

Compreensão leitora e compreensão de linguagem técnica na área da Engenharia: um estudo psicolinguístico

Thais de Souza Schlichting*

Ana Cláudia de Souza**

Resumo

Este trabalho tem por objetivo discutir e compreender como se relacionam a compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica no campo da Engenharia. Para tanto, são mobilizados dados coletados por meio de protocolos verbais de leitura, que tentam evidenciar informações acerca do processo de compreensão de textos por parte do participante, que verbaliza seus pensamentos durante uma tarefa de leitura. Os participantes da pesquisa são estudantes do 10º semestre do curso de Engenharia Elétrica de uma universidade do interior de Santa Catarina. Os dados são analisados quantitativamente, sob o viés teórico da Psicolinguística, considerando-se as teorias acerca dos processos integrantes da compreensão em leitura. A análise indica que os participantes da pesquisa, ao se defrontarem com terminologia especializada e desconhecida em textos da área, desenvolvem estratégias de leitura voltadas a aspectos mais abrangentes do texto. Quando, por sua vez, o texto de forma mais ampla oferece desafios aos leitores, estes recorrem a termos técnicos nos quais se apoiam para compreender o que foi lido. A compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica estão, assim, em uma relação de interação e retroalimentação no contexto pesquisado.

Palavras-chave: leitura; compreensão em leitura; linguagem técnica; psicolinguística aplicada; engenharia.

* Professora na Universidade Regional de Blumenau (FURB) e na Faculdade Sinergia. Doutora em Linguística, área de concentração Psicolinguística (UFSC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7777-7868>.

** Professora na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutora em Linguística, área de concentração Psicolinguística (UFSC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0833-6903>.

Reading comprehension and comprehension of technical language in the field of Engineering: a psycholinguistic study

Abstract

This work aims to discuss and understand how reading comprehension and technical language comprehension are related in the field of Engineering. To this end, data collected through verbal reading protocols are mobilized, which attempt to reveal information about the process of text comprehension by the participant, who verbalizes his thoughts during a reading task. The research participants are academics from the 10th semester of the Electrical Engineering course at a university in the countryside of Santa Catarina. The data are analyzed quantitatively, under the theoretical bias of Psycholinguistics, considering the theories about the integral processes of reading comprehension. The analysis indicates that the research participants, when faced with specialized and unknown terminology in texts in the area, develop reading strategies aimed at broader aspects of the text. When, in turn, the text in a broader way offers challenges to readers, they resort to technical terms on which they rely to understand what has been read. Reading comprehension and technical language comprehension are, therefore, in a relationship of interaction and feedback in the researched context.

Keywords: reading; reading comprehension; technical language; applied psycholinguistics; engineering.

Recebido em: 15/03/2022 // Aceito em: 27/02/2023

1 Introdução

Os cientistas e técnicos encontravam todas as palavras de que necessitavam na lista dedicada à sua especialidade, porém era raro que tivessem mais que um conhecimento superficial das palavras pertencentes às outras listas. Somente algumas palavras eram comuns a todas as listas [...]. (ORWELL, 2009, p. 358).

Para iniciar esta discussão, apoiamo-nos na explicação que Orwell apresentou a respeito do Vocabulário 3, aquele destinado aos cientistas e técnicos, no idioma Novafala, em seu clássico livro *1984*. Embora não estejamos abordando uma língua artificial criada para limitar as atuações sociais dos indivíduos — muito pelo contrário — como no clássico distópico de Orwell, abordamos, no espaço deste texto, a questão da linguagem técnica, que é ligada à área na qual circula, caracterizando-a, de modo que mesmo cientistas ou técnicos, membros efetivos de determinadas áreas, têm dificuldade ao se defrontar com a terminologia de área diferente da sua.

Abordamos a temática da linguagem técnica inserida em texto escrito, mais especificamente, em sua relação com a leitura. Nesse processo, focalizamos as interações entre a compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica (conceitos que serão abordados mais detidamente na próxima seção do artigo), as formas como elas se relacionam, como refletem e refratam uma na outra e como se constituem em diálogo em uma área específica da formação acadêmica, qual seja a Engenharia Elétrica.

Refletimos, nesse processo, a respeito do papel de apropriação das palavras dedicadas a cada especialidade por parte dos especialistas — que, na vida real, diferente da

realidade criada por Orwell, nem sempre encontram as palavras técnicas em uma lista específica, mas precisam se apropriar dessas palavras para poder exercer sua função. A leitura, então, pode ser um importante meio de produção de conhecimentos na formação desses profissionais, visto que “o objetivo mais comum para a leitura é adquirir um novo conhecimento declarativo”. (GAGNÉ; YEKOVICH; YEKOVICH, 1993, p. 278, tradução nossa). Ao mesmo tempo, para que textos constituídos por linguagem técnica possam ser compreendidos, eles demandam do leitor conhecimento dos termos e daquilo que representam em sua área específica, visto que somente algumas palavras são compartilhadas com outras áreas técnicas ou sociais e nem sempre o fazem com o mesmo sentido.

Dessa forma, este estudo psicolinguístico tem por objetivo discutir e compreender como se relacionam a compreensão em leitura de texto de área de especialidade e a compreensão de linguagem técnica constitutiva desse mesmo texto, no campo da Engenharia. A hipótese desta pesquisa, no que diz respeito aos aspectos abordados neste artigo, é a de que a compreensão de textos acadêmico-científicos de área e a compreensão de linguagem técnica específica da Engenharia Elétrica estão em relação de retroalimentação.

Discutimos, então, dados de protocolos verbais de leitura — instrumento de coleta de dados mais pontualmente abordado adiante neste texto — produzidos com estudantes em fase final do curso de Engenharia Elétrica. Os dados que aqui se discutem são provenientes de pesquisa de tese de doutorado. (SCHLICHTING, 2021).

2 A leitura e a linguagem técnica no campo da Engenharia: aspectos teóricos

Antes de seguirmos aos achados da pesquisa, alguns aspectos teóricos norteadores são fundamentais para que se compreenda de onde falamos. Compreendemos a leitura como um conjunto de processos individuais, ativos e dinâmicos, que requer habilidades cognitivas complexas, as quais implicam a execução coordenada de diferentes “processos oculomotores, de percepção e de compreensão”. (DANEMAN, 1991, p. 513, tradução nossa). A partir dessa definição, depreendemos que a leitura é constituída por múltiplos processos, que estão articulados entre si e que apresentam diferentes demandas ao leitor para que seja estabelecida a compreensão do que é lido e para que esse leitor alcance o objetivo almejado com a leitura.

A leitura não é, então, uma unidade única e uniforme. Esses processos e os aspectos linguísticos aos quais eles dizem respeito precisam, em alguma medida, ser aprendidos e são condições para que se estabeleça a compreensão. A leitura em contexto acadêmico — central a este trabalho —, por exemplo, demanda conhecimentos a respeito de textos acadêmico-científicos, da linguagem técnica especializada, das estruturas sintáticas próprias da escrita na academia e na ciência, da compreensão da estrutura e da organização do texto e do discurso, da função do texto no contexto no qual circula e dos meios de materialização desses textos.

