limpeza dos cabelos de maneira benéfica. Os resultados obtidos demonstraram de maneira satisfatória que o Psoridin Shampoo® foi eficiente na redução da coceira, descamação e vermelhidão no couro cabeludo causados pela dermatite e psoríase (PIRACCINI *et al.*, 2018).

Assim, após a análise de informações disponíveis nos trabalhos Seité *et al.*, (2009) e Piraccini *et al.* (2018), que tratam da eficiência de xampus contendo em sua composição *ácido salicílico*, conseguimos verificar que em ambos os estudos os tratamentos capilares foram satisfatórios. Tal fato indica que a utilização do termo *ácido salicílico* em xampus, inicialmente para o tratamento da dermatite seborreica e psoríase, com ação anti-inflamatória, antipruriginosa, anti-sebo, queratolítica e antimicrobiana, pode ser considerada benéfica para os cabelos.

PIROCTONA OLAMINA

O estudo apresentado por Reygagne *et al.* (2020) problematizou a causa constante de queda de cabelo crônica, denominada alopecia androgênica (AAG). Para os autores, a doença pode ocasionar problemas psicológicos relacionados à autoestima do indivíduo. Por isso, foi avaliado o benefício do aminexil clínico 5 (AC5), com composição contendo *piroctona olamina*, aminexil, arginina, SP94 e água, em pessoas com a doença de alopecia com fator leve. Para isso, o estudo foi realizado com 527 pessoas com alopecia leve. No primeiro momento, as

mulheres (58,7%) foram avaliadas pela escala de Ludwig (utilizada para verificar aumento ou diminuição da alopecia feminina) e os homens (41,3%) pela Hamilton-Norwood (usada para alopecia masculina). No segundo momento, os participantes aplicaram o AC5 nos cabelos uma vez por dia. Após 45 dias, foram avaliados para verificar a eficácia e qualidade dos cabelos em relação ao uso do produto no tratamento da alopecia leve (REYGAGNE *et al.*, 2020).

Nos resultados alcançados, a maior parte das mulheres, 71,3%, tinha um valor de 1 na escala Ludwig, e os homens, 40,8%, apresentavam um escore de 2 na escala Hamilton Norwood. Com a aplicação do produto ao longo de aproximadamente $82,9 \pm 17,5$ dias, os dermatologistas verificaram uma melhora significativa na queda capilar em 87,1% dos participantes do estudo. No entanto, observou-se que o resultado foi mais eficiente nas mulheres (91,8%) do que nos homens (80,3%). Mesmo assim, a satisfação média dos participantes estava na faixa de $7,9 \pm 1,7$, com 98,6% de tolerância classificada como boa ou muito boa, o que demonstra os benefícios da *piroctona olamina* quando utilizada no tratamento capilar contra alopecia (REYGAGNE *et al.*, 2020).

Outro estudo analisado por Odintsova *et al.* (2021) envolveu 78 participantes com dermatite seborreica, com idades entre 18 e 57 anos, composto por 53 homens e 25 mulheres. Em 43 pacientes, o processo patológico estava localizado na parte pilosa do couro cabeludo, enquanto em 35 estava em outras áreas do corpo. Nesse contexto, os pacientes com dermatite seborreica foram submetidos a vários exames para o estudo, incluindo anamnese da doença cuidadosamente coletada, levando em consideração os relatos subjetivos dos pacientes, exame da pele, avaliação geral e exames de sangue bioquímicos, e urinálise geral (ODINTSOVA *et al.*, 2021). Com isso, os pacientes foram divididos em dois grupos semelhantes: um denominado grupo de controle e outro grupo principal. Assim:

O tratamento local no grupo de controle consistiu na utilização de um creme de clotrimazol a 1%. Para o tratamento externo dos pacientes do grupo principal com dermatite seborreica, foi utilizado um gel preparado extemporaneamente. O gel contém: piroctona olamina (octopirox) 1,0; naftalan desmineralizado 5,0; carboximetilcelulose de sódio 3,0; glicerol 10,0; propileno glicol 20,0; entre 80 2,0; água (purificada) até 100,0 (ODINTSOVA *et al.*, 2021, p. 192, tradução nossa).

