

A contribuição da anotação digital para o desempenho de leitura

Roberlei Alves Bertucci¹, Osmar de Oliveira Braz Junior²,
Alckmar Luiz dos Santos³, Renato Fileto³, Roberto Willrich³

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Av. Sete de Setembro, 3165 CEP: 80.230-901 – Curitiba – PR – Brazil

²Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Av. Madre Benvenuta, 2007 CEP 88.035-901 - Florianópolis, SC, Brazil.

³Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Rua Roberto Sampaio Gonzaga, CEP: 88040-900 - Florianópolis, SC, Brazil.

bertucci@utfpr.edu.br, osmar.braz@udesc.br

alckmar@cce.ufsc.br, r.fileto@ufsc.br, roberto.willrich@ufsc.br

Abstract. *Since reading is not an innate human ability, it requires teaching strategies for comprehension, with the teacher responsible for mediating this process. In Brazil, studies have revealed reading difficulties among both basic education students and future teachers. Considering annotation an essential metacognitive activity in reading, this paper presents the results of a study with undergraduate Language and Literature students during a reading activity mediated by annotations using DLNotes2. Results show better performance among students who produced annotations and indicate that the digital tool fostered more complex annotations, contributing to better online reading performance than print reading. The data suggest that: i) digital reading can be integrated into educational contexts if properly mediated by teachers; ii) DLNotes2 supports reading and teaching practices by providing access to students' comments; and iii) annotations play a crucial role in reading comprehension.*

Keywords: Digital annotation; reading comprehension; teacher education.

Resumo. *Por não ser inata, a leitura exige estratégias de ensino para a compreensão, cabendo ao professor mediar esse processo. No Brasil, pesquisas têm revelado dificuldades de leitura entre estudantes da educação básica e futuros docentes. Considerando a anotação uma atividade essencial à leitura, este trabalho apresenta uma pesquisa com licenciandos em Letras em uma tarefa de leitura mediada por anotações, com apoio do DLNotes2. Os resultados revelam desempenho superior entre os estudantes que realizaram anotações e indicam que o DLNotes favoreceu anotações mais complexas, com um melhor desempenho na leitura em ambiente on-line em comparação com a leitura impressa. Os dados permitem concluir que: i) a leitura digital pode ser integrada ao contexto educacional, desde que mediada pelo professor; ii) o DLNotes2 favorece a leitura e a prática docente ao permitir o acesso aos comentários dos estudantes; e iii) as anotações desempenham papel crucial na compreensão leitora.*

Palavras-chave: anotação digital; compreensão leitora; formação de professores.

1. Introdução

A leitura transformou profundamente a organização das culturas letradas e viabilizou o desenvolvimