

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Estudo de Artigos Originais de Pesquisa sobre Biocombustíveis: Compreensão Textual de Graduandos em Química

Study of Original Research Articles on Biofuels: Undergraduate Chemistry Students' Textual Comprehension

Flávia Gabriele Sacchi^a; Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral^b; Salette Linhares Queiroz^a

^a Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil – flaviacchi@gmail.com; salete@iqsc.usp.br

^b Faculdade de Ciências, Departamento de Química, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, Brasil – patricia.cabral@unesp.br

Palavras-chave:

Compreensão textual.
Ensino superior.
Química.

Resumo: Trabalhos da literatura destacam a importância da comunicação científica em cursos de graduação em química. No presente artigo, objetivamos investigar a compreensão textual de artigos originais de pesquisa sobre biocombustíveis por discentes de um curso de bacharelado em química, a partir da preparação de *slides* que serviram de suporte para a apresentação de exposições orais. A análise foi pautada nos trabalhos de Marcuschi e desencadeada pela identificação das operações de retextualização empregadas na passagem dos textos dos artigos para os *slides*. Posteriormente, estabelecemos relações entre o processo de retextualização e os horizontes de compreensão textual. Os resultados apontaram que os graduandos utilizaram operações que demonstram considerável compreensão dos textos. Inferimos que a elaboração de *slides* como material de apoio para exposições orais ocorreu sem prejuízos ao propósito comunicativo dos autores dos artigos, na maior parte das vezes, e que há a necessidade da realização de mais atividades dessa natureza ao longo do curso.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Keywords:

Textual comprehension.
Higher education.
Chemistry.

Abstract: Studies in the literature highlight the importance of scientific communication in undergraduate courses in chemistry. This article aims to investigate the understanding of original research articles on the topic of biofuel by chemistry undergraduate students while preparing slides that served as a support for oral presentations. The analysis was based on the work proposed by Marcuschi and started by identifying the retextualization operations undertaken in the passage between the articles and the slides. Afterward, relations between this process and the horizons of textual comprehension were established. The results suggest that the undergraduates used operations that demonstrate considerable understanding of texts. We infer that slide preparation as support material for oral presentations occurs mostly without affecting the communicative purpose of the text's authors. Furthermore, we highlight the need to carry out more activities throughout the course.

Introdução

A produção do conhecimento científico apoia-se, essencialmente, na realização de pesquisas desenvolvidas por indivíduos que, devido à sua formação específica, estão familiarizados com os temas, os conceitos e o processo de construção da ciência (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015a). Para isso, os pesquisadores empregam constantemente a comunicação científica, sistema que engloba as etapas compreendidas desde a fase mais inicial da investigação até o instante em que o conhecimento produzido é internalizado por outros cientistas (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2017). A partir do sistema de comunicação, que envolve processos consensuais e socialmente compartilhados, o conhecimento científico é criado, difundido e utilizado. Na concepção de Oliveira e Queiroz (2015b), esses processos promovem meios e condições para a ocorrência da interação social entre membros de comunidades científicas, contribuindo, dessa forma, para a produção, disseminação, uso da informação e avanço da ciência.

Nesse contexto, a linguagem científica foi estabelecida como forma de registrar e divulgar o conhecimento científico por meio de características específicas, a saber: o conteúdo temático, no qual são considerados os conceitos científicos, as metodologias adotadas, os resultados e a discussão do trabalho; o estilo, por meio da linguagem representacional própria da ciência, dos tempos verbais, das formas gramaticais e da impessoalidade; e a forma composicional, que se refere à divisão em seções como estrutural do texto científico (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015a). Tais características são imprescindíveis para a compreensão da comunicação científica.

É sabido que as universidades desempenham um papel fundamental na formação dos profissionais, de modo que a comunicação científica permeia boa parte das atividades desenvolvidas pelos estudantes. Apesar disso, estes possuem uma série de dificuldades no uso da linguagem científica, dentre elas: a compreensão de textos; a escolha das informações principais do texto para o desenvolvimento de atividades; a elaboração de soluções e a

exposição das ideias de maneira sistemática e organizada. Uma das formas de se abordar a comunicação científica no ensino superior é a solicitação de produção dos mais diversos tipos de gêneros textuais e discursivos, como o resumo, a exposição oral, o artigo original de pesquisa, o relatório de laboratório, entre outros. Cabe destacar que os gêneros são padrões comunicativos socialmente empregados, no qual se utilizam textos como objetos culturais na promoção de interação (BAKHTIN, 2014). A importância do uso dos gêneros na comunicação científica é ressaltada por Marcuschi (2008), na medida em que menciona a impossibilidade de se comunicar verbalmente sem utilizar algum gênero, bem como a impossibilidade de comunicar verbalmente sem utilizar algum texto.

Atualmente, a comunicação científica se constitui em um dos aspectos menos abordados no ensino de química. Inclusive em carreiras universitárias, pouca atenção é dada às questões a ela relacionadas, conforme apontam trabalhos publicados na literatura (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015a). Comumente, os professores da área de ciências empregam livros-texto em suas aulas, mais aceitos e difundidos como recurso didático, sem levar em conta os diferentes gêneros do domínio acadêmico e os aspectos cognitivos e retóricos envolvidos na produção desses gêneros. É possível estabelecer relações entre a situação em pauta e o fato de os professores de química não possuírem à sua disposição volume considerável de estudos que ofereçam fundamentos teórico-metodológicos, capazes de orientá-los nas práticas de ensino realizadas, visando o aperfeiçoamento da comunicação científica dos alunos.

Diante desse cenário, neste trabalho temos como objetivo a investigação da compreensão de artigos originais de pesquisa (AOP) da revista Química Nova, sobre biocombustíveis, por discentes de um curso de Bacharelado em Química, durante as atividades desenvolvidas em disciplina de comunicação científica, que tem por finalidade o aprimoramento das habilidades de escrita, leitura e comunicação oral dos graduandos. A ementa da referida disciplina abarca aspectos sobre a linguagem científica e as apresentações orais, bem como a compreensão da literatura primária em química. Analisamos, inicialmente, o processo de retextualização de um AOP para uma exposição oral (EO) correspondente, desenvolvido por um grupo de alunos. Entendemos a retextualização como a passagem de um texto para outro (do mesmo gênero textual ou de gêneros distintos) (MARCUSCHI, 2010), nesse caso do artigo para a exposição oral. Na sequência, estabelecemos relações entre tal processo e a compreensão textual. A investigação se deu a partir de trabalhos sobre as operações de retextualização e os horizontes de compreensão textual, propostos por Marcuschi e descritos brevemente a seguir.

Aporte Teórico

Operações de retextualização

A retextualização, no presente trabalho, se deu a partir da elaboração de slides por parte dos estudantes, que foram utilizados como material de apoio da EO, utilizando como texto base AOP. O texto foi refeito por um transformador que não é o próprio autor do texto, nesse caso, os estudantes. Marcuschi (2010) afirma que esse tipo de transformador geralmente respeita o autor do texto base e faz o menor número de modificações no conteúdo. O autor propõe aspectos linguístico-textuais-discursivos e cognitivos que fazem parte do processo de retextualização, as denominadas operações de retextualização, que são divididas em blocos: Bloco A, consiste nas operações que ocorrem principalmente durante a seleção do conteúdo do texto base (eliminação de conteúdo, completude e regularização); Bloco B, consiste nas operações de (re)construção das informações (acréscimo, substituição ou reordenação de conteúdo); Bloco C, consiste no tratamento dos turnos para o caso de conversações (eliminação de conteúdo da fala para a publicação de entrevistas escritas, por exemplo); Bloco da compreensão, composto pelas operações cognitivas que ocorrem simultaneamente às outras operações (inferência, inversão, generalização). Pode-se dizer que os aspectos cognitivos são mais complexos, visto que para transformar um texto é necessário compreendê-lo.

Cabe ainda destacar o trabalho de Silva (2013) e Cabral (2019), considerando que Silva (2013), a partir do trabalho de Marcuschi (2010), propôs quatro novas operações: condensação de informações, paráfrase (reescrita de um trecho do texto de uma forma linguística para outra semanticamente análoga), retomada de enunciados e reformulação do conteúdo. Cabral (2019), por sua vez, investigou as operações de retextualização envolvidas na elaboração de EO a partir de textos científicos, com base nas operações propostas por Marcuschi (2010) e Silva (2013), porém, ao notar que o referencial teórico não era suficiente para investigar as imagens com as quais se deparou, sugeriu novas operações: acréscimo de nova informação, de forma diferente do texto; acréscimo na forma iconográfica, quando ocorre adição de figuras; paráfrase na forma iconográfica, quando há semelhança entre o texto e a figura adicionada; retomada na forma iconográfica, quando são copiadas e coladas imagens do texto original.

Em vista disso, as operações de retextualização consideradas no presente artigo (concernentes à passagem da escrita para a escrita) foram: acréscimo de conteúdo; eliminação de uma palavra, expressão, imagem ou sinal de pontuação; reordenação tópica, mudança da ordem de informações em relação ao texto original; substituição de palavra, expressão, imagem ou sinal de pontuação; condensação de informações; paráfrase, reescrita de uma parte do texto base de uma forma linguística para outra semanticamente análoga; retomada de

enunciados; acréscimo na forma iconográfica, quando ocorre adição de figura; paráfrase na forma iconográfica, quando há semelhança entre o texto original e a figura acrescentada; retomada na forma iconográfica, quando ocorre cópia das imagens do texto original.

Horizontes de compreensão textual

Na busca de categorizar as diferentes leituras de um texto e analisar o tratamento da compreensão nos exercícios dos livros didáticos, Marcuschi (2008) propôs os horizontes de compreensão textual, a partir do trabalho de Dasgal (1986), que considera o texto como uma cebola, a qual apresenta subcamadas. Assim, nas camadas mais internas encontram-se as informações mais objetivas, a serem tratadas sem modificação de conteúdo; nas camadas intermediárias são representadas as inferências, nas quais estão os subentendidos e as suposições, que podem sofrer diversas interpretações; nas camadas mais externas são representadas as crenças e os valores pessoais; nas camadas das cascas são representadas as extrapolações, nas quais há informações para além das que compõem o texto.

Assim, são apresentados pelo autor cinco horizontes de compreensão textual: falta de horizonte, no qual o leitor repete informações dispostas no texto, o que indica (ou não) a sua compreensão; horizonte mínimo, no qual o leitor parafraseia informações após a seleção, o acréscimo e a substituição de palavras; horizonte máximo, no qual o leitor infere, a partir da leitura entrelinhas, da junção das diversas informações do texto, bem como o acréscimo de novas informações e fundamentos que se relacionam a elas; horizonte problemático, no qual o leitor lança mão de conhecimentos de cunho pessoal em conjunto às informações dispostas no texto e realiza compreensão além do limite dessas informações; horizonte indevido, no qual o leitor realiza compreensão errônea das ideias dos autores do texto (Figura 1).

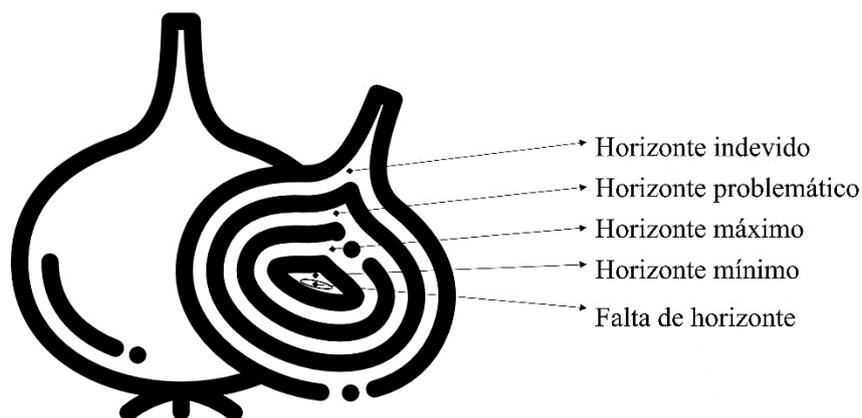


Figura 1 – Horizontes de compreensão textual.
Fonte: Adaptado de Marcuschi (2008, p. 258).

Neste trabalho, a averiguação de indícios de compreensão dos AOP, a partir das operações de retextualização mobilizadas, foi pautada nos horizontes de compreensão textual (MARCUSCHI, 2008), a partir das etapas descritas na sequência.

Aporte metodológico

As atividades foram aplicadas em uma turma de alunos matriculados na disciplina Comunicação e Expressão em Linguagem Científica II, obrigatória no curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. A disciplina foi criada com o objetivo de atender às necessidades imprescindíveis para a formação do bacharel em química, em seus diversos campos de atuação, com destaque para aqueles que frequentemente se engajam na produção do conhecimento científico (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2008). A turma foi constituída por trinta graduandos, que foram divididos em cinco grupos (G1, G2, G3, G4 e G5), sendo três deles compostos por quatro integrantes e dois por cinco integrantes. Todos concordaram em participar da pesquisa, mediante a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, a disciplina contava com um estudante de pós-graduação, participante do estágio docente promovido pela instituição, para auxílio na elaboração e realização das atividades programadas.

Para a elaboração das EO, cada grupo recebeu um AOP e realizou as atividades solicitadas. Vale ressaltar que os artigos foram pré-selecionados pela docente responsável, na revista Química Nova, uma das revistas brasileiras mais bem conceituadas na área. Os AOP foram escolhidos por serem textos adequados para aplicação à estudantes matriculados no segundo semestre do curso de Bacharelado em Química, já que estão escritos em língua portuguesa, não são demasiadamente extensos (média de seis páginas), além de tratarem de assuntos que não exigem a compreensão de técnicas analíticas complexas. Ainda, os AOP sobre o tema biodiesel possibilitam o maior envolvimento dos alunos com a atividade, visto que é atual e apresenta um conteúdo comumente discutido nas aulas de química.