Portanto, tanto para o grupo de controle quanto para o principal, foram realizados exames clínicos para avaliação da evolução dos dois produtos aplicados aos cabelos dos voluntários, com o objetivo de verificar a presença de fungos e/ou microrganismos responsáveis pelo desencadeamento da dermatite seborreica na região capilar. O fungo *Malassezia spp.* foi

encontrado em mais de 85% dos casos de pacientes com dermatite seborreica (69 casos). Devido às suas propriedades lipofílicas, esse fungo se instala em partes do corpo com maior quantidade de glândulas sebáceas, como no couro cabeludo, rosto, peito, costas e genitálias. Dessa maneira, a:

[...] detecção microscópica e bacteriológica de *Malassezia* spp. nas áreas afetadas da pele dos doentes com dermatite seborreica após o tratamento local foi maior nos doentes do grupo de comparação. Assim, a *Malassezia* spp. foi encontrada em 2 (5,1%) doentes do grupo principal e em 9 (23,1%) do grupo de controle. Após a terapia das áreas afetadas da pele, foram detectados outros microrganismos em 12 (15,4%) doentes do grupo de comparação e em 3 (3,9%) doentes do grupo principal (ODINTSOVA *et al.*, 2021, p. 194, tradução nossa).

Odintsova *et al.* (2021) reportaram ainda que, a longo prazo, a reincidência da doença ocorreu em cinco casos (6,4%) no grupo principal e em 14 casos (17,9%) no grupo de comparação. Portanto, o estudo realizado evidenciou que os benefícios do gel para a melhora de pessoas com dermatite seborreica são eficazes e possuem boa tolerância. Dessa forma, podemos compreender, com base nos estudos do Reygagne *et al.* (2020) e Odintsova *et al.* (2021), a eficácia satisfatória no uso de produtos contendo *piroctona olamina* em seus constituintes para o tratamento capilar, seja em relação à AAG crônica ou à dermatite seborreica.

PROTEÍNA DO TRIGO

Segundo Barrientos, Vázquez e Domínguez (2012), a composição presente nas proteínas da farinha de trigo é de cadeias de aminoácidos solúveis e insolúveis. As insolúveis são quebradas em gliadinas e gluteninas; o glúten resulta da mistura desses dois tipos de proteínas. A indústria usa o glúten de forma intercambiável, com ou sem modificações. Dentre as modificações realizadas no glúten, a mais importante é a hidrólise. As proteínas hidrolisadas foram introduzidas em produtos cosméticos devido às suas características emolientes e, principalmente, como consequência da epidemia da doença da vaca louca, o que favoreceu a substituição da utilização de proteínas de origem animal, como a queratina, por aquelas de origem vegetal, como a *proteína de trigo*, soja, etc. Nesse viés, Barrientos, Vázquez e Domínguez (2012) salientam que a *proteína de trigo* hidrolisada possui características hidratantes, sendo amplamente utilizada em produtos cosméticos. No entanto, eles destacam a

preocupação com as possíveis reações alérgicas causadas pela proteína, as quais, mesmo que incomuns, são capazes de causar doenças graves, como urticária e eczema alérgico de contato.

De acordo com estudos apresentados em Gomes (2011), a proteína hidrolisada de trigo tem diferentes funções, a depender do produto cosmético capilar ao qual está inserida. No estudo realizado, os autores evidenciaram que, nos xampus destinados a cabelos tratados quimicamente, a proteína hidrolisada tinha a função de “Aditivo para brilho/Hidratação/Condicionamento” (p. 21); nos condicionadores, a função era “Condicionamento/Formador de filme” (p. 24); nas máscaras capilares para cabelos secos, o intuito era “Condicionamento/Formador de filme” (p. 25); e nas máscaras capilares para cabelos cacheados, a finalidade era ser “Aditivo para brilho/Hidratação/Condicionamento” (p. 26).

Gomes (2011, p. 57) salienta ainda que o xampu apresenta “[...] um hidrolisado da proteína do trigo por ação enzimática solúvel em água. Possui a propriedade de formar filme sobre a pele tornando-a mais macia e suave. Tem grande afinidade pela queratina sendo bastante útil no tratamento dos cabelos”. Dessa forma, para os autores, essa proteína é um ativo essencial para os xampus, uma vez que promove hidratação, condicionamento, brilho e formação de filmes (maciez e suavidade). Portanto, após a análise dos estudos de Gomes (2011) e Barrientos, Vázquez e Domínguez (2012), compreendemos que a inclusão da *proteína do trigo* em xampus não é uma prática recente. Sua adoção ganhou impulso durante a epidemia da doença da vaca louca nos anos 90, o que propiciou a introdução desses produtos em cosméticos. A *proteína do trigo*, assim, demonstra propriedades satisfatórias, benéficas e favoráveis aos xampus, como brilho, formação de biofilmes, hidratação e condicionamento dos fios. Esses resultados evidenciam a eficácia desse componente no contexto do tratamento capilar e/ou em sua aplicação nos xampus.