Nesse sentido, no âmbito da formação acadêmica na área da Engenharia, é comum que os textos sejam constituídos por formato misto (que também pode ser chamado de multimodal

ou multissemiótico):¹ há trechos de texto contínuo associados a informações, como equações, diagramas de blocos, gráficos, esquemas elétricos, etc., que requerem uma abordagem estratégica de modo que o leitor consiga integrar essas informações, a fim de construir um modelo mental coerente do texto lido. (HEGARTY; CARPENTER; JUST, 1996). Há de se considerar, ainda, que os textos são constituídos por termos e conceitos, que compõem a linguagem técnica, a qual integra e representa o conhecimento da área.

A linguagem técnica ou especializada é compreendida neste texto como um construto de termos empregados com dois objetivos: representar e transmitir o conhecimento especializado. (PÉREZ, 2009). Ela é, portanto, característica e constituinte da área especializada na qual circula, embora não possa ser reduzida a “um construto ideal e homogêneo a serviço de uma comunicação restrita ao âmbito de especialistas e isento de polissemia e de ambiguidades conceituais”. (KRIEGER, 2000, p. 214).

A linguagem técnica, assim, é caracterizada e está profundamente ligada a uma área especializada, mas, sendo uma questão (também) de ordem linguística, está sujeita a mudanças. Falar em linguagem técnica, portanto, é falar de um mecanismo linguístico vivo que, embora represente e transmita conhecimentos de uma área, não é um conjunto fechado em si mesmo. O construto linguístico que constitui a linguagem especializada tem características linguístico-pragmáticas que, dentro de um contexto, precisam ser identificadas para que se estabeleça a compreensão. (PÉREZ, 2009). Dessa forma, atuar

¹ Textos mistos, multimodais ou multissemióticos podem ser compreendidos como “textos compostos de muitas linguagens (ou modos, ou semioses) e que exigem capacidades e práticas de compreensão e produção de cada uma delas [...] para fazer significar”. (ROJO, 2012, p. 19).

em uma área especializada do saber é, também, dominar as demandas de linguagem que circulam nessa área, bem como dos sentidos atribuídos às palavras compreendidas como termos especializados. E é justamente nesse aspecto que não podemos considerar a linguagem técnica como uma unidade fechada em si mesma: ao se inserir em uma área especializada, o estudante não apenas aprende novas palavras, como também aprende novos sentidos para palavras que já conhece (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000) e, além disso, passa a representar — e transmitir — o conhecimento construído na área de formação (PÉREZ, 2009) como representação de conceitos-chave à área, diferente, afinal, das listas de palavras apresentadas em Novafala, por Orwell.

3 Caminhos metodológicos e possibilidades dos protocolos verbais de leitura

A coleta de dados ora apresentada foi realizada com estudantes do curso de Engenharia Elétrica, em fase de Trabalho de Conclusão de Curso (10º semestre), em uma universidade do interior do estado de Santa Catarina. Para este texto, mobilizamos os dados de 38 participantes, divididos em grupo controle e experimental, que realizaram dois protocolos verbais de leitura — pré-teste (início do semestre) e pós-teste (ao final do semestre), embora, em pesquisa maior à qual este texto está vinculado, tenham sido realizados também testes de compreensão leitora com filmagem de tela e o acompanhamento da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I), com registros em diário de campo em três momentos de testagem. (SCHLICHTING, 2021). No âmbito da pesquisa de doutorado

de Schlichting (2021), foram realizadas oficinas sobre estratégias de leitura com o grupo experimental entre o pré e o pós-teste. É importante dizer, ainda, que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade na qual o estudo foi desenvolvido, estando registrada no Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) sob o número 89582418.4.0000.0121.

Os protocolos verbais ou *think aloud protocols* consistem na verbalização dos pensamentos enquanto alguma atividade experimental é realizada. Na pesquisa ora referida, a tarefa experimental executada pelos participantes foi a leitura. Os estudantes foram convidados a verbalizar seus pensamentos enquanto liam um texto acadêmico-científico de sua área de formação. A técnica de recolha de dados por meio de protocolos verbais teve origem na Psicologia e se baseia no processo de introspecção com fundamentação em teorias cognitivas e de processamento de informações. (ARROYO; FUJITA; GIL-LEIVA; PANDIELLA, 2016).

A verbalização nos protocolos pode ser coocorrente ou retrospectiva. A coocorrente se dá concomitantemente ao processamento da informação relacionada à tarefa que está sendo executada pelo participante e, assim, concorre com esse processamento; por isso, também é chamada de concorrente (ERICSSON; SIMON, 1993). Em tarefas experimentais de leitura, os protocolos coocorrentes podem, ainda, ser chamados de protocolos de pausa. (CAVALCANTI, 1989; TOMITCH, 2007). Os protocolos de pausa podem se referir a duas formas de pausas: i) verbalização em voz alta quando o participante nota a ocorrência de pausa em seu processo de leitura — como dúvidas ou problemas na compreensão (CAVALCANTI, 1989); ou ii) por

determinação do método, quando são colocadas formas visuais no texto lido que obrigam o participante a pausar sua leitura silenciosa para verbalizar sobre o que leu. (TOMITCH, 2007). Já a verbalização retrospectiva acontece após a finalização da tarefa experimental. Esse tempo posterior pode variar de segundos a dias após a execução da atividade. (SOUZA; RODRIGUES, 2008).

A diferença mais marcada entre o protocolo coocorrente e o retrospectivo é que o segundo “se refere a processos cognitivos que estão completos e não podem ser alterados ou influenciados”. (ERICSSON; SIMON, 1993, p. 20, tradução nossa). As verbalizações dos processos cognitivos subjacentes à tarefa em que o sujeito está envolvido, no protocolo coocorrente, acontecem enquanto esses processos ainda estão em trânsito, em construção. Já nos protocolos retrospectivos, esses processos precisam ser resgatados e verbalizados. Consideramos, desse modo, protocolos verbais coocorrentes como medidas *on-line* de coleta de dados de processamento e protocolos retrospectivos como medidas *off-line* de coleta desses dados. Os dados que ora apresentamos são provenientes de protocolos verbais coocorrentes, tratando-se, portanto, de medida *on-line* de coleta.