Uma Sequência Didática (SD) com foco na retextualização do AOP para a EO foi desencadeada com base no modelo de Dolz et al. (2004a). A SD apresenta um conjunto de atividades pautadas nos gêneros textuais AOP e EO, conforme as etapas a seguir:

-Apresentação da situação: cada grupo recebeu um AOP. Após isso, os discentes realizaram três atividades individuais, em horário extraclasse, tendo em vista a promoção do melhor entendimento acerca do artigo estudado. A primeira atividade consistiu na leitura de parte do artigo e na resolução de questões concernentes aos tópicos Abstract, Introdução e Parte Experimental. Na sequência, foi ministrada uma aula expositiva dialogada pelo docente responsável, para a revisão das características estruturais do AOP. Salientamos que os estudantes possuíam conhecimento prévio sobre elas por terem cursado anteriormente a disciplina Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I, pautada no livro “Comunicação e linguagem científica: guia para estudantes de química” (OLIVEIRA;

QUEIROZ, 2017). Além disso, o docente responsável revelou o segundo gênero a ser estudado e produzido: a EO.

- Produção inicial: os estudantes elaboraram uma EO prévia acerca do conteúdo do AOP, mais especificamente sobre a Introdução e a Parte Experimental, com duração estimada de 10 minutos, nas quais utilizaram como suporte slides elaborados em editores de apresentações, como o PowerPoint™. O objetivo dessa EO foi apresentar a temática biodiesel, explicando as técnicas e os procedimentos experimentais dos trabalhos, que poderiam não ser conhecidos pelos demais estudantes da turma. Nesse cenário, o docente responsável pode identificar quando sua intervenção seria necessária, a fim de orientar os graduandos no alcance dos objetivos educacionais (DOLZ et al., 2004b). Após a apresentação da EO prévia, o docente analisou os slides produzidos pelos grupos e, na aula subsequente, forneceu feedback sobre pontos que poderiam ser aprimorados para a apresentação da EO final, de acordo com as características esperadas para a elaboração do gênero exposição oral acadêmica e a compreensão textual dos AOP.

- Módulos intermediários: foram desenvolvidas cinco atividades sobre as características retóricas dos textos científicos, a saber: 1) Revisão das seções dos textos científicos; 2) Os aliados dos textos científicos, que auxiliam no convencimento do leitor sobre as ideias apresentadas a partir da citação de fontes confiáveis, autores de renome fontes de financiamento da pesquisa etc.; 3) A presença do autor no texto científico, quando este pratica as ações como justificar, opinar, avaliar, sugerir, levantar hipóteses, dentre outras; 4) Os tipos de citações nos textos científicos, como as de trabalhos anteriores realizados pelo mesmo grupo de pesquisa, as que subsidiam os resultados obtidos, as que apresentam o método utilizado, as que apresentam resultados semelhantes ou discordantes aos da pesquisa; e 5) Trabalhando com as citações no texto científico, como a utilização das citações para dar suporte a uma ideia ou o ataque a referências contrárias (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2012). Tais atividades foram realizadas de forma sequencial, uma vez por semana. Apenas a última atividade foi entregue para que os alunos respondessem em período extraclasse e entregassem na aula seguinte. A cada aula, o docente responsável entregou cópias do material aos alunos e discutiu o seu conteúdo com a turma. Em seguida, os alunos resolveram os exercícios propostos, baseados na localização das características retóricas supracitadas.

- Produção final: os estudantes elaboraram uma EO baseada no AOP completo (Introdução, Parte Experimental, Resultados e Discussão, Conclusões e Bibliografia), com duração estimada de 15-20 minutos, utilizando como material de apoio slides, assim como na etapa de produção inicial. Ao final de cada apresentação os colegas realizaram perguntas sobre a EO e estas foram respondidas pelos integrantes do grupo do apresentador e por ele próprio. Essa produção possibilitou a avaliação do docente acerca da evolução em relação à

produção inicial e teve como objetivo fazer com que os alunos colocassem em prática o que foi aprendido nas atividades anteriores (DOLZ et al., 2004b). Após as apresentações, o docente forneceu feedback aos graduandos, de forma a destacar os pontos avaliados, considerando as características da exposição oral acadêmica.

Coleta e análise dos dados

As etapas de EO prévia e final foram gravadas em vídeo e áudio. Dessa forma, o corpus deste trabalho se constitui nas EO finais produzidas por integrantes de três grupos, nos AOP que serviram de texto base e nos slides produzidos como material de apoio. A análise dos dados ocorreu em duas etapas. Inicialmente, foram investigadas as operações de retextualização empregadas na passagem dos AOP para o conteúdo dos slides (CABRAL, 2019; MARCUSCHI, 2010; SILVA, 2013). Para isso, foi necessária a leitura dos AOP, a localização de trechos que serviram de base para a retextualização e a identificação das operações. A segunda etapa consistiu no estabelecimento de relações entre as operações colocadas em funcionamento e os horizontes de compreensão textual (MARCUSCHI, 2008). Isso ocorreu a partir da identificação de perspectivas que apontam para a predominância de um deles: horizonte máximo, horizonte mínimo, falta de horizonte, horizonte problemático ou horizonte indevido. Ressaltamos ainda que a análise realizada está limitada à retextualização entre textos escritos (dos AOP para os slides). Assim, alguns resultados observados poderiam ser distintos se consideradas as falas dos estudantes durante as apresentações das EO.

Sendo assim, as perspectivas foram organizadas em unidades de análise (UA). Cabe destacar que algumas UA podem apresentar mais de um horizonte de compreensão textual e nesses casos, foi feita a indicação de cada um deles. O Quadro 1 exemplifica uma UA, tendo em vista o melhor entendimento do leitor sobre as suas características.

Quadro 1 - Exemplo de UA com indicação das operações de retextualização.

Trecho do AOP	Slide 13
<p><u>2. Essa acidez elevada pode inviabilizar o uso destes resíduos como matéria-prima para a produção de biodiesel em reações de alcoólise com catalisador básico, pois a transesterificação alcalina exige que o óleo vegetal seja isento de umidade e com baixo teor de acidez (ácidos graxos livres não podendo exceder 1%). Isto devido à alta capacidade da base em reagir com os ácidos graxos livres, formando sabão e água, o que dificulta a separação e purificação do biodiesel.(...)</u></p> <p><u>4. O teor de umidade obtido também foi elevado se comparado a amostras de óleos recém refinados, os quais apresentam teores de umidade média inferior a 0,5%.</u></p>	<p>Possíveis pontos problemáticos: 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto índice de acidez: Causado por ácidos graxos livres. 2. <div style="text-align: center;"> $R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-R' + H_2O \rightarrow R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-H + R'-O-H$ <p>Reação de Hidólise 3.</p> <p><small>Fonte: www.portaldoprofessor.mec.gov.br</small></p> </div> <p>Em alcoólise com catalisador básico pode ocorrer a reação de saponificação. 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> Teor relativamente alto de umidade 4.

Fonte: Autoria própria.

A UA no Quadro 1 é composta pelo trecho do AOP e o slide (com seu respectivo número de identificação, slide 13). Os números em negrito destacados dizem respeito ao uso de operações de retextualização. Os sublinhados, em conjunto com os números em negrito, no trecho do AOP, indicam o conteúdo que foi utilizado como base para a retextualização. Assim, nesse exemplo os números 2. e 3. no slide estão relacionados com o uso de operações de retextualizações a partir dos conteúdos sublinhados e realçados com os números correspondentes 2. e 3. no trecho do AOP. Há casos em que o número em negrito indicado no slide não tem correspondência com nenhum número no trecho do AOP. Isso significa que o aluno utilizou uma operação de retextualização sem levar em consideração estritamente o conteúdo presente no AOP. Por exemplo, os números 1. e 4. no slide 13 indicam o uso de operações de retextualização, as quais não se baseiam diretamente no conteúdo do AOP. O uso das reticências (“(...)”) significa a supressão de fragmentos dos trechos dos AOP, sendo que as omissões realizadas não interferem no estudo, visto que os trechos omissos apresentam resultados análogos aos que foram considerados na análise.