ÓLEO DE COCO

De acordo com Kinjuit e Surugau (2019), o *óleo de coco* virgem foi introduzido à humanidade há séculos para diferentes fins, incluindo a utilização em produtos cosméticos. Por isso, os autores conduziram um estudo com sete formulações contendo óleo de árvore-do-chá (*Melaleuca alternifolia*) e *óleo de coco* virgem (*Cocos nucifera*) em quantidades variadas. Os produtos foram avaliados por meio de critérios organolépticos, viscosidade, pH e por Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas, com o objetivo de verificar se as substâncias presentes nos dois óleos sofreram alterações moleculares devido à extração com

aquecimento ou à refinação química, a partir da fonte natural. Os resultados apresentados por Kinjuit e Surugau (2019) evidenciam que o *óleo de coco* possui maior quantidade ácidos graxos saturados, com grande porção de ácido láurico, cerca de 43,83%. Para os autores (p. 5, tradução nossa), isso é importante uma vez que:

O ácido láurico é o componente triglicérido do óleo de coco [...] que tem alta afinidade com as proteínas do cabelo e sua cadeia linear reta, juntamente com o baixo peso molecular que facilita a penetração e a absorção mais profunda na haste capilar. Quando o Óleo de Coco Virgem penetra no cabelo, ele reduz a quantidade de água absorvida no cabelo, levando à diminuição da propensão ao inchaço da cutícula, o que limita a curvatura ascendente da cutícula da superfície. Isso reduz a fragmentação das células da cutícula, o que leva à prevenção da perda de proteína.

Portanto, devido à redução das proteínas e à retenção de água causadas pelo *óleo de coco*, este tem a capacidade de apresentar características que impedem que as cutículas capilares sejam prejudicadas, como acontece no procedimento de pentear. Além disso, em razão do *óleo de coco* possuir a propriedade de repelir a água, diminui a entrada dessa na fibra capilar, o que promove uma lubrificação nos fios por meio de uma película formada (KINJUIT; SURUGAU, 2019).

De maneira semelhante, Ruetsch, Kamath e Rele (2001) relatam uma pesquisa que teve como objetivo analisar a penetração do *óleo de coco* e do óleo mineral na seção transversal da fibra capilar. Para isso, foi utilizada a técnica de Espectrometria de Massa por Íons Secundários (TOF-SIMS, do inglês *Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry*). Logo:

Os óleos foram usados em um nível de 0,2 mL/2,5-3 g de tranças. As gotas de óleo foram colocadas em amostras de cabelo e espalhadas nas fibras capilares com um pente de dentes finos. As amostras foram armazenadas durante a noite e, em seguida, o óleo restante na superfície foi lavado com uma solução de 20% de lauril éter sulfato de sódio e as amostras foram enxaguadas completamente, secas ao ar e armazenadas em temperatura ambiente. As amostras de controle foram tratadas de forma semelhante, exceto pelo tratamento com os óleos (RUETSCH; KAMATH; RELE (2001, p. 171, tradução nossa).

As amostras de *óleo de coco* analisadas por TOF-SIMS apresentam íons específicos que permitem caracterizar a presença do óleo na fibra capilar. Ao comparar os íons dos espectros de massas, o resultado do estudo evidenciou que esse óleo de fato penetrou em parcelas ou por completo na fibra do cabelo cuidadas com o *óleo de coco*, a qual se deu:

Devido à sua polaridade e afinidade com a proteína, verificou-se que o óleo de coco penetra no córtex capilar. A penetração dos óleos parece reduzir a hidrofobicidade da proteína, conforme indicado pela menor quantidade de inchaço observada nas fibras capilares tratadas com óleo de coco. A redução significativa do inchaço sugere que isso evitará o inchaço e o desinchaço (fadiga higroscópica) da fibra. A fadiga higroscópica pode levar a danos cuticulares e ao córtex, o que, por sua vez, pode afetar as propriedades mecânicas (RUETSCH; KAMATH; RELE, 2001, p. 184, tradução nossa).

Segundo os autores, embora a técnica utilizada não tenha permitido a quantificação do teor de material dentro da fibra, foi possível estabelecer uma relação entre os benefícios do *óleo de coco* para os cabelos e sua penetração na fibra capilar (RUETSCH; KAMATH; RELE, 2001).