Nos protocolos verbais de leitura, a escolha do texto é um elemento central, visto que este precisa ser adequado ao grupo de participantes (acessível, porém não elementar). É necessário, para a técnica, que o processo de leitura seja desautomatizado sem que se corra o risco de impedimento de realização da tarefa. (SOUZA; RODRIGUES, 2008). Na pesquisa ora apresentada, os textos selecionados como estímulo empregado nos instrumentos e técnicas de coleta de dados foram adaptados de textos acadêmicos da área da Engenharia Elétrica e passaram,

como um dos critérios de busca de evidência de validade, pela avaliação de especialistas em leitura (psicolinguistas) e de docentes da Engenharia, professores dos estudantes participantes da pesquisa, considerando aspectos como conhecimento prévio requerido, adequação à área e à pesquisa, densidade lexical e coesão textual. Busca por evidência de validade é critério usualmente perseguido nas pesquisas psicolinguísticas, como esta que aqui se apresenta. Além disso, tiveram suas métricas analisadas por meio do Coh-Metrix-Port 3.0,² a fim de que os dados provenientes dos testes realizados com diferentes textos (no pré e no pós-teste) pudessem ser contrastados.

Outro aspecto a ser considerado a respeito da seleção do texto para instrumento da técnica de protocolo verbal de leitura é o conhecimento prévio, visto que “quanto mais rico o conhecimento prévio do leitor sobre o texto que está lendo, mais automática³ será a ativação” desse conhecimento. (PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995, p. 33, tradução nossa). Neste trabalho, o conhecimento prévio está ligado, em alguma medida, à linguagem técnica da área da Engenharia Elétrica e às características do texto acadêmico-científico. Espera-se que a desautomatização da compreensão leitora, por meio dos protocolos verbais, possibilite um acesso a processos mentais ativados durante a tarefa experimental e que são, em alguma proporção, relacionados à linguagem técnica da área e à compreensão de textos científicos, focos deste estudo. A técnica pode oferecer

2 O site do Coh-Metrix-Port 3.0 pode ser acessado por meio do link: <http://fw.nile.icmc.usp.br:23380/cohmetrixport>. Acesso em: 09 dez. 2022.

3 Uma vez dominado o sistema de escrita (por meio da automatização dos processos básicos de leitura, o que inclui a decodificação, o acesso lexical e a computação sintática) e os meios de encontro com o texto em atividades de leitura (fenômeno que ocorre pela experiência e pela aprendizagem mediada pelo ensino), o processo de leitura tende a focalizar o alcance de objetivos vinculados à compreensão, de modo automático, já que os recursos de processamento passam a ser prioritariamente alocados a entender o que está sendo lido. A técnica do protocolo verbal requer a desautomatização desses processos, de sorte que o participante verbalize enquanto lê. Daí a razão para se controlar conhecimento prévio na escolha do texto estímulo à tarefa de leitura.

dados, então, a respeito da forma como a linguagem técnica ativa os conhecimentos prévios dos participantes, bem como da representação que os estudantes apresentam dos conceitos e textos da área.

No processo de desautomatização da leitura por meio da verbalização, é possível captar aspectos do processamento da informação, embora seja importante ressaltar que “participantes verbalizando seus pensamentos enquanto realizam uma tarefa não descrevem ou explicam o que estão fazendo — apenas verbalizam a informação que acessam enquanto produzem a resposta”. (ERICSSON; SIMON, 1993, p. xiii, tradução nossa). Isso decorre do fato de que, para verbalizar uma informação, ela precisa estar no foco de atenção e disponível na memória de trabalho durante a leitura. Dessa forma, a tarefa experimental de leitura empreendida nos protocolos verbais vai se organizar de modo a ativar informações do conhecimento prévio dos participantes que sejam relacionadas, especialmente, à linguagem técnica. É válido ressaltar que a informação verbalizada pode ser pinçada da memória de longo prazo ou de estímulo externo, a exemplo do texto que está sendo lido. O protocolo verbal oferece, então, possibilidades para o acesso do pesquisador ao processamento da informação pelo leitor (CAVALCANTI, 1989) e às conexões estabelecidas durante a leitura. Assim, o texto acadêmico-científico, que é constituído por linguagem técnica, pode ser o gatilho para a verbalização de informações ou estas podem ser resgatadas da memória dos participantes em decorrência de sua interação anterior com os conteúdos da leitura, quer por formação acadêmica, quer por experiência na área.

No que diz respeito aos procedimentos de coleta de dados, os protocolos verbais ora discutidos foram realizados em salas de aula, em horários indicados e sugeridos pelos participantes. A atividade foi conduzida individualmente com cada estudante e, na ocasião da coleta, estavam presentes apenas o participante e a pesquisadora.

Na pesquisa, foram empreendidos protocolos verbais de pausa (CAVALCANTI, 1989; TOMITCH, 2007), considerando-se ambos os tipos de pausa (por processamento e por requisição do método). Aos participantes foi solicitado que lessem o texto apresentado com o objetivo de compreendê-lo (tarefa experimental). A orientação foi, ainda, de que os participantes verbalizassem tudo o que viesse à mente durante a leitura (protocolo coocorrente), por mais que pudesse parecer que não fosse importante.

Antes da sessão de coleta de dados propriamente dita, foi realizada uma sessão de treino com os participantes para que eles pudessem sanar suas dúvidas antes de desempenhar a tarefa experimental. Essa primeira prática não foi gravada. O texto empregado no treino também foi de caráter acadêmico-científico da área da Engenharia Elétrica, com tamanho próximo aos textos da tarefa experimental, mas com menor densidade técnica, isto é, menor número de terminologia de área.

Os textos da tarefa de protocolo verbal de leitura foram expostos aos participantes no PowerPoint em modo apresentação, parágrafo a parágrafo. Cada *slide* contou com identificação por número no canto inferior direito, para que os participantes e a pesquisadora percebessem caso alguma parte do texto fosse pulada, ou seja, não fosse lida. Em pelo menos dois pontos de cada parágrafo, foram adicionadas estrelas verdes, que tiveram como

função lembrar aos participantes que eles precisavam verbalizar seus pensamentos (TOMITCH, 2007). As verbalizações foram gravadas em áudio. É importante dizer que os textos empregados na tarefa foram de duas subáreas da Engenharia Elétrica: a) texto de pré-teste – Sistemas de Potência; b) texto de pós-teste – Eletrônica de Potência.

Após a coleta dos dados, as gravações foram transcritas seguindo convenções determinadas pelas pesquisadoras e, além daquilo que foi verbalizado pelos participantes, foram relacionadas anotações que as pesquisadoras redigiram durante a sessão de coleta. Assim, a transcrição conta com a verbalização dos participantes e outras informações como entonação, avanços e retomadas no texto.

As transcrições foram lidas e, a partir das similaridades no conteúdo das verbalizações dos participantes, foram criadas categorias. Essas categorias, portanto, foram definidas pelos dados, por seu agrupamento, tendo sido identificadas, assim, *a posteriori*. Quanto às análises estatísticas, neste texto, são apresentados resultados dos testes de Wilcoxon⁴ e Mann-Whitney⁵ e da correlação de Spearman,⁶ realizados por meio do programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

4 Trata-se de um teste de hipóteses não paramétrico utilizado quando se deseja comparar duas amostras relacionadas, amostras emparelhadas ou medidas repetidas em uma única amostra para avaliar se os postos médios diferem.

5 É um teste não paramétrico aplicado para duas amostras independentes.