Resultados e discussão

Neste tópico será apresentada uma síntese comparativa dos resultados obtidos no decorrer da análise das retextualizações realizadas pelos alunos dos G1, G2 e G3 para produções de EO a partir dos AOP, buscando entender a extensão da compreensão dos textos. A partir das atividades propostas, os grupos realizaram a leitura dos AOP indicados no Quadro 2 para a elaboração das EO, que apresentaram diferentes números de slides utilizados como material de apoio e tempos de apresentação.

Quadro 2 - Grupos, AOP estudados, número de slides produzidos e tempo de apresentação.

Grupo	AOP estudado	Número de slides	Tempo de apresentação
G1	AOP1 - OLIVEIRA, J. P. et al. Caracterização físico-química de resíduos oleosos do saneamento e dos óleos e graxas extraídos visando a conversão em biocombustíveis. Química Nova , v. 37, n. 4, p. 597-602, 2014.	14	16 minutos
G2	AOP2 - FROEHNER, S. et al. Transesterificação de óleos vegetais: caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade. Química Nova , v. 30, n. 8, p. 2016-2019, 2007.	18	12 minutos
G3	AOP3 - FERNANDES JÚNIOR, V. J. et al. Caracterização de resíduo sólido formado em biodiesel de sebo bovino. Química Nova , v. 35, n. 10, p. 1901-1906, 2012.	15	11 minutos

Fonte: Autoria própria.

Conforme o Quadro 2, o artigo AOP1 discute o potencial uso de resíduos oleosos provenientes de processos de saneamento na geração de biocombustíveis. Os autores propõem a análises de caracterização de quatro resíduos oleosos e avaliação dos parâmetros físico-químicos dos óleos e graxas extraídos, bem como sua composição visando conversão em

biodiesel. A composição em ácidos graxos foi determinada por meio do uso da cromatografia líquida de alta eficiência. Os resultados demonstraram que as amostras caracterizadas apresentaram elevados níveis de óleos e graxas, conseqüentemente podendo ser aproveitados para a produção de biocombustíveis.

O AOP2 trata do processo de transesterificação de óleos vegetais, e relata o uso de propriedades físicas, como a densidade, para determinar a fração de ésteres etílicos obtidos no processo. A pureza dos ésteres obtidos foi examinada a partir de testes, como densidade, índice de iodo, entres outros, conforme recomendações da Agência Nacional do Petróleo. Os resultados apontam que a técnica do uso de propriedades físicas para determinar o grau de pureza do biodiesel preparado é adequada para pequenas unidades de produção do biodiesel, sendo rápida e precisa.

Já o AOP3 parte da ideia de que a partir de 2008, a utilização de sebo bovino no país como matéria-prima para a produção de biodiesel tornou-se expressiva. Nesse cenário, o texto trata do estudo sobre a composição do precipitado de biodiesel de sebo bovino. Os autores verificaram que a formação do precipitado reduziu os níveis de monoglicérides e aumentou os de di- e triglicérides no biodiesel de sebo bovino.

Em uma análise geral das EO elaboradas por G1, G2 e G3, a partir dos artigos supracitados, identificamos que os grupos de alunos empregaram todas as operações de retextualização levantadas neste trabalho, assim como manifestaram todos os horizontes de compreensão textual propostos por Marcuschi (2008). Isso revela que houve a utilização de diversos tipos de operações, dotadas de diferentes finalidades, bem como ocorreram compreensões nos mais diferentes graus de complexidade. Ainda nessa perspectiva, o resultado fornece subsídios para afirmar que não houve compreensão da totalidade dos AOP por parte dos estudantes, porém, em alguns momentos, ocorreu a utilização de operações que indicaram considerável compreensão dos textos. A Tabela 1 ilustra a frequência do uso das operações de retextualização e a relação com os horizontes de compreensão textual para cada grupo.

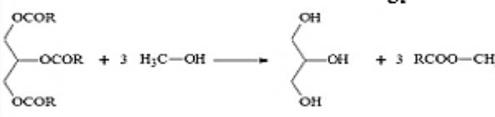
Tabela 1 - Frequência do uso das operações de retextualização na elaboração dos slides de G1, G2 e G3 e horizontes de compreensão revelados em cada caso.

Operações de Retextualização	Falta de horizonte			Horizonte Mínimo			Horizonte máximo			Horizonte problemático			Horizonte indevido			TOTAL		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Acréscimo					3	9	14	14	5	2		1			2	16	17	17
Eliminação				28	47	35	8	4	3		2			2	4	36	55	42
Reordenação				6	8	9									1	6	8	10
Substituição				18	13	32	2	1				1	2			22	14	33
Condensação							7	5	4		1					7	6	4
Retomada	4	8	4													4	8	5
Paráfrase				7	18	18	1	1								8	19	18
TOTAL	4	8	4	59	89	103	32	25	12	2	3	2	2	2	7			

Fonte: Autoria própria.

Conforme a Tabela 1, ressalta-se que o uso de uma operação de retextualização ou de algumas delas não aponta, necessariamente, compreensão em determinado horizonte. A título de exemplo, a operação de acréscimo nos slides do G3 foi empregada de duas formas, ilustradas no Quadro 3. A primeira ocorreu no slide 6, relativo à introdução da EO, evidencia a produção do biodiesel por meio da construção de um tópico que descreve o processo e uma figura que representa a reação de transesterificação em uma atividade inferencial, revelando compreensão no horizonte máximo. No segundo caso, no slide 7, se discute uma perspectiva para identificação do horizonte problemático, no qual o aluno expositor relata que em condições de clima frio, o biodiesel de sebo bovino tem rendimento menor se comparado ao do diesel de petróleo em virtude do resíduo formado, extrapolando as informações dispostas no AOP3.

Quadro 3 - Operação de acréscimo em destaque nos slides 6 e 7 do G3.

Trecho do AOP3	Slide 6
<p>Não há trecho correspondente no AOP3.</p>	<p>1. Produção do biodiesel</p> <p>2. Obtenção a partir da reação de transesterificação, onde um triglicerol reage com o metanol, formando glicerol e o éster metílico de ácido graxo.</p> <p>Figura 1 – Reação de transesterificação</p>  <p>3.</p>
Trecho do AOP3	Slide 7
<p>No entanto, tem-se observado que o desempenho do biodiesel em condições de clima frio é claramente pior do que o diesel de petróleo (...)</p> <p>A ocorrência de depósitos em biodiesel <u>2. pode acelerar</u> o entupimento de filtros de combustíveis e de bicos injetores, causando problemas de desempenho em motores de veículos.</p>	<p>Problema</p> <p>Em condições de clima frio, o biodiesel de sebo bovino tem rendimento inferior ao do diesel de petróleo, devido ao resíduo formado;</p> <p>1. O excesso do resíduo causa o entupimento de bicos injetores e filtros de combustíveis;</p> <p>2. Surgimento de inovações tecnológicas que buscam aumentar o rendimento do biodiesel a partir da otimização da reação de transesterificação.</p>

Fonte: Autoria própria

A partir do Quadro 3, observamos que no slide 6, a realização de atividades inferenciais a partir da inserção de texto e imagem que não estão presentes no texto base. Nota-se que o aluno expositor opera com o acréscimo de informações, na busca da ampliação do conteúdo do AOP3, seja para definir termos intimamente relacionados ao biodiesel, seja para explicitar o processo de produção do mesmo (SANTOS, 2006).