Com base nos estudos do Kinjuit e Surugau (2019) e Ruetsch, Kamath e Rele (2001), compreendemos que o *óleo de coco* possui propriedades capazes de proteger as cutículas capilares contra perturbações externas e internas, proporcionando uma lubrificação aos cabelos. Além disso, seu uso reduz a fadiga higroscópica, que, quando presente, pode resultar em problemas para as propriedades da fibra capilar, prejudicando o cabelo.

PANTENOL

No trabalho de Kim *et al.* (2022), foi realizado um estudo duplo-cego com placebo aplicado em pessoas com alopecia, com o objetivo de avaliar a eficiência do xampu composto por ácido salicílico, *pantenol* e niacinamida nas concentrações de 0,2%, 0,2% e 0,1%, respectivamente, contra a queda de cabelo. O estudo contou com a participação de 42 pessoas, teve a duração de 24 semanas e foi conduzido a cada oito semanas por meio de diferentes análises clínicas, incluindo a contagem de fios e verificação visual. Com base nos resultados encontrados:

O desfecho primário foi o número de cabelos na coroa, que mostrou um aumento significativamente maior (17,76%) no grupo de tratamento do que no grupo placebo em 24 semanas após o uso [...]. Na população com intenção de tratar, o desfecho secundário, avaliação visual dos sintomas de queda de cabelo, a coroa, a linha do topete e a espessura do cabelo também mostraram aumentos significativamente maiores no grupo de tratamento do que no grupo placebo [...] (KIM *et al.*, 2022, p. 173, tradução nossa).

Há ainda, para os autores, a necessidade de realização de pesquisas adicionais para elucidar ainda mais a eficácia do xampu contendo ácido salicílico, *pantenol* e niacinamida na prevenção da queda capilar. Entretanto, o tratamento com o xampu proporcionou a prevenção

da queda de cabelo nos voluntários do estudo, sem provocar efeitos colaterais. Esses resultados indicam a eficácia do *pantenol*, associado a outras substâncias, para a aplicação cosmética em xampus (KIM *et al.*, 2022).

Byeon *et al.* (2017) avaliaram a eficácia de produtos capilares para a intervenção no eflúvio telógeno pós-parto. Segundo os autores, esse eflúvio está relacionado a uma fase que ocorre após as mulheres darem à luz, na qual o crescimento capilar melhora de maneira acelerada e, posteriormente, predomina uma fase estacionária, causando uma grande perda de cabelo. A pesquisa foi realizada com 18 puérperas, com idades entre 20 e 40 anos. Antes do parto, as puérperas receberam os produtos capilares a serem utilizados e foram acompanhadas no ambiente hospitalar para avaliação da densidade e grossura do cabelo em intervalos de uma semana, um mês e três meses após o parto. Os dados para o estudo foram obtidos por meio de registros fotográficos e com o auxílio de um aparelho denominado Folliscope®, que evidenciou pontos específicos do cabelo: o “ponto V” (interseção da linha coronal com a linha médio-sagital conectando ambas as pontas da hélice) e o “ponto P” (a interseção da linha horizontal e a linha sagital mediana posterior conectando as raízes da orelha). Dentre os resultados obtidos, o estudo permitiu verificar que, nos dois pontos analisados, houve melhora significativa. No ponto V, observou-se um aumento de 0,089 μm na linha de base para 0,094 μm após o uso do xampu por 3 meses. Além disso, a densidade do cabelo no ponto P aumentou significativamente, passando de 75,24/cm² na linha de base para 81,33/cm² após 3 meses de uso do xampu (BYEON *et al.*, 2017).

À vista disso, Byeon *et al.* (2017) evidenciou que o xampu e o tônico utilizados, associados a diferentes materiais, como *pantenol* e niacinamida, proporcionam uma visão satisfatória dessas substâncias para o crescimento capilar. Portanto, com base nos estudos do Byeon *et al.* (2017) e Kim *et al.* (2022), verificamos os efeitos positivos que o xampu contendo *pantenol* pode apresentar no tratamento capilar para prevenção da queda dos cabelos, tanto em indivíduos de diferentes faixas etárias e sem condições específicas, quanto em mulheres puérperas com eflúvio telógeno pós-parto. Em ambos os grupos, houve um aumento significativo na redução da queda capilar, favorecendo o uso do *pantenol* para o controle e tratamento dos cabelos.