6 Trata-se de uma medida não paramétrica de correlação de postos (dependência estatística entre a classificação de duas variáveis).

4 Relações entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica

Os protocolos verbais, como já sinalizado, foram categorizados a partir das proximidades guardadas nas verbalizações dos participantes, isto é, a partir da leitura do conjunto dos dados, foram identificadas proximidades (possibilidades de agrupamentos), considerando-se as duas grandes variáveis da pesquisa, quais sejam, compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica. Do conjunto de dados coletados, então, emergiram dois grandes conjuntos superordenados de categorias: as lexicais e as textuais. Dentre as categorias lexicais, estão: 1. Explicação por função; 2. Termo não familiar; e 3. Tentativa de acesso e explicação de termo. As categoriais lexicais englobam as verbalizações que se concentram em aspectos relacionados a termos e conceitos apresentados nos textos lidos durante a realização dos protocolos verbais, isto é, à terminologia de área. Já dentre as categorias textuais, estão: 4. Inferência elaborativa; 5. Integração multimodal; 6. Esquematisação; e 7. Monitoramento. Nesse conjunto de categorias, estão as verbalizações que indicam dados de atuação do leitor sobre o construto textual, suas hipóteses e acompanhamento do seu progresso e compreensão ao longo da leitura.

No Apêndice A, estão apresentadas as categorias, uma breve explicação de cada uma e exemplos de verbalizações que foram enquadradas em cada categoria. Conforme já explicado, essas categorias emergiram do conjunto de dados. A partir da leitura atenta das transcrições, considerando-se os dois objetos de estudo neste trabalho, a linguagem técnica e a compreensão

do texto, as pesquisadoras sinalizaram as verbalizações que se enquadrassem dentro desses dois conjuntos. Foram retomados, então, os dados, respeitando-se as individualidades das verbalizações, mas identificando as proximidades entre elas. Partindo dessas verbalizações sinalizadas e as similaridades encontradas, os trechos de verbalização foram sendo organizados em categorias e receberam títulos que sintetizassem o conjunto de dados.

Esse conjunto de categorias foi analisado, considerando: grupos de participantes (controle ou experimental – que foram constituídos conforme explicitado anteriormente neste texto) e momento de realização do protocolo verbal (pré ou pós-teste – que tiveram um intervalo de três meses entre si). A fim de discutir de forma mais aprofundada a incidência de verbalizações em cada categoria, apresentamos a Tabela 1, que representa a porcentagem de incidência de cada categoria nas verbalizações de cada grupo em cada momento de testagem:

Tabela 1 - Porcentagem incidência categoria no PV – por grupo e por teste

Grupo:	Teste:	Cat_1 Explicação por função	Cat_2 Termo não familiar	Cat_3 Tentativa de acesso e explicação do termo	Cat_4 Inferência elaborativa	Cat_5 Integração multimodal	Cat_6 Esquemática	Cat_7 Monitoramento
Controle	Pré	23,53%	52,94%	58,82%	88,24%	100%	41,18%	82,35%
Controle	Pós	73,68%	15,79%	42,11%	78,95%	89,47%	36,84%	78,95%
Experimental	Pré	17,65%	76,47%	29,41%	76,47%	94,12%	58,82%	88,24%
Experimental	Pós	55,56%	72,22%	33,33%	66,67%	83,33%	61,11%	77,78%

Fonte: Dados das autoras (2021).

Ao todo, foram coletados 71 protocolos verbais de leitura,⁷ considerando-se conjuntamente os dados de pré e pós-teste de leitura. Destes, em média, 94,74% dos protocolos verbais do grupo controle apresentaram a Categoria 5: Integração multimodal, para a qual a média de porcentagem foi de 88,73% no grupo experimental. Podemos relacionar a grande incidência dessa categoria com uma característica dos textos acadêmico-científico da área da Engenharia, que é constituição múltipla, associando informações contínuas e não contínuas. Se o texto com o qual se está defrontando é misto, o esperado do leitor é que interprete as informações, de modo a integrar a multimodalidade.

Já a Categoria 7: Monitoramento teve incidência média em 80,65% dos protocolos verbais do grupo controle e em 83,01% dos protocolos do grupo experimental. Essas médias indicam uma necessidade de os participantes interagirem com sua compreensão do texto, identificando hipóteses levantadas incoerentes com o texto, faltas em seu conhecimento prévio no qual ancorar o conteúdo do texto ou, em alguns casos, confrontando o conhecimento prévio com as informações no texto e monitorando uma compreensão. O monitoramento é uma característica importante de leitores competentes (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013), pois possibilita que o leitor acompanhe a sua compreensão em leitura.

A Categoria 4: Inferência elaborativa aparece em 83,60% dos protocolos verbais do grupo controle e em 71,57% dos protocolos do grupo experimental. A inferência elaborativa está bastante relacionada ao conhecimento prévio do leitor (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017), o que indica, possivelmente,

⁷ Nem todos os participantes estiveram presentes em todas as etapas da coleta de dados. Para os cálculos de porcentagem, são considerados os protocolos coletados, a saber: Grupo controle – 17 (pré-teste) e 19 (pós-teste). Grupo experimental – 17 (pré-teste) e 18 (pós-teste). A cada análise, essa diferença foi levada em consideração.

que os participantes da pesquisa que apresentaram verbalizações dessa categoria alicerçaram sua compreensão no conhecimento prévio em determinados momentos ao longo da tarefa de leitura, focalizando nesse conhecimento e verbalizando a partir dele e não — especificamente — no construto textual. Esse aspecto de focalizar o conhecimento prévio não é visto, obviamente, como algo negativo no decurso da leitura, pois se trata de um aspecto fundamental para que se estabeleça a compreensão — associação da base textual ao conhecimento prévio de modo a construir o modelo mental do texto. (VAN DIJK, 2017). Chama a atenção, porém, a estratégia empregada pelo leitor ao se defrontar com o texto e realizar a tarefa de verbalização e nos leva a questionar em que medida esse leitor está, de fato, compreendendo o texto ou se está exclusivamente se apoiando no conhecimento prévio declarativo para discutir o tema.

A categoria lexical Categoria 2: Termo não familiar teve incidência, em média, em 34,37% dos protocolos do grupo controle e 74,35% do grupo experimental. Fica marcada, nesse dado, a visível maior recorrência da categoria nas verbalizações do grupo experimental. Visto que nosso trabalho focaliza, justamente, a relação entre a percepção e o reconhecimento da terminologia de área e a sua relação com a compreensão em leitura, é importante considerarmos se essa indicação de conhecimento ou não dos termos reflete de forma significativa na compreensão em leitura.