Os acréscimos, apontados por 1. e 2. correspondem à adição de informações textuais que não constam no texto base, sendo o título “Produção do biodiesel” e o tópico “obtenção a partir da reação de transesterificação, onde um triglicerol reage com o metanol, formando glicerol e o éster metílico de ácido graxo”. Considerando que a reação de transesterificação é, em geral, discutida nos cursos de química, o uso da operação possui a função de enriquecer a EO, o que indica a tentativa de aproximar o conteúdo do AOP3 com a realidade dos espectadores (SILVA, 2013). O acréscimo na forma iconográfica, indicado pelo número 3. implica na adição de figura correlata ao texto presente no slide 6. Isso significa que além da descrição do processo de transesterificação, o aluno expositor explicitou as estruturas químicas correspondentes aos reagentes e produtos envolvidos na reação. Nessa perspectiva, inferimos que os acréscimos, quando relacionados ao horizonte máximo, envolvem diretamente a compreensão do texto matriz, cuja complexidade depende da coerência entre o conteúdo exposto no texto base e as informações apresentadas na EO. Tal processo pode ser proveniente do diálogo estabelecido entre o autor do AOP e o leitor, ocorrido de modo que o

segundo associa níveis semânticos, pragmáticos e informativos do texto, o que tem por consequência uma ação correspondente (BAKHTIN, 2011). Dessa forma, o leitor não é passivo durante a leitura, de modo que a compreensão e as modificações realizadas no texto base são refletidas a partir de tal interação.

No slide 7, a partir da extrapolação de informações, foi possível identificar duas ocorrências do horizonte problemático, sendo ambas realizadas no segundo tópico do referido slide (Quadro 3). O tópico traz que o excesso do resíduo causa o entupimento de bicos injetores e filtros de combustíveis, ao passo que os autores do AOP3 relatam que a ocorrência de depósitos de biodiesel pode acelerar tal processo. Diante disso, as ocorrências do horizonte problemático se referem à justificativa dada ao problema apresentado, visto que na EO, relata-se que o excesso do resíduo promove o entupimento de bicos e filtros, enquanto no AOP3 os depósitos em biodiesel apenas aceleram tal processo. Sendo assim, tal complicação não é somente oriunda do resíduo do biodiesel, e sim de outros fatores que não foram mencionados no texto base. A afirmativa exposta no slide extrapola as informações do AOP3, na medida em que não condiz com o que é dito no mesmo.

A operação de acréscimo de novas informações textuais, indicada no Quadro 3 por 1., refere-se à adição do termo “excesso”. Supõe-se que o aluno expositor buscou parafrasear as informações do texto base na elaboração da EO, porém, não obteve sucesso na medida em que acrescentou um conteúdo inconsistente com aquele exposto no AOP3. Assim, houve supervalorização de experiências pessoais que sobrepujaram as informações contidas no texto base (SANTOS, 2006). A substituição da expressão “pode acelerar” pela palavra “causa”, indicada em 2., novamente revela valorização do conhecimento pessoais, na medida em que ocorre dedução incoerente com as informações presentes no texto base. Nesse caso, houve desconsideração do que foi dito no texto, comprometendo a qualidade da EO.

A mesma situação repete-se nos slides dos grupos G1 e G2. Por exemplo, a operação de eliminação nos slides do G2 indicou compreensão nos horizontes máximo, mínimo, problemático e indevido. Já nos slides do G1, a operação de substituição esteve associada à compreensão nos horizontes máximo, mínimo e indevido.

Sobre as perspectivas delineadas que permitiram a caracterização dos horizontes de compreensão textual, verificamos na totalidade dos slides: duas perspectivas para identificação do horizonte máximo, duas do horizonte mínimo, duas da falta de horizonte, uma do horizonte problemático e duas do horizonte indevido. A explicação de cada uma delas e os grupos que as manifestaram nos slides encontra-se no Quadro 4.

Quadro 4 - Perspectivas evidenciadas nos slides do G1, G2 e G3 que permitem a caracterização dos horizontes de compreensão textual.

Horizontes de Compreensão Textual	Perspectivas	
	Primeira	Segunda
Máximo	Inserção de informações, além daqueles presentes nos AOP, em uma atividade inferencial (G1, G2 e G3)	Reunião de informações do AOP, inserção e uso de conhecimento prévio (G1, G2 e G3)
Mínimo	Realização de paráfrases (G1, G2 e G3)	Seleção e organização das informações presentes no AOP (G1 e G2)
Falta de Horizonte	Cópia do conteúdo do AOP (G1, G2 e G3)	Menção a informações fora do contexto da EO (G3)
Problemático	Única - Extrapolação das informações do AOP (G1, G2 e G3)	
Indevido	Modificação das informações e mudança da ordem do conteúdo do AOP (G1 e G3)	Acréscimo ou exclusão de informações errôneas (G2 e G3)

Fonte: Autoria própria.

Nos slides do G1, foram verificadas as duas perspectivas para identificação do horizonte máximo, as duas do mínimo, apenas a primeira da falta de horizonte, a única do problemático e somente a primeira do indevido. Os slides do G2 apresentaram resultados semelhantes, diferenciando-se apenas na perspectiva referente à identificação do horizonte indevido. Enquanto os alunos do G1 modificaram a ordem do conteúdo informacional do AOP1 (primeira perspectiva), os estudantes do G2 acrescentaram informações errôneas ao contexto da EO (segunda perspectiva). É notável a discrepância dos slides do G3, uma vez que identificamos as duas perspectivas do horizonte máximo, a primeira do mínimo, as duas da falta de horizonte, a única do problemático e as duas do indevido.

Um fator que influencia no processo de compreensão textual é a complexidade do conteúdo presente nos textos lidos. Nessa perspectiva, inferimos que o AOP3 apresenta maior dificuldade de compreensão devido à presença de gráficos, técnicas de nível maior de complexidade, justificando o resultado mencionado. Com relação aos horizontes de compreensão textual, houve predominância nos slides dos três grupos de compreensão no horizonte mínimo, o que pode estar relacionado ao receio dos estudantes em cometer erros a partir da inserção de conhecimentos pessoais e informações que não constam nos AOP. Ainda assim, a repetição de ideias do texto base em outro vocábulo revela compreensão textual (MARCUSCHI, 2008). Nesse contexto, o Quadro 5 ilustra um exemplo de compreensão no horizonte mínimo na EO de G2, relacionado ao uso de operações de eliminações e reordenação. O conteúdo do slide 12 expõe o modo de preparo de amostras compostas por éster e mono, di e triglicerídeos para a obtenção de uma curva padrão, cuja função é associar o grau de pureza com a densidade da amostra.

