



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

10737 - Resumo Expandido - Trabalho - XIV ANPED SUL (2022)

ISSN: 2595-7945

Eixo Temático 07 - Alfabetização, Leitura e Escrita

RELAÇÕES ENTRE LEITURA E LINGUAGEM TÉCNICA NO CAMPO DA ENGENHARIA ELÉTRICA: UM ESTUDO COM PROTOCOLOS VERBAIS

Thais de Souza Schlichting - FURB - Fundação Universidade Regional de Blumenau

Ana Cláudia de Souza - UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina

Otilia Lizete de Oliveira Martins Heinig - FURB - Fundação Universidade Regional de Blumenau

Agência e/ou Instituição Financiadora: FUMDES

RELAÇÕES ENTRE LEITURA E LINGUAGEM TÉCNICA NO CAMPO DA ENGENHARIA ELÉTRICA: UM ESTUDO COM PROTOCOLOS VERBAIS

A atuação em sociedade demanda interação com distintos textos escritos e orais, pois, para ser um membro efetivo nas diferentes esferas sociais, é necessário saber interagir com interlocutores, identificar e dominar discursos que circulam e caracterizam cada uma dessas esferas. As áreas específicas de formação e atuação exigem, então, o conhecimento de textos específicos – orais e escritos – e, em uma relação de via de mão dupla, são caracterizadas pelos saberes e linguagens que nelas circulam. Assim, para se inserir nessas áreas, é necessário dominar termos e conceitos básicos que as constituem: para além do conhecimento especializado que a atuação demanda, há a necessidade de domínio da terminologia, do léxico especializado que representa o conhecimento e por meio do qual esse conhecimento é construído e transmitido.

Em decorrência do processo de apropriação e aprendizagem de termos ou conceitos, há determinadas profissões e grupos sociais que são imediatamente reconhecidos com base no léxico empregado. Dessa forma, a identidade desses grupos é marcada pela linguagem: um indivíduo precisa dominá-la para fazer parte do grupo e é identificado pelos pares ao empregar termos da área.

Compreendemos a linguagem técnica como linguagem especializada, terminologia que varia de área para área específica de conhecimento e atuação. A linguagem técnica engloba os conceitos, a representação e a significação que esses termos têm em determinada área do saber. Neste trabalho, focalizamos a linguagem técnica da área da Engenharia – mais

especificamente, da Engenharia Elétrica.

Ao refletir a respeito do fenômeno da apropriação da linguagem técnica por parte dos sujeitos e os distintos contextos de aplicação desse conhecimento, questionamos: Qual o papel da leitura na apropriação da linguagem técnica? E qual o papel da linguagem técnica na compreensão em leitura de textos técnicos?

Delimitamos, então, como espaço de pesquisa o meio formal de educação, mais especificamente, o curso de graduação. Ponderamos, pois, que, ao menos em alguma medida, é o ambiente de formação inicial que proporciona (ou deveria proporcionar) a interação com conceitos e termos que caracterizam e que constituem a área. É na graduação, na grande maioria das vezes, que o sujeito entra em contato e começa a se apropriar da linguagem especializada que caracteriza sua área, dos termos que a constituem e, especialmente, da tradução e mobilização desses conceitos para o trabalho prático. Nesse sentido, a linguagem constitutiva da atuação do engenheiro, suas significações e implicações práticas são introduzidas no curso de graduação.

Quando consideramos o contexto da educação (especialmente a formal institucional) compreendemos que a leitura é um dos principais meios de construção de conhecimento, pois a formação acadêmica é mediada pela leitura (ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005). Durante os cursos de graduação, a leitura aparece em distintas atividades e momentos, e como sinalizam Gagné, Yekovich e Yekovich (1993, p. 278, tradução nossa), “o objetivo mais comum para a leitura é adquirir um novo conhecimento declarativo”, isto é, no âmbito da educação, o propósito central da leitura é aprender. Ao ponderarmos sobre a formação especializada de uma área, compreendemos que esse aprender é mediado por terminologia específica que figura, em alguma medida, nos textos técnicos que circulam pela área.