A Categoria 6: Esquematização foi identificada em 39,01% dos protocolos do grupo controle e em 59,97%, em média, dos protocolos do grupo experimental. Esse dado aponta para a abordagem do leitor em relação aos elementos não contínuos do texto, a saber: diagramas de blocos e outros elementos

visuais que constituem os textos empregados nas tarefas de leitura da pesquisa. A abordagem de esquematização está relacionada à sintetização dos elementos apresentados nos elementos visuais dos textos ou à enumeração desses elementos sem que, necessariamente, o leitor indique uma interpretação desses elementos não contínuos. Considerando-se que estamos trabalhando com textos de área que demandam conhecimento específico do leitor (SHANAHAN, 2009), podemos considerar, também, como essa não verbalização de interpretação reflete na compreensão em leitura, pois pode indicar uma compreensão insuficiente dos elementos não contínuos, o que refletirá na compreensão do texto como um todo.

A Categoria 1: Explicação por função foi identificada em uma média de 48,61% das verbalizações do grupo controle e em 36,61% das verbalizações do grupo experimental — e aqui merece destaque o fato de que a incidência da categoria foi maior no protocolo de pós-teste em ambos os grupos. A incidência dessa categoria indica, em alguma medida, o conhecimento dos participantes a respeito dos termos e conceitos apresentados no texto de forma prática, isto é, a partir da funcionalidade, aplicação desses termos. Há, nesse sentido, pistas a respeito da forma como é construído o vocabulário técnico dos participantes, considerando-se que a linguagem técnica tem as funções de representar o conhecimento de área e transmiti-lo. (PÉREZ, 2009). Podemos inferir que, ao menos em parte, o conhecimento da linguagem técnica da Engenharia Elétrica é transmitido e construído pela aplicação prática dos elementos que a constituem. E, então, ponderamos a respeito da relação entre os estudantes e determinados termos da área: será que a construção da terminologia parte da função dos elementos com

os quais os estudantes entram em contato? Seria a função um aspecto determinante na construção de linguagem técnica pelos estudantes? Embora essas perguntas não sejam respondidas neste trabalho, instiga-nos pensar a respeito desse processo de construção do conhecimento.

Por fim, a Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação do termo apareceu em uma média de 50,47% dos protocolos do grupo controle e em 31,37% dos protocolos do grupo experimental. Essa categoria abrange os dados de explicação do termo (incerta ou correta) e de tentativa de acesso a algum termo em específico. Conforme indicam os dados, tivemos uma incidência maior nas verbalizações dos participantes do grupo controle em face do experimental. É importante verificar, também, que a incidência de termos não conhecidos ou de explicações por funções foi maior do que de tentativa de acesso e explicação do termo. A esse respeito, podemos supor que, ao se defrontar com termos já conhecidos pelos leitores, muitos não tenham percebido a necessidade de verbalizar a esse respeito ou, ainda, por estarem familiarizados com esses termos, nem os tenham identificado no decurso da leitura, partindo direto ao acesso lexical dessas palavras no contexto no qual foram empregadas — a saber, o contexto acadêmico-científico que já era conhecido dos participantes.

A fim de se verificar se houve diferença significativa entre a incidência de verbalização das diferentes categorias nos dois momentos de testagem (pré e pós-teste), dentro de cada grupo, considerando a natureza da variável nominal, realizamos um teste não paramétrico de Wilcoxon. Serão discutidos, neste texto, os resultados que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os dois testes de cada grupo ($p > 0,05$).

A análise foi realizada conforme: a) realização ou não de verbalização da categoria, isto é, o número de participantes que verbalizou conteúdo de cada categoria; e b) número de vezes que cada categoria aconteceu em cada protocolo, ou seja, o número de verbalizações por participante por categoria.

Na análise de realização ou não de verbalização em cada categoria, os dados do grupo controle indicaram significância entre os testes nas categorias 1. Explicação por função ($Z = -3,000$, com base em postos negativos; $p = 0,003$) e 2. Termo não familiar ($Z = -2,121$, com base em postos positivos; $p = 0,034$). Essa análise mostra que a realização da Explicação por função teve um aumento significativo no pós-teste em relação ao pré, enquanto a realização do Termo não familiar teve uma diminuição significativa na comparação entre os dois momentos de testagem. Isso indica um número maior de participantes do grupo controle verbalizando explicações por função no pós-teste, enquanto menos participantes indicaram não conhecimento de termos no segundo teste.

Esses dados se relacionam entre si: se alguém conhece uma função de algum termo, não pode desconhecê-lo totalmente. Nesse sentido, podemos afirmar que os participantes estão mais familiarizados com os termos do segundo texto, que aborda temática da área de sistemas de potência. Podemos conjecturar, também, que as disciplinas cursadas ao longo do semestre tenham refletido nessa construção conceitual e terminológica da área — visto que o pré-teste foi realizado no início do semestre, e o pós, ao final.

Já a análise do número de ocorrências de verbalizações em cada categoria do grupo controle resultou em valores estatisticamente relevantes nas seguintes categorias: 1.

Explicação por função ($Z = -2,017$, com base em postos negativos; $p = 0,044$), 2. Termo não familiar ($Z = -2,495$, com base em postos positivos; $p = 0,013$) e 5. Integração multimodal ($z = -3,330$, com base em postos positivos; $p = 0,001$). Considerando, portanto, o número de vezes que cada categoria foi encontrada em cada conjunto de testes, percebemos um aumento no número de vezes em que os participantes explicaram termos no pós-teste quando comparado ao pré-teste, e uma diminuição de vezes em que os participantes indicaram não conhecer termos no pós em relação ao pré-teste.

Esses dados podem ser justificados se levarmos a análise anterior em conta: o número de incidência foi significativo, pois o número de participantes que realizou essas verbalizações também o foi. Já em relação à Integração multimodal, verificamos que ela ocorreu mais vezes no pré-teste do que no pós-teste. Os participantes que verbalizaram questões que se enquadram nessa categoria, portanto, o fizeram mais vezes no pré-teste do que no segundo momento de testagem e, embora não tenhamos tido diferença significativa na quantidade de participantes que verbalizaram a integração multimodal, tivemos no número de verbalizações. Podemos supor que essa diminuição na integração entre os elementos contínuos e não contínuos se deu pela familiaridade dos participantes com a temática do texto do pós-teste e que, por conhecerem a temática abordada, não sentiram necessidade de integrar o conjunto misto de informações para compreender o texto. Nesse sentido, a integração multimodal seria uma estratégia para a abordagem do texto ao se encontrar dificuldades na compreensão do construto textual.

O teste de Wilcoxon realizado nos dados do grupo experimental, por sua vez, apresentou valores estatisticamente

significativos, quando focalizada a realização ou não de verbalização, na Categoria 1: Explicação por função ($Z = -2,449$, com base em postos negativos; $p = 0,014$). Mais uma vez, temos o aumento das explicações por função no pós-teste quando comparado ao pré-teste e podemos supor que a temática do texto (sistemas de potência) seja mais familiar aos leitores participantes da pesquisa — e, em alguma medida, podemos refletir se a área se apresenta de forma mais prática aos estudantes, considerando as explicações que se baseiam na função dos termos.

A análise do número de ocorrências de cada categoria no conjunto de dados de cada momento de testagem do grupo experimental, por sua vez, indicou valores estatisticamente relevantes nas seguintes categorias: 1. Explicação por função ($Z = -2,226$, com base em postos negativos; $p = 0,026$); 5. Integração multimodal ($Z = -2,547$, com base em postos positivos; $p = 0,011$) e 7. Monitoramento ($Z = -2,294$, com base em postos positivos; $p = 0,022$). O número de vezes que as Explicações por função apareceram no pré-teste do grupo experimental, portanto, foi inferior ao de vezes que apareceram no pós-teste, conforme indicado e discutido na análise imediatamente anterior. Assim como nos dados do grupo controle, no grupo experimental, a Integração multimodal foi realizada mais vezes no pré-teste do que no pós-teste, e, como já indicamos, esta pode ser uma estratégia à qual os participantes recorreram para compreender um texto que apresentou maior dificuldade de compreensão. E, por fim, o Monitoramento apareceu mais vezes no pré-teste do que no pós-teste. Esse dado pode ser justificado, pois a categoria Monitoramento contempla dados de não conhecimento de aplicação; então, é possível que o texto de eletrônica de potência apresente mais novidades aos leitores do que o texto de sistemas

de potência — e, mais uma vez, temos um indicativo de dificuldade dos participantes com o pré-teste.

Essas análises sugerem uma forma como a compreensão em leitura participa, qualitativamente, da compreensão de linguagem técnica e vice-versa, um dado bastante importante à pesquisa: parece que há uma tendência entre os participantes de recorrerem a estratégias de abordagem dos distintos elementos, contínuos e não contínuos, quando o texto — constituído por linguagem técnica — apresenta maior dificuldade à compreensão, quando há um número maior de termos não conhecidos em um texto.

A fim de compreender a diferença da incidência das categorias de verbalização entre os grupos, realizamos um teste não paramétrico de Mann-Whitney, comparando o número total de incidência de cada categoria em cada grupo (controle ou experimental). Ponderando a respeito do tamanho e tipo de distribuição dos dados, selecionamos o teste não paramétrico de amostras independentes que não sinalizou diferenças estatisticamente significativas na comparação entre grupos.

Considerando-se a característica da variável, nominal, de presença ou não das categorias na verbalização dos participantes, empreendemos, também, uma análise de correlação de Spearman (correlação significativa no nível de 0,05 – para duas extremidades), a fim de verificar como as categoriais lexicais e as categorias textuais influenciam umas às outras durante a leitura de textos acadêmico-científicos por parte dos nossos participantes. Ao analisar a força de influência entre as categorias lexicais e textuais, podemos identificar os modos pelos quais se dá essa relação (que serão discutidos logo a seguir).

É válido ressaltar que empreendemos a análise de correlação entre todas as categorias, mas, para este texto, apresentamos e

discutimos apenas os valores que se mostraram estatisticamente significativos ($p < 0,05$). Nesse ponto, não realizamos análises dentro de cada grupo, mas considerando o conjunto total de dados.

Categoria 1: Explicação por função e Categoria 2: Termo não familiar ($R = -0,261$; $p = 0,028$). Ao refletirmos a respeito desse resultado, considerando que a correlação foi negativa (isto é, enquanto uma variável aumenta, a outra diminui), compreendemos que essa relação entre categorias lexicais aponta para uma organização de conhecimento na qual a compreensão da função do termo, embora não seja indicativa de conhecimento total daquele conceito, é relevante, pois se diferencia do desconhecimento do termo. Assim, ainda que os participantes não compreendam totalmente um termo, conhecer uma palavra não é uma questão de tudo ou nada, nós as compreendemos em um *continuum* (NAGY; SCOTT, 2000). Podemos supor que a construção conceitual dos participantes da pesquisa passe pela fase de explicação por função como forma de percepção e (re) conhecimento de um termo e, portanto, se constitui como meio de construção de conhecimentos, justamente porque se pauta em um conhecimento mais prático e concreto. Saber a função de um termo, portanto, indica um caminho de construção — que pode chegar à compreensão mais ampla a respeito da palavra e o construto por ela representado.

Categoria 1: Explicação por função e Categoria 6: Esquematisação ($R = -0,243$; $p = 0,041$). Contemplar essa correlação também dá indicativos a respeito de como se organiza a percepção e o (re)conhecimento de linguagem técnica por parte dos participantes e sua relação com a compreensão em leitura. A correlação negativa aponta para uma tendência de que

os participantes que se inclinam a explicar as funções dos termos com os quais se deparam no decurso da leitura não fazem a leitura geral das porções não contínuas do texto, possivelmente, apresentando uma leitura mais conectada entre as partes contínua e não contínua apresentadas no texto. Essa relação pode se explicar, por exemplo, quando um leitor se defronta com elementos não contínuos, como um diagrama, e, ao realizar a leitura desse elemento — leitura, não apenas esquematização — explica as funções dos elementos que constituem essa porção não contínua do material lido, o que é uma demanda de conhecimento imposta aos leitores da área das engenharias em nome da construção do modelo situacional do texto.

Categoria 2: Termo não familiar e Categoria 7: Monitoramento ($R = 0,289$; $p = 0,015$). Esse achado é importante para a pesquisa, visto que indica uma correlação entre o não conhecimento de termos técnicos e a apresentação de estratégias de monitoramento pelos participantes. Esse dado de correlação positiva indica que há uma relação entre os participantes não compreenderem termos técnicos, não conseguirem pinçar esses termos de suas memórias e a necessidade que apresentam de reconsiderar suas hipóteses iniciais ou de identificar incompreensões no conhecimento representado por esses termos. Tomando como base a investigação da relação entre a compreensão de linguagem técnica e a compreensão em leitura, temos, nesse dado, uma indicação de como a não compreensão da terminologia reflete na compreensão em leitura e, possivelmente, em estratégias de reparo que precisam ser mobilizadas no decurso da leitura. Há de se considerar que, se o não conhecimento de terminologia está relacionado à necessidade de se monitorar de forma mais pontual a leitura, é importante que os leitores

percebam essa dificuldade e que tenham a possibilidade – e as ferramentas necessárias – para monitorar sua compreensão. Ainda que não haja relação de causalidade entre uma variável e outra, há indicação de que existe relação estatisticamente significativa entre essas variáveis.

Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação de termo e Categoria 6: Esquematização ($R = -0,246$; $p = 0,038$). Nesta análise, verificamos uma correlação negativa entre as variáveis, isto é, forças inversas na relação entre elas. Este dado indica que, quando um participante consegue empreender um acesso e explicação de terminologia, há uma tendência por não abordar os constituintes não contínuos do texto por meio de uma apresentação geral ou sem relacioná-los com as demais partes do texto. Como conjectura, nesse sentido, podemos ponderar a respeito da forma como a integração multimodal, característica da leitura no campo da Engenharia, reflete na compreensão de termos e conceitos da área, considerando-se a abstração demandada na compreensão dos conceitos. Assim, podemos presumir que uma integração entre os constituintes do texto lido poderia oferecer uma base mais coerente com a compreensão dos termos do que a esquematização dos constituintes não contínuos do texto. Isto é, as representações gráficas das porções não contínuas do texto — como diagramas de blocos, topologias, esquemas e modelos elétricos — precisam ser associados às construções contínuas às quais se relacionam para que sejam compreendidas de forma mais substancial e reflitam também na compreensão do léxico empregado nas representações propostas no texto.