Quadro 5 - UA referente ao uso das operações de eliminações de reordenação: compreensão no horizonte mínimo (G2).

Trecho do AOP2	Slide 12
<p><u>3. Estas amostras, contendo o éster mono, di e triglicéridos foram preparadas para se obter uma curva 4. padrão que relacionasse 5. o grau de pureza, ou seja, o percentual do éster com a densidade da amostra.</u></p> <p><u>1. Foram preparadas amostras com 6. diferentes graus de pureza, 2. ou seja, com diferentes percentagens do éster.</u></p>	<p>Preparação das amostras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferentes graus de pureza 6. • Procedimento foi realizado seguindo o da preparação do biodiesel • Obter uma curva que relacionasse o percentual do éster com a densidade da amostra

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 5 observamos a UA classificada a partir da leitura parafrástica do texto, visto que houve eliminação de partes de parágrafos constituintes da seção Materiais e Métodos do AOP2, além de modificarem a ordem das informações do texto base, se limitando à mera repetição. As eliminações, indicadas no Quadro 5 pelos números 1. (Foram preparadas amostras) 2. (ou seja, com diferentes percentagens do éster), 3. (Estas amostras, contendo o éster e mono, di e triglicéridos foram preparadas para se), 4. (padrão) e 5. (o grau de pureza, ou seja,) possivelmente, foram realizadas com o intuito de diminuir o volume de texto na apresentação das informações do texto base. Nota-se que a supressão não ocasionou danos à base informacional do AOP2, o que caracteriza indícios de compreensão textual. Por outro lado, a elaboração do slide se limitou à mera repetição das informações do texto base por meio de outras palavras.

Conforme ilustrado no Quadro 5, em 6., o leitor modifica a ordem das ideias apresentadas no texto base por meio do uso da operação de reordenação. Nesse sentido, a reordenação traz o trecho “diferentes graus de pureza” para o início do slide, assim como o trecho “obter uma curva que relacionasse o percentual do éster com a densidade da amostra” para o fim. O uso da operação não prejudicou o sentido original do texto base, visto que enquanto o autor explicitou a razão da escolha daquele modo de preparo da amostra no início do parágrafo com posterior descrição desse modo, o aluno expositor, primeiramente retratou o preparo de amostra para, em seguida, apresentar o motivo de tal escolha.

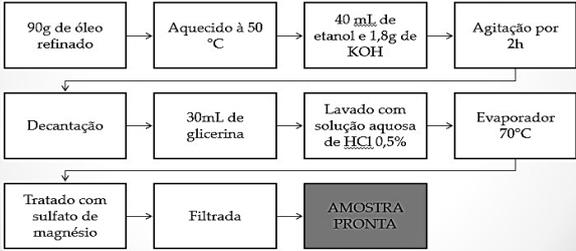
O segundo horizonte mais recorrente nos slides do G1 e G2 foi o máximo, exemplificado no Quadro 3, conforme já mencionado. A compreensão neste horizonte apresenta alto grau de complexidade, ocorrendo necessidade de o estudante realizar inferências e em alguns casos, utilizar conhecimentos prévios. Conforme a Tabela 1, nos slides do G3 este horizonte foi também o segundo mais recorrente, porém, apresentou frequência baixa quando comparada às dos G1 e G2. Ainda sobre o G3, o número de

ocorrências de compreensão no horizonte máximo aproximou-se daquele referente ao indevido.

Em uma análise mais específica, observamos que os equívocos do G3 ocorreram em relação às seções Introdução, Parte Experimental e Conclusões do AOP3, na medida em que tal resultado pode estar associado à maior complexidade das mesmas. Na seção Parte Experimental, por exemplo, são apresentados os materiais e procedimentos realizados no trabalho, de modo que os estudantes podem ter dificuldade no entendimento de determinado método ou técnica. Ainda, segundo Oliveira e Queiroz (2017, p. 149), no que se refere a esta seção do texto, “o que pode ser óbvio para o autor, pode ser bastante confuso para o leitor”.

Nota-se que a compreensão no horizonte indevido nos slides do G1 e G2 foi manifestada em dois momentos. Os estudantes do G1 cometeram equívocos ao retextualizar informações presentes nas seções Parte Experimental e Conclusões do AOP1, enquanto os alunos do G2 fizeram o mesmo em relação à Parte Experimental do AOP2. A título de exemplo, o horizonte indevido associado à operação de eliminação foi observado na EO de G2, conforme evidencia O Quadro 6. O slide 10 explicita, por meio de um fluxograma, o conteúdo da seção Método e Materiais do AOP2. Nesse sentido, é identificado o processo de transesterificação da amostra.

Quadro 6 - UA referente ao uso da operação de eliminação: compreensão no horizonte indevido.

Trecho do AOP2	Slide 10
<p>(...) foi lavada com uma solução aquosa de HCl 0,5% para neutralizar o KOH remanescente e retirar eventuais traços de álcool ou glicerina.</p> <p>1. Após decantar novamente, a amostra foi levada ao evaporador rotatório a 70°C (...).</p>	<p style="text-align: center;">Parte Experimental</p>  <pre> graph TD A[90g de óleo refinado] --> B[Aquecido à 50 °C] B --> C[40 mL de etanol e 1,8g de KOH] C --> D[Agitação por 2h] D --> E[Decantação] E --> F[30mL de glicerina] F --> G[Lavado com solução aquosa de HCl 0,5%] G --> H[Evaporador 70°C] H --> I[Tratado com sulfato de magnésio] I --> J[Filtrada] J --> K[AMOSTRA PRONTA] </pre>

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 6 a UA foi classificada a partir da exclusão de informações do texto base necessárias para a compreensão do método experimental utilizado no trabalho. Enfatiza-se que, até o momento, a primeira perspectiva fora identificada apenas nos slides do G1 e a segunda perspectiva, somente nos slides do G2. Retomando o exemplo, de acordo com Oliveira e Queiroz (2011), a metodologia deve ser escrita de maneira que seja reproduzível. Isto torna-se complexo na medida em que as limitações de espaço obrigam o autor a resumir o seu texto, o que pode levar à remoção de informações relevantes. Em relação à EO, sabe-se que existe um tempo estipulado, o que restringe a abordagem de todo o conteúdo presente no

artigo. Dessa forma, os alunos devem atentar-se no que diz respeito à eliminação de informações relevantes, de modo que o método seja reproduzível.

A eliminação do trecho “Após decantar novamente” do texto base, indicada pelo número 1. no Quadro 6, é imprópria uma vez que por meio dela é anulada uma informação relevante do AOP2. Desse modo, a operação prejudica a clareza das informações e acarreta prejuízos ao entendimento da EO. Segundo Silva (2013), é essencial que o uso da operação de eliminação não prejudique o sentido geral da apresentação, sendo necessário chamar a atenção dos alunos quanto à utilização adequada.

No que diz respeito aos outros horizontes, o problemático foi o menos frequente nos slides do G3 (Tabela 1), na medida que os estudantes do grupo revelaram a extrapolação de informações do texto base em somente dois momentos. De maneira similar, o G1 apresentou a mesma frequência de compreensão no horizonte problemático, sendo esta e a compreensão no horizonte indevido as menos recorrentes nos slides do grupo.