Assim, sinalizamos para as conexões entre a compreensão em leitura e a compreensão da linguagem técnica, relações em via de mão dupla, para as quais nos voltamos neste trabalho que tem como **objetivo** refletir sobre as relações entre compreensão em leitura de textos acadêmico-científicos, constituídos por temática técnica, e a linguagem técnica, que se caracteriza como léxico especializado de uma área.

Para atingir esse objetivo, a pesquisa psicolinguística ora abordada seguiu o seguinte **método**: A coleta de dados foi realizada com acadêmicos do curso de Engenharia Elétrica, em fase de Trabalho de Conclusão de Curso (10.º semestre) de uma universidade no interior de Santa Catarina. Ao todo, foram 38 participantes, divididos em dois grupos (controle e experimental), que realizaram dois protocolos verbais de leitura: pré e pós-teste. Na pesquisa maior, foram também realizados 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.

Os protocolos verbais ou *think aloud protocols* consistem na verbalização dos pensamentos enquanto alguma atividade experimental é realizada. Na pesquisa de doutorado, 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 (textos mistos, com partes contínuas e não contínuas).

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. 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.

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. Na pesquisa ora relatada, os textos selecionados como estímulo empregados na coleta de dados foram adaptados de textos acadêmicos da área da Engenharia Elétrica e passaram pela validação de especialistas em leitura (psicolinguistas) e de docentes da Engenharia, professores dos estudantes participantes da pesquisa. Além disso, tiveram suas métricas analisadas, 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 automática será a ativação” desse conhecimento (PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995, p. 33). 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. A desautomatização da leitura, por meio dos protocolos verbais, possibilita 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 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.

Após a coleta dos dados, as gravações foram transcritas e, além daquilo que foi verbalizado pelos participantes, foram relacionadas anotações que a pesquisadora redigiu 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. Quanto às análises, foram empreendidas análises quantitativas e qualitativas. Aqui, são apresentados resultados da correlação de Spearman, realizada por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Os protocolos verbais, então, foram categorizados a partir das proximidades guardadas nas verbalizações dos participantes. Do conjunto de dados coletados, 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. Já dentre as categorias textuais, estão: 4. *Inferência elaborativa*; 5. *Integração multimodal*; 6. *Esquematização* 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.

Esse conjunto de categorias foi analisado, considerando: grupos de participantes (controle e experimental) e momento de realização do protocolo verbal (pré ou pós-teste). Inicialmente, é importante compreender o panorama geral de dados com os quais estamos trabalhando e a partir dos quais tecemos nossas análises de correlação.

A categoria com maior recorrência entre os protocolos foi a 5: *Integração multimodal*, aparecendo nas verbalizações em 65 protocolos, considerando-se ambos os grupos participantes. A *Categoria 7: Monitoramento* apareceu em 58 dos protocolos verbais coletados. Já a *Categoria 4: Inferência elaborativa* ficou expressa em 55 protocolos, seguida da *Categoria 2: Termo não familiar*, que apareceu em 38 protocolos. Em seguida, a *Categoria 6: Esquematização* foi expressa em 35 protocolos. A *Categoria 1: Explicação por função* apareceu em 31 protocolos, e a *Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação do termo* emergiu de 29 protocolos.

Considerando-se a característica da variável, nominal, de presença ou não das categorias na verbalização dos participantes, empreendemos 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 se influenciam mutuamente durante a leitura de textos acadêmicos-científicos por parte dos participantes. Os **resultados** são apresentados a seguir.

Categoria 1: Explicação por função e Categoria 2: Termo não familiar ($R = -0,261$; $p = 0,028$). Ao refletirmos a respeito desse resultado, considerando-se que a correlação foi negativa (isto é, enquanto uma variável aumenta, a outra diminui), compreendemos que a 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 levantar a hipótese de que a construção conceitual dos participantes da pesquisa passa 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 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: Esquematização ($R = -0,243$; $p = 0,041$). Contemplar essa correlação também dá indicativos a respeito de como se organizam 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, apresentam uma leitura mais conectada entre as partes contínua e não contínua do texto. Esta 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 –, ele explica as funções dos elementos que constituem essa porção não contínua do material lido, o que é uma demanda de conhecimento imposta ao leitor da área das engenharias em nome da construção do modelo situacional do texto.