Categoria 4: Inferência elaborativa e Categoria 5: Integração multimodal ($R = 0,321$; $p = 0,006$). Esse dado, embora relativo a duas categorias textuais, também apresenta resultados

interessantes no que diz respeito à compreensão. A correlação positiva entre a habilidade de fazer inferências elaborativas a respeito do tema e a integração entre as partes contínua e não contínua desse texto podem apontar para um leitor que, diante do texto, integra as informações disponíveis e, a partir dessa integração, associada ao seu conhecimento prévio, vai para além das margens do texto e infere a respeito das temáticas textuais, associando-as ao seu conhecimento relevante sobre o tema. (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017).

Categoria 4: Inferência elaborativa e Categoria 6: Esquematização ($R = -0,345$; $p = 0,003$). Mais uma vez, uma correlação negativa pode apontar para achados importantes. A análise imediatamente anterior indica uma correlação positiva entre a habilidade de fazer inferências elaborativas e a integração multimodal do texto. Já essa análise à qual ora nos dedicamos apresenta uma correlação negativa entre a habilidade de fazer inferências elaborativas e a esquematização do texto. Isso pode indicar que, justamente por se tratar de um texto misto, a abordagem dos elementos contínuos e não contínuos do texto reflete em uma melhor compreensão da leitura — ou pelo menos, mais condições de associar o texto ao conhecimento prévio declarativo relevante — a fim de que sejam empreendidas inferências elaborativas a respeito do que foi lido, o que, como já afirmamos, é uma relevante característica de leitores competentes. Em outra direção, também é possível que mais conhecimento prévio relevante seja demandado na leitura de elementos não contínuos, se considerarmos que a inferência elaborativa se pauta, justamente, no conhecimento prévio (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017).

5 Considerações finais

Conforme indicado na seção de introdução deste texto, objetivamos discutir e compreender como se relacionam a compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica no campo da Engenharia. Para tanto, foram mobilizados dados de protocolos verbais de leitura realizados por estudantes de Engenharia Elétrica em fases finais do curso de graduação.

Um achado importante a este trabalho é a relação entre (a dificuldade de) linguagem técnica e compreensão em leitura. Pareceu haver, entre os participantes da pesquisa, uma tendência a focalizar, a indicar sua percepção da linguagem técnica quando não conseguiam pinçar de sua memória o significado de termos e conceitos. Assim, durante as tarefas de protocolo verbal, ficou marcada a reflexão dos estudantes a respeito de terminologia de área que não lhes fosse familiar. Nesse processo, indicaram-se aspectos relacionados à dificuldade de compreensão e à necessidade de monitoramento da compreensão.

É importante destacar a inter-relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica identificada em nossa análise. Os participantes mostraram uma tendência a se apoiarem em aspectos lexicais, quando encontravam altas demandas textuais; bem como se apoiavam na estrutura textual quando a terminologia da área empregada no texto se apresentava como desafio. Assim, identificamos a relação que se estabelece entre leitura e linguagem técnica, interdependentes, em retroalimentação. Quanto mais os participantes compreendem de linguagem técnica, mais compreendem do texto. Quanto melhor compreendem o texto, mais-bem sucedida é a compreensão da linguagem técnica.

Assim, verificamos que a hipótese inicial da parcela da pesquisa aqui apresentada permanece válida, visto que há uma relação bastante próxima entre a linguagem técnica e o conhecimento que ela representa e transmite e a compreensão em leitura, que aponta justamente para mudanças na abordagem de um dos constituintes quando o outro apresenta dificuldade por parte do leitor durante a tarefa de leitura.

Referências

- ARROYO, Adolfo Alonso; FUJITA, Mariângela Spotti Lopes; GIL-LEIVA, Isidoro; PANDIELLA, Andrés. Protocolo verbal: análisis de la producción científica, 1941-2013. *Inf. e Soc.*, João Pessoa, v. 25, n. 2, p. 61-75, maio/ago., 2016.
- BLACHOWICZ, Camile L. Z.; FISCHER, Peter. Vocabulary instruction. In: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David.; BARR, Rebecca. (edit.). *Handbook of Reading research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000. v. III, p. 503-523.
- CAVALCANTI, Marilda do Couto. *Interação leitor-texto: aspectos de interpretação pragmática*. Campinas: Editora da Unicamp, 1989.
- DANEMAN, Marethyth. Individual differences in reading skills. In: BARR, Rebecca; KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter; PEARSON, David. *Handbook of reading research*. New York: Longman, 1991. v. II, p. 512-538.
- ERICSSON, K. Anders.; SIMON, Hebert A. *Protocol analysis: verbal reports as data*. Massachusetts: The Mit Press, 1993.
- GAGNÉ, Ellen D.; YEKOVICH, Carol Walker; YEKOVICH, Frank. R. Reading. In: GAGNÉ, Ellen D.; YEKOVICH, Carol Walker; YEKOVICH, Frank. R. (org.). *The cognitive psychology*

of school learning. [S. l.]: [S. n.], 1993. p. 267-313.

HEGARTY, Mary; CARPENTER, Patricia A.; JUST, Marcel A. Diagram in the comprehension of scientific texts. In: BARR, Rebecca; KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David (ed.). *Handbook of reading research*. Nova Jersey: Laurence Erlbaum Associates, 1996. v. II, p. 641-668.

KRIEGER, Maria da Graça. A face linguística da terminologia. In: LEFFA, Vilson J. (org.). *As palavras e sua companhia: o léxico na aprendizagem de línguas*. Pelotas: EDUCAT, 2000. p. 177-192.

NAGY, William E.; SCOTT, Judith A. Vocabulary processes In: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David; BARR, Rebecca. (edit.). *Handbook of Reading research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000. v. III, p. 269-284.

OAKHILL, Jane; CAIN, Kate; ELBRO, Carsten. *Compreensão de leitura*. São Paulo: Hogrefe, 2017.

ORWELL, George. 1984. Traduzido por Alexandre Hubner e Heloisa Jahn. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

PÉREZ, Isabel Santamaría. *La terminologia: definición, funciones y aplicaciones*. 2009. Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12770/7/TEMA_1.pdf Acesso em: 02 dez. 2020.

PERFETTI, Charles; LANDI, Nicole; OAKHILL, Jane. A aquisição da habilidade de compreensão da leitura. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles (org.). *A ciência da leitura*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 245-265.

PRESSLEY, Michael; AFFLERBACH, Peter. *Verbal protocols of reading: the nature of constructively responsive reading*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1995.