LEITURA DE RÓTULOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS CRÍTICO

Até aqui conseguimos compreender e verificar os conceitos que permeiam os termos científicos dos xampus Darrow® e Eico®, que foram objetos de nosso estudo. A partir deste ponto, apresentaremos como esses termos e a leitura de rótulos podem ser utilizados no ensino e aprendizagem de Ciências numa perspectiva crítica, apoiada nos documentos orientadores curriculares do Paraná (RCP) e do Brasil (BNCC).

De acordo com o RCP para o Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza busca proporcionar ao aluno a compreensão de como a Ciência e a Tecnologia são formadas e de que maneira se constrói o conhecimento, baseado nas possibilidades que elucidam a explicação dos fenômenos naturais. Portanto, esse ensino tem como finalidade favorecer a curiosidade dos alunos, permitindo que eles ampliem o repertório de conhecimentos científicos (PARANÁ, 2018). Assim sendo, podemos compreender que o contexto dos xampus se torna uma alternativa para o ensino de Ciências tendo em vista que, para o RCP é necessário:

[...] possibilitar aos estudantes a vivência de situações de aprendizagem, para que possam: entender e analisar o contexto vivenciado, propor problemas, levantar hipóteses, coletar dados, sistematizar o conhecimento por meio de registros, elaborar conclusões e argumentos com base em evidências, desenvolver ações de intervenção na melhoria da qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, aplicando os conhecimentos adquiridos (PARANÁ, 2018, p. 305).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) concordam em promover o aprendizado por meio da contextualização na vivência dos alunos. Segundo esses autores, ao utilizar fatores que não estão necessariamente inseridos no ambiente escolar, favorecem novas maneiras de compreendê-los. Então, iniciar a partir de temáticas fundamentais à sociedade que não são apenas conteúdos conceituais expõe “[...] os conhecimentos como processuais, históricos, portadores de procedimentos é resultado de ações e possibilita ações e explicações, tornando seu aprendizado uma forma de conquista pessoal e coletiva de uma vida melhor” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018, p. 120).

Nessa perspectiva, no Ensino Fundamental a área de Ciências da Natureza está associada a construção do aprendizado e do letramento científico o qual possibilita e “[...] envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018, p. 321). Portanto, a BNCC compreende que a área de Ciências da Natureza tem o intuito de favorecer a constituição de uma nova visão de mundo aos alunos, capacitando-os para fazer

escolhas adequadas diante de diferentes situações (BRASIL, 2018). Diante disso, dentre as competências específicas para o ensino de Ciências em nível fundamental apresentadas pela BNCC, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem embasados nos termos científicos de xampus, conseguimos destacar as seguintes habilidades:

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2018, p. 324).

Nesse viés, Sasseron (2018, p. 1081), ao analisar as competências específicas para o Ensino Fundamental, salienta a necessidade do cuidado para realização das atividades científicas tendo em vista que devem “[...] garantir que o ensino de Ciências da Natureza aborde mais do que apenas fatos das ciências, contribuindo para a ampliação do conhecimento dos estudantes sobre a área”.

Há ainda, na BNCC, para a área Ciências da Natureza e suas Tecnologias a ideia de que a Ciência e a Tecnologia não podem ser apenas instrumentos que favorecem a resolução de problemas individuais ou coletivos, devem também contribuir para que o aluno comece a analisar o mundo sob novos ângulos (BRASIL, 2018). Segundo a BNCC, mesmo com o intuito de o aprendizado das Ciências da Natureza não estarem apenas relacionados a conteúdo específicos e concretos, nem todos os indivíduos utilizam do conhecimento científico para solução de problemas do seu dia a dia. Por exemplo, na interpretação de rótulos/embalagens, o que contribui para “a necessidade de a Educação Básica - em especial, a área de Ciências da Natureza - comprometer-se com o letramento científico da população” (BRASIL, 2018, p. 547).

A respeito da resolução de problemas, ilustra-se a necessidade de formar o aluno enquanto indivíduo crítico perante a sociedade. Segundo Luca (2015), tornar o estudante um ser crítico possibilita que ele compreenda a sua realidade, participando ativamente das deliberações apresentadas pela sociedade. Assim “[...] mais importante do que adquirir as

informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente” (BRASIL, 2018, p. 551).

De acordo com a BNCC, a sociedade contemporânea está repleta de informações provenientes de diferentes áreas do conhecimento, que chegam até as pessoas principalmente de maneira digital. Sendo assim, é necessário que os indivíduos sejam capazes de selecionar e compartilhar essas informações amparados no conhecimento científico adequado, visando “investigar situações-problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade” (BRASIL, 2018, p. 558).