A falta de horizonte foi escassamente identificada nos slides dos grupos e esteve associada (Tabela 1), principalmente, a cópias das informações do texto. Em específico, a maior parte delas se deu por meio da inserção de tabelas ou gráficos presentes nos AOP. A título de exemplo, no slide 13 do G3 (Quadro 7), houve a repetição de uma tabela do AOP2. Cabe ressaltar que apenas nos slides do G3, foi verificada a segunda perspectiva para identificação deste horizonte, que diz respeito à menção de informações fora do contexto da EO.

Quadro 7 - Falta de horizonte em destaque no slide 13 do G3.

Trecho do AOP2	Slide 13																												
<p>Tabela 3. Valores de Rfs das amostras de óleo biodiesel obtido a partir da transesterificação de óleo vegetal virgem e usado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Compostos</th> <th colspan="2">Rfs</th> </tr> <tr> <th>Óleo usado</th> <th>Óleo virgem (soja, canola)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ésteres de ácidos graxos</td> <td>0,82</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>Triglicerídeos</td> <td>0,53</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>Ácidos graxos</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table>	Compostos	Rfs		Óleo usado	Óleo virgem (soja, canola)	Ésteres de ácidos graxos	0,82	0,83	Triglicerídeos	0,53	0,56	Ácidos graxos	0,40	0,40	<p>Resultados e discussão</p> <p>Tabela 1. Valores de Rfs das amostras de óleo biodiesel obtido a partir da transesterificação de óleo vegetal virgem e usado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Compostos</th> <th colspan="2">Rfs</th> </tr> <tr> <th>Óleo usado</th> <th>Óleo virgem (soja, canola)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ésteres de ácidos graxos</td> <td>0,82</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>Triglicerídeos</td> <td>0,53</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>Ácidos graxos</td> <td>0,40</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Ressalta-se a simplicidade da técnica, bastante eficaz na avaliação qualitativa do produto 	Compostos	Rfs		Óleo usado	Óleo virgem (soja, canola)	Ésteres de ácidos graxos	0,82	0,83	Triglicerídeos	0,53	0,56	Ácidos graxos	0,40	0,40
Compostos		Rfs																											
	Óleo usado	Óleo virgem (soja, canola)																											
Ésteres de ácidos graxos	0,82	0,83																											
Triglicerídeos	0,53	0,56																											
Ácidos graxos	0,40	0,40																											
Compostos	Rfs																												
	Óleo usado	Óleo virgem (soja, canola)																											
Ésteres de ácidos graxos	0,82	0,83																											
Triglicerídeos	0,53	0,56																											
Ácidos graxos	0,40	0,40																											

Fonte: Autoria própria.

Sobre as operações de retextualização (Tabela 1), a maior parte da produção dos slides dos três grupos foi embasada na eliminação. A constatação não é surpreendente, uma vez que o tempo estipulado para a apresentação das EO (em torno de 15 minutos) faz com que o conteúdo seja selecionado, hierarquizado e eliminado. Outro ponto que justifica os números elevados para esta operação é pautado no fato de que a eliminação costuma participar das

paráfrases e condensações. Destaca-se que a incidência das outras operações se deu de formas distintas para todos os grupos.

Nos slides do G1 e do G3, a segunda operação mais recorrente foi a de substituição, sendo utilizada, principalmente, para modificar palavras, números ou expressões do AOP1 e do AOP3 (horizonte mínimo). Existiram dois momentos em que os estudantes deste grupo manifestaram compreensão no horizonte indevido ao utilizar a substituição, visto que não houve equivalência em sentido. Além de compreensão no horizonte mínimo, a utilização da operação nos slides do G2 indicou o horizonte máximo, pois requisitou conhecimento específico da química para a sua efetuação. Nos slides do G3, foi observada a compreensão nos horizontes mínimo e problemático, sendo o último indicado pela desconsideração do que foi dito no AOP3.

A segunda operação mais recorrente nos slides do G2 foi a de paráfrase, sendo que a sua frequência foi similar para o G3. Em geral, realizou-se a operação na reescrita de fragmentos do AOP de uma forma linguística para outra similar semanticamente à original (horizonte mínimo). Nos slides do G1 e G2, houve identificação da compreensão no horizonte máximo, uma vez que requisitou processos inferenciais complexos para a sua ocorrência. É relevante mencionar que a paráfrase costuma ser constituída de acréscimos, eliminações e substituições, o que justifica também as altas incidências dessas operações nos slides do G2. O oposto não é verdadeiro, uma vez que o G1 efetuou poucas paráfrases e apresentou frequências expressivas das operações mencionadas.

A operação de acréscimo foi a terceira mais recorrente nos slides dos G1 e G2 e a quarta mais recorrente nos slides do G3, utilizada para a inserção de palavras e imagens. Nos slides do G3, esteve relacionada a quatro horizontes: máximo, mínimo, problemático e indevido. Já nos slides do G1 indicou compreensão nos horizontes máximo e problemático. De maneira distinta, a operação nos slides do G2 apontou compreensão nos horizontes máximo e mínimo. Quando associada à compreensão no horizonte máximo, revelou a intenção do aluno expositor em potencializar o entendimento dos espectadores sobre o assunto, mostrando planejamento e consideração pelo público (DOLZ et al., 2004b). Os acréscimos indicaram compreensão no horizonte mínimo quando não envolveram processos inferenciais complexos, estando, em alguns casos, associados às paráfrases.

Em relação ao G3, a adição à EO de informações que extrapolam aquelas presentes no AOP3, indicou compreensão no horizonte problemático. Já o acréscimo de informações que não condizem com o que foi dito no AOP3, ocasionou em um falseamento das ideias do mesmo, indicando compreensão no horizonte indevido. Sob outra perspectiva, vale ressaltar que os acréscimos na forma iconográfica ocorreram nos slides dos três grupos.

As operações de reordenação, condensação e retomada não foram significativas na elaboração dos slides dos três grupos. A reordenação efetuou-se a partir da modificação da ordem das ideias dos textos base, indicando compreensão no horizonte mínimo. Foi utilizada de forma equivocada apenas em uma ocasião pelos estudantes do G3, visto que prejudicou o sentido original do AOP3 (horizonte indevido). Conforme citado anteriormente, a condensação esteve associada à operação de eliminação, sendo realizada com o intuito de resumir as ideias presentes nos textos base (horizonte máximo). Enfatiza-se que os alunos do G2 realizaram uma condensação malsucedida ao desconsiderar escritos relevantes para a compreensão da EO por parte do público. Já a operação de retomada se efetivou do mesmo modo para os três grupos, de modo que esteve ligada à falta de horizonte.

Em suma, identificamos que os estudantes do G1 e G2 compreenderam a maior parte do conteúdo presente nos AOP, uma vez que as maiores frequências estão associadas à compreensão nos horizontes máximo e mínimo. O mesmo ocorreu para o G3, porém, destaca-se que o valor associado à compreensão do horizonte máximo, aproxima-se daquele referente ao indevido, fato que não ocorreu para os outros grupos. As operações de retextualização nos slides do G1 e G2 foram utilizadas, em sua maior parte, para a criação de tópicos, enquanto o uso nos slides do G3 se deu para o resumo das informações do conteúdo presente no AOP3.