ROJO, Roxane. Pedagogia dos multiletramentos. In: ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (org.). *Multiletramentos na escola*.

São Paulo: Parábola Editorial, 2012. p. 11-31.

SCHLICHTING, Thais de Souza. *Compreensão leitora e linguagem técnica no Ensino Superior: um diálogo entre Psicolinguística e Engenharia*. 2021. Tese (Doutorado em Linguística) - Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SOUZA, Ana Cláudia; RODRIGUES, Cássio. Protocolos verbais: uma metodologia na investigação de processos de leitura. In: TOMITCH, Leda Maria Braga. *Aspectos cognitivos e instrucionais da leitura*. Bauru, SP: EDUSC, 2008. p. 19-36.

TOMITCH, Leda Maria Braga. Desvelando o processo de compreensão leitora: protocolos verbais na pesquisa em leitura. *Signo*, Santa Cruz do Sul, v. 32, n. 53, p. 42-43, dez. 2007.

VAN DIJK, Teun A. *Cognição, discurso e interação*. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

APÊNDICE A - Categorias de análise dos protocolos verbais

Tipo:	Título da categoria:	Explicação:	Exemplo de verbalização:
Lexical	Explicação por função	O participante dá uma explicação por meio da função de algum termo, não define, mas explica para que serve.	O TWTA nada mais é do que um amplificador de... de sinal original, ele... amplifica o sinal para evitar perdas de... em comparação ao sinal original. (G01 – P02 – 1º protocolo).
	Termo não familiar	O participante não lembra ou não conhece algum termo, função ou tema, não entende no texto, não sabe o que é.	<p><i>13:58 – 14:23 - silêncio</i> Eu posso ser sincero? Eu não lembro para que é usado ressonante (<i>risos</i>)</p> <p><i>14:29 – 14:39 – silêncio</i> Agora, tu me pegou (<i>risos</i>). (G01 – P02 – 1º protocolo).</p>
	Tentativa de acesso e explicação de termo	O participante explica <u>incerta</u> ou <u>corretamente</u> o que é um termo, o que este contempla, empregando suas palavras, <u>OU</u> , no curso da verbalização, o participante tenta se lembrar de uma palavra/ um termo, mas não consegue.	<p><u>Incerta</u>: É! O que não ficou claro, ainda, claro eu não vi a topologia, mas é um conversor paralelo RESSONANTE, que ressonante sempre é... tá na mesma frequência alguma coisa tá vib... tá... tá... tá na mesma frequência que alguma OUTRA coisa, então tá no efeito ressonante, eu só não sei o que... o que com o que ainda, se a carga com... com ele... (G01 – P02 – 1º protocolo).</p> <p><u>Explicação</u>: Ele vai ter uma interface em (<i>incompreensível</i>) de potência, que na verdade nada mais é do que a alimentação do circuito, então, ele vai amplificar o sinal e ele vai precisar de uma fonte muito forte pra isso, então basicamente é isso que ele tá explicando. (G01 – P06 – 1º protocolo).</p> <p><u>Tentativa de acesso</u>: E... o... isso exige que o transformador tenha uma... grande diferença de espiras na segunda... no secundário do transformador, né? E... um isolamento bom, pra não ter... como é que se fala? (<i>aparentemente, está forçando a memória</i>) que ele faz a isolamento galvânica do circuito, né? <i>06:28 – 06:43 – silêncio.</i> Isso faz com que o transformador, ele... trabalhe com... com problemas, com... aí... como é que fala? <i>06:54 – 07:02 – silêncio.</i> Frequências parasitas? Não... calma aí... é... que nem, essas capacidades intrínsecas e as indutâncias de dispersão são... como é que se fala? Agora eu esqueci... parasitas... é! esqueci. (G01 - P016 – 1º protocolo).</p>

	<p>Inferência elaborativa</p>	<p>A partir da leitura, o participante apresenta uma hipótese sobre o que o texto está dizendo ou sobre o texto, apresenta uma inferência.</p>	<p>Bom! Como ele é um... um... conversor CC-CC, então... de fato, ele vai ter que ter um transformador, né? Porque... é... eu não... não lembro se ele falou lá no início se ele era um CC-CC isolado, então, também não dá para assumir aqui, mas se ele usa um transformador, <u>me PAREce que é um CC-CC isolado</u> também. Porque ele fala que... ele TEM que usar um transformador e ele, ainda, inclusive, pra poder... (G01 – P02 – 1º protocolo).</p>
	<p>Integração multimodal</p>	<p>O participante retoma ou avança para o esquema, a fim de compreender o texto, OU explica o que consegue compreender no esquema do texto sem movimentar.</p>	<p><u>Com movimento:</u> Para verbalizar este slide, retoma o esquema do slide 04 e, enquanto verbaliza, fica alternando entre os slides 04 e 05. OK! Ai... nessa parte, ele tá dizendo que... o... que para produzir a alta tensão, a variação de tensão (<i>se corrige</i>), precisa ser um conversor CC-CC, contudo, um desafio... seria... projetar um... além disso, um transformador, devido às variações e a quantidade de espiras do secundário e... esses enrolamentos seriam danificados no caso disso. Então, seria, na verdade, um desafio. (G01 – P01 – 1º protocolo).</p> <p><u>Sem movimento:</u> OK! Aqui a gente tem um esquema... um esquemático do funcionamento dessa válvula que a... a interface de potência ou fonte de alimentação vai trabalhar com a tensão, vai variar a tensão para... que é jogado em cima da válvula amplificadora que em si sai da antena para conseguir a transmissão. Então, na verdade, aqui é só... só um esqueleto do funcionamento... (G01 – P01 – 1º protocolo).</p>
<p>Textual</p>	<p>Esquematisação</p>	<p>O participante não chega a explicar o esquema, mas enumera seus componentes (às vezes, menciona algumas funções), OU verbaliza, de forma geral, o que está apresentado no esquema.</p>	<p><u>Enumeração:</u> Uma tensão, uma fonte chaveada, um indutor, capacitor, sai, retifica. Capacitor serve para estabilizar e a carga. (G01 – P01 – 1º protocolo).</p> <p><u>Resumo:</u> Aqui é só o esquema de montagem dele, do... desse sistema do radar. (G01 – P08 – 1º protocolo).</p>
	<p>Monitoramento</p>	<p>O participante retoma alguma parte do texto e percebe que algo que disse ou pensou antes não foi coerente, OU declara não saber acerca de alguma aplicação de elemento ou informação apresentada no texto.</p>	<p><u>Reparação:</u> 08:31 – 09:06 – silêncio. Nesse período, retoma o slide 01, observa o título. Eu tinha confundido um negócio do tema, agora que eu me toquei. Eu tinha falado um negócio de... que tava errado. (G01 – P02 – 1º protocolo).</p> <p><u>Aplicação não conhecida:</u> Ah! Legal! É bem interessante essa questão aí, eu realmente não conhecia esse tipo de aplicação. (G01 – P06 – 1º protocolo).</p>