Segundo Luca (2015), o uso de embalagens como meio de aprendizagem desempenha um grande papel em colaborar para a formação de indivíduos que defendem os próprios direitos. Para a autora, a interpretação dos rótulos faz parte do cotidiano dos indivíduos, mas tem a capacidade de ultrapassar a mera condição de um fato trivial, gerando uma interpretação mais natural e qualificada.

Para Correia *et al.* (2014), é relevante a busca por uma aprendizagem que torne o aluno um indivíduo capaz de questionar a realidade que o cerca. Dessa forma, é essencial dispor de conhecimentos básicos sobre temas que estabeleçam um elo entre as situações corriqueiras e as intenções favoráveis à aprendizagem. Essas são as chaves para a construção de um novo olhar de mundo que se direcione ao desenvolvimento mais amplo das capacidades de ver, analisar, pensar, discutir e julgar. Nesse contexto de pensar o ensino de Ciências, mais especificamente o de Química, considerando fatores que colaborem para situações cotidianas e amparadas pela finalidade central deste estudo de desvelar termos científicos em xampus, e com o intuito de proporcionar sua aplicação no ensino e aprendizagem de Química, julgamos pertinente apresentar exemplos que evidenciem o uso desses termos analisados no contexto escolar. Dessa forma, propomos situações de ensino elaboradas com base nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), para os termos científicos analisados (Quadro 3).

Quadro 3 - Propostas para explorar, em aulas de Química, os termos científicos analisados.

Ácido salicílico		
Estudo da realidade	Organização do conhecimento	Aplicação do conhecimento
1. O que é um ácido? 2. Quais são os ácidos mais comuns em produtos cosméticos? 3. Muitas vezes mencionamos que o limão é ácido (azedo) ou que certo doce possui sabor ácido, mas não dizemos com frequência que	- Discutir a respeito das características do grupo funcional ácido carboxílico. - Construir uma tabela comparativa de ácidos mais comuns presentes em xampus.	- Análise de rótulos de produtos cosméticos para o rosto que contenham ácido salicílico em sua composição. - Elaboração de um estudo de caso cujo tema seja “ácido para

<p>determinado xampu é ácido. Assim, qual é diferença (se houver) entre o ácido dos alimentos e o de xampus?</p> <p>4. Qual a relação entre a porcentagem de ácido salicílico nos xampus e seus benefícios e malefícios para saúde humana?</p>	<p>- Comparar as propriedades físico-químicas de ácidos presentes em xampus e ácidos presentes em alimentos.</p> <p>- Discutir os benefícios e malefícios do ácido salicílico, tendo como base seu porcentual (cálculos químicos) máximo em xampus.</p>	<p>xampus e para o corpo, qual a diferença?”.</p>
<p>Piroctona olamina</p>		
<p>1. O que são fungos?</p> <p>2. O que é uma cetona e uma amina para a Química?</p> <p>3. Para que serve a piroctona olamina 1% nos xampus?</p> <p>4. Normalmente os rótulos de xampus utilizam termos científicos que não são conhecidos pelas maiorias dos indivíduos. Com isso, qual relação entre o termo piroctona olamina e antifúngico?</p> <p>5. Qual a relação entre a porcentagem de piroctona olamina nos xampus e suas vantagens e desvantagem para saúde humana?</p>	<p>- Diferenciar fungos de bactérias, e caracterizar os fungos que podem incidir sobre o corpo humano.</p> <p>- Compreender características dos grupos funcionais cetona e amina.</p> <p>- Discutir sobre a função da piroctona olamina contra fungos presentes no cabelo humano.</p> <p>- Exemplificar a ação da piroctona olamina (antifúngica).</p> <p>- Caracterizar as propriedades químicas da porcentagem da piroctona olamina 1%, relacionando-a com as vantagens e desvantagens da porcentagem do produto para os cabelos.</p>	<p>- Análise de rótulos de produtos cosméticos para o rosto que contenham piroctona olamina em sua composição.</p> <p>- Elaboração de um estudo de caso cujo tema seja “pode passar piroctona olamina no rosto?”.</p>
<p>Proteína de trigo e óleo de coco</p>		
<p>1. Como ocorre o processo de extração da proteína do leite?</p> <p>2. Por que a proteína do leite pode ser utilizada nos cabelos?</p> <p>3. Diversas pessoas são intolerantes à lactose, ou seja, a alimentos que são feitos ou derivados do leite. Nesse sentido, qual a diferença entre a lactose e a proteína do leite?</p> <p>4. Qual a diferença entre o óleo de coco utilizado na alimentação para o dos cabelos?</p>	<p>- Conceitos físico-químicos envolvidos no processo de extração da proteína do leite.</p> <p>- Discutir a respeito das características dermatológicas da proteína do leite nos cabelos.</p> <p>- Diferenciar as definições biológicas e químicas da lactose a proteína do leite.</p> <p>- Caracterização do óleo de coco alimentício para o utilizado em outras regiões do corpo humano, como os cabelos (benefícios e malefícios).</p>	<p>- Análise de rótulos de produtos cosméticos para o rosto que contenham proteína do trigo em sua composição.</p> <p>- Elaboração de um estudo de caso cujo tem é: óleo de coco pode ser utilizado em outras áreas do corpo?</p>
<p>Pantenol</p>		
<p>1. Quais os grupos funcionais presentes no pantenol? A substância é considerada um álcool?</p> <p>2. Ao analisar diversos xampus expostos nas farmácias, podemos observar que a maioria indica a presença de pantenol em sua composição. Qual é a finalidade de utilizar pantenol em xampus?</p>	<p>- Discutir a respeito dos grupos funcionais presentes na estrutura química do pantenol (amida e álcool)</p> <p>- Construir uma tabela de comparativos com as propriedades do pantenol para os cabelos.</p> <p>- Diferenciar o xampu do álcool antisséptico.</p> <p>- Classificar as propriedades, constituições e aplicações dos álcoois nos xampus.</p>	<p>- Análise de rótulos de produtos cosméticos para o rosto que contenham pantenol em sua composição.</p> <p>- Elaboração de um estudo de caso cujo tem é: o xampu é um álcool?</p>
<p>Considerações gerais sobre a dinâmica das atividades</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Realizar uma síntese com as respostas individuais dos alunos, e que isso seja registrado no quadro ou no caderno, para que ao final da atividade eles possam verificar qual foi a construção do conhecimento ocorrida. 		

- Evidenciar aos alunos a diferença entre o conhecimento prévio e o científico, utilizando exemplos do cotidiano sempre que possível.
- O estudo de caso, elaborado pelos alunos e com auxílio do professor, é utilizado para apresentar de maneira totalmente contextualizada a temática em xampus e em outra área do corpo, a fim de verificar o entendimento dos alunos não só referente ao que foi especificamente estudado.

Fonte: Autoria própria (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo, fundamentado na revisão sistemática da literatura, permitiu desvelar cinco termos científicos presentes em diferentes rótulos de xampus, todos mostrando-se benéficos para uso nos cabelos. Por exemplo, o termo *ácido salicílico* demonstrou eficácia no tratamento capilar para problemas como dermatite seborreica e psoríase, apresentando ação anti-inflamatória, antipruriginosa, anti-sebo, queratolítica e antimicrobiana.

Além disso, o RCP enfatiza a necessidade de contextualizar os estudos dos alunos às situações do cotidiano, permitindo-lhes compreender e analisar essas situações para solucionar problemas e melhorar a qualidade de vida com base nos conhecimentos adquiridos. Da mesma forma, a BNCC destaca o uso dos termos para o ensino de Ciências de forma crítica, pressupondo o conhecimento científico e tecnológico na investigação de problemas cotidianos, que podem ser elucidados por uma linguagem própria da ciência, favorecendo soluções para desafios locais e globais em diversos contextos, como prevê o próprio documento, incluindo a leitura e interpretação de rótulos/embalagens.

Por fim, através de sequências didáticas elaboradas a partir dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), apresentamos como os termos científicos podem ser utilizados para construir o conhecimento do aluno, favorecendo sua participação nesse processo e possibilitando a aplicabilidade prática na leitura de rótulos/embalagens. Portanto, por meio do uso de termos científicos e da leitura de rótulos, o professor pode proporcionar um ensino alinhado ao contexto do aluno, conforme preconizado pela BNCC e o RCP.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BARRIENTOS, N.; VÁZQUEZ, S.; DOMÍNGUEZ, J. D. Urticaria de contacto a proteína hidrolizada de trigo contenida en crema cosmética. **Actas Dermo-Sifiliográficas**, v. 103, n. 8, p. 750-752, 2012.

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

BYEON, J. Y.; CHOI, H. J.; PARK, E. S.; KIM, J. Y. Effectiveness of hair care products containing placental growth factor for the treatment of postpartum telogen effluvium. **Archives of Aesthetic Plastic Surgery**, v. 23, n. 2, p. 73-78, 2017.