Considerações finais

A partir da análise discutida neste trabalho, observamos que os grupos utilizaram todas as operações de retextualização consideradas (CABRAL, 2019; MARCUSCHI, 2010; SILVA, 2013), bem como demonstraram todos os horizontes de compreensão textual (MARCUSCHI, 2008). Isso revela que houve a utilização de diversos tipos de operações, dotadas de diferentes finalidades, e a compreensão dos AOP ocorreu nos mais diferentes graus de complexidade. Por outro lado, o resultado nos permite supor que não houve compreensão da totalidade do AOP por parte dos estudantes, porém, em alguns momentos, ocorreu a utilização de operações que indicaram considerável compreensão dos mesmos.

Ressaltamos que os graduandos participantes da pesquisa estavam matriculados no segundo período do curso, de modo que o presente trabalho buscava a compreensão geral sobre a temática dos AOP, e no decorrer das demais disciplinas os assuntos específicos de química seriam ainda aprofundados. Nesse ínterim, o papel do professor é imprescindível em todas as etapas, a fim de mediar a apropriação do discurso científico pelos estudantes. Além disso, a análise realizada pode ser empregada para a identificação dos aspectos discutidos, com as possíveis adaptações aos objetivos educacionais em diferentes contextos, de modo a utilizá-la como critério avaliativo, por exemplo. Posteriormente, identificadas as dificuldades dos alunos, podem ser aprofundados os conceitos de química que porventura não foram bem

compreendidos, bem como características dos textos científicos e das exposições orais acadêmicas.

Na retextualização do AOP1 para os slides do G1 as operações mais empregadas foram as de eliminação, de substituição e de acréscimo. Já na retextualização do AOP2 para os slides do G2, as operações mais utilizadas foram as de eliminação, paráfrase e acréscimo. Por fim, na retextualização do AOP3 para os slides do G3, as operações mais empregadas foram as de eliminação, substituição e paráfrase. A eliminação foi a operação que mais se destacou, sendo utilizada para diminuir o volume do texto na elaboração dos slides, além de fazer parte de paráfrases e condensações.

Já em relação à compreensão textual, observou-se que o horizonte mínimo foi o mais recorrente nos slides dos três grupos, quando comparado aos demais horizontes. O resultado, possivelmente, está associado ao receio dos estudantes em cometer erros a partir da inserção nos slides de conhecimentos pessoais e informações que não constavam nos AOP. Nesse sentido, informações foram hierarquizadas e parafraseadas a partir da seleção, eliminação e substituição de palavras presentes nos textos base. Ainda assim, o resultado revela indícios de compreensão textual coerente nas UA analisadas com relação a esse horizonte e as operações de retextualização colocadas em funcionamento levaram à modificação e eliminação de palavras de forma alinhada com a base informacional estabelecida no AOP.

A compreensão textual no horizonte máximo também foi a segunda mais recorrente nos slides dos três grupos. Tal resultado é positivamente surpreendente, visto que o alcance de tal compreensão exige a capacidade de realizar inferências, bem como o conhecimento, por parte dos estudantes, dos gêneros tratados (EO e AOP) e de formas de retextualizá-los. Também é positiva a constatação de que o horizonte problemático e o horizonte indevido foram os menos recorrentes nos slides do G1 e G2, uma vez que o primeiro consiste na inserção de conhecimentos que ultrapassam os limites dos AOP, enquanto o segundo se refere a uma interpretação errônea, desautorizada pelo texto base. Nos slides do G3, a falta de horizonte e ao horizonte problemático foram os menos recorrentes.

É importante chamar atenção para o fato de que a metodologia apresenta uma limitação no que diz respeito às considerações sobre a falta de horizonte de compreensão textual. Desse modo, caso a análise abarcasse também a retextualização escrita para fala, a análise poderia indicar uma compreensão em outro tipo de horizonte. Por fim, destacamos que a realização de atividades como a descrita neste trabalho pode contribuir para as discussões acerca do oferecimento de maiores oportunidades ao longo dos cursos de química para que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas à comunicação científica, como a compreensão da literatura especializada e a elaboração de EO acadêmicas.

Referências

- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- CABRAL, P. F. O. *Retextualização na exposição oral acadêmica: foco no ensino superior de química*. Tese de doutorado em Ciências – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- DASCAL, M. A relevância do mal-entendido. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, n. 11, p. 199-217, 1986.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004a. p. 95-128.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B.; PIETRO, J-F.; ZAHND, G. A exposição oral. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004b. p. 215-246.
- FERNANDES JÚNIOR, V. J.; ARAÚJO, A. S.; VINHAFO, F. S.; PIVESSO, P. R. Caracterização de resíduo sólido formado em biodiesel de sebo bovino. *Química Nova*, São Paulo, v. 35, n. 10, p. 1901-1906, 2012.
- FROEHNER, S.; LEITHOLD, J.; LIMA JÚNIOR, L. F.. Transesterificação de óleos vegetais: caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 8, p. 2016-2019, 2007.
- MARCUSCHI, L. A. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- MARCUSCHI, L. A. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- OLVIEIRA, J. P.; ANTUNES, P. W. P.; PINOTTI, L.. M.; CASSINI, S. T. A.. Caracterização físico-química de resíduos oleosos do saneamento e dos óleos e graxas extraídos visando a conversão em biocombustíveis. *Química Nova*, v. 37, n. 4, p. 597-602, 2014.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Considerações sobre o papel da comunicação científica na educação em química. *Química Nova*, v. 31, n. 5, p. 1263-1270, 2008.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. A retórica da linguagem científica em atividades didáticas no ensino superior de química. *Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 4, n.1, p. 89-115, 2011.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. A retórica da linguagem científica: das bases teóricas à elaboração de material didático para o ensino superior de química. *Química Nova*, v. 35, n. 4, p. 851-857, 2012.
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Elaboração de um mapa de caracterização do texto científico: referenciais teóricos e aplicação em destaque. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 1, p. 142-166, 2015a.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Comunicação científica no ensino superior de química: uma revisão. *Química Nova*, v. 38, n. 4, p. 553-562, 2015b.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. *Comunicação e linguagem científica: guia para estudantes de química*. 2 ed. Campinas: Editora Átomo, 2017.

SANTOS, A. M. T. *A retextualização na construção do discurso jurídico acadêmico*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Linguagem - Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2006.

SILVA, A. V. L. *Com a palavra, o aluno: processos de retextualização na exposição oral acadêmica*. Tese de Doutorado em Linguística - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SOBRE OS AUTORES

FLÁVIA GABRIELE SACCHI. Licenciada em Química pela Universidade Federal de São Carlos, mestra em Ciências pela Universidade de São Paulo e especialista em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo. Atua como professora do Serviço Social da Indústria (SESI-SP)

PATRÍCIA FERNANDA DE OLIVEIRA CABRAL. Licenciada em Química pela Universidade Federal de Alfenas, mestra em Ciências pela Universidade de São Paulo e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. Atua como professora no Departamento de Química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus Bauru.

SALETE LINHARES QUEIROZ. Bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará, mestra em Química pela Universidade Federal de São Carlos e doutora em Química pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Atua como professora no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. É bolsista produtividade em pesquisa no CNPq e editora da revista *Química Nova na Escola*.

Recebido: 20 de novembro de 2022.

Revisado: 27 de abril de 2023.

Aceito: 25 de maio de 2023.