Categoria 2: Termo não familiar e Categoria 7: Monitoramento ($R = 0,289$; $p = 0,015$). Este achado indica correlação entre o não conhecimento de termos técnicos e a apresentação de estratégias de monitoramento pelos participantes. Este 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. Considerando-se a investigação da relação entre a compreensão de linguagem técnica e a compreensão em leitura, temos 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.

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 o acesso à 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 hipótese, nesse sentido, podemos ponderar a respeito da forma como a integração multimodal, característica da leitura no campo das engenharias, reflete na compreensão de termos e conceitos da área, considerando-se a abstração demandada na compreensão dos conceitos. Assim, podemos criar a hipótese de que uma integração entre os constituintes do texto lido poderia oferecer uma base mais coerente com a compreensão dos termos do que a simples 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 ($R= 0,321$; $p = 0,006$). Este 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 ($R= -0,345$; $p = 0,003$). A análise imediatamente anterior indica uma correlação positiva entre a habilidade de fazer inferências elaborativas e a integração multimodal do texto. Já esta análise 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 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).

Essas foram as correlações que apresentaram resultados estatisticamente significativos no que diz respeito às categorias lexicais e textuais apreendidas das verbalizações dos participantes da pesquisa, durante a leitura de textos acadêmico-científicos da área da Engenharia Elétrica.

A partir das análises apreendidas, foram possíveis as seguintes **considerações**. As análises de correlação entre as categorias encontradas nas verbalizações dos participantes da pesquisa durante a realização da tarefa de protocolo verbal apontam para uma relação importante entre a compreensão em leitura e a percepção e (re)conhecimento de linguagem técnica, na qual a compreensão da terminologia da área se apresenta como um processo contínuo, que está

relacionado à forma como o leitor aborda o texto com o qual se defronta e às inferências que elabora a partir desse confronto.

As análises ora tecidas indicam como a compreensão em leitura participa da compreensão de linguagem técnica e vice-versa: parece que há tendência de os participantes recorrerem a estratégias de abordagem dos distintos elementos, contínuos e não contínuos, quando o texto – constituído por linguagem técnica – apresenta maior dificuldade à compreensão e quando há um número maior de termos não conhecidos no texto. O leitor demanda estratégias de integração e monitoramento, quando se defronta com termos não familiares, o que é um indicativo da relação entre compreensão de texto e compreensão de linguagem técnica em retroalimentação.

PALAVRAS-CHAVE: Leitura. Linguagem Técnica. Engenharia Elétrica.

REFERÊNCIAS

- ALLIENDE, F.; CONDEMARÍN, M. **A leitura:** teoria, avaliação e desenvolvimento. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- CAVALCANTI, M. **Interação leitor-texto:** aspectos de interpretação pragmática. Campinas: Editora da Unicamp, 1989, 272p.
- ERICSSON, K. A.; SIMON, H. **Protocol analysis:** verbal reports as data. Massachusetts: The Mit Press, 1993.
- GAGNÉ, E. D.; YEKOVICH, C.; YEKOVICH, Frank. R. Reading. In: GAGNÉ, E. D.; YEKOVICH, C.; YEKOVICH, F. (org.). **The cognitive psychology of school learning**, 1993, p. 267-313.
- NAGY, W.; SCOTT, J. In: KAMIL, M.; MOSENTHAL, P.; PEARSON, P.; BARR, R. (edit). **Handbook of Reading research**, v. III. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000, p. 269-284.
- OAKHILL, J.; CAIN, K.; ELBRO, C. **Compreensão de leitura**. 1 ed. São Paulo: Hogrefe, 2017, 192p.
- PRESSLEY, M.; AFFLERBACH, P. **Verbal protocols of reading:** the nature of constructively responsive Reading. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1995.
- TOMITCH, L. Desvelando o processo de compreensão leitora: protocolos verbais na pesquisa em leitura. **Signo**. Santa Cruz do Sul, v. 32, n. 53, p. 42-3, dez., 2007.