CAMPOS, S.; DOXEY, J.; HAMMOND, D. Nutrition labels on pre-packaged foods: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 8, p. 1496-1506, 2011.

CORREIA, D. et al. Análise de uma proposta didática sobre o tema Xampu em aulas de Química no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: UFMT, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, J. G. C. C. **Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de preparações cosméticas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, 2011.

GRUNERT, K. G.; WILLS, J. M.; FERNÁNDEZ-CELEMÍN, L. Nutrition knowledge, and use and understanding of nutrition information on food labels among consumers in the UK. **Appetite**, v. 55, n. 2, p. 177-189, 2010.

KIM, H. T.; PARK, H. S.; KIM, Y. M.; LEE, I. C.; LEE, S. J.; CHOI, J. S. Double-blind randomized placebo-controlled study of the efficacy and safety of hair loss prevention shampoo containing salicylic acid, panthenol, and niacinamide in alopecia patients. **Toxicology and Environmental Health Sciences**, v. 14, n. 2, p. 173-185, 2022.

KINJUIT, H.; SURUGAU, N. Formulation and evaluation of hair shampoo containing tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil and virgin coconut (*Cocos nucifera*) oil. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1358, n. 1, p. 012022, 2019.

KOTTARIDI, E.; SKORDOULIS, K. Critical science education and its pedagogical practice. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CRITICAL EDUCATION “CRITICAL EDUCATION IN THE ERA OF CRISIS”, 4., 2015, Thessaloniki. **Proceedings [...]**.Thessaloniki: Aristotle University of Thessaloniki, 2015.

LUCA, A. G. **O ensino de Química nas leituras de embalagens/rótulos**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

MONTEIRO, I. B.; OLIVEIRA, C. L. R.; GEREMIAS, B. M. A experimentação problematizadora e o ensino de ciências: desafios e perspectivas na educação do campo. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 2, n. 4, p. 263-283, 2020.

MOORE, S. G. et al. Effect of educational interventions on understanding and use of nutrition labels: A systematic review. **Nutrients**, v. 10, n. 10, p. 1432, 2018.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **International Journal of Surgery**, v. 8, n. 5, p. 336-341, 2010.

MURIMI, M. W. Healthy literacy, nutrition education, and food literacy. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 45, n. 3, p. 195, 2013.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

ODINTSOVA, I. V.; DIUDIUN, A. D. The use of extemporal dosage form with pyroctone olamine in the complex treatment of patients with seborrheic dermatitis. **Медицні Перспективи**, v. 26, n. 1, p. 191-196, 2021.

PARANÁ. Secretaria do Estado de Educação. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba: SEED, 2018.

PIRACCINI, B. M.; BRANDI, N.; ALESSANDRINI, A.; BRUNI, F.; STARACE, M. Efficacious and safe management of thick scales, redness and flaky scalp condition using a specific shampoo containing urea, glycolic acid, salicylic acid, ichthyol pale and laureth 9. **Cogent Medicine**, v. 5, n. 1, p. 1475095, 2018.

PLÁCIDO, M. H. E. F.; ROMERO, R. B.; ROMERO, A. L. Supermercados enquanto espaços de cultura científica: possibilidades para o ensino de Química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 7, p. 1-26, 2022.

REYGAGNE, P.; KEROB, D.; POURRADIER, F.; MICHELET, J. F. Efficacité d'aminexil clinique 5 chez des sujets avec une alopécie légère: résultats d'une étude internationale observationnelle. **Annales de Dermatologie et de Vénérologie**, v. 147, n. 12, p. 354, 2020.

RUETSCH, S. B.; KAMATH, Y. K.; RELE, A. S. Secondary ion mass spectrometric investigation of penetration of coconut and mineral oils into human hair. **Journal of Cosmetic Science**, v. 52, p. 169-184, 2001.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SEITÉ, S.; PARIÉS, J.; REYGAGNE, P.; HAMIDOU, Z.; JOUANIQUE, C.; PEREZ-PALA, G.; ROUGIER, A. A lipohydroxyacid-containing shampoo improves scalp condition and quality of life in patients with seborrheic dermatitis and light-to-moderate scalp psoriasis. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 8, n. 2, p. 108-113, 2009.

SIEGEL, H. The rationality of science, critical thinking, and science education. **Synthese**, v. 80, p. 9-41, 1989.

TAL, T.; KEDMI, Y. Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. **Cultural Studies of Science Education**, v. 1, n. 4, p. 615-644, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 88-102, 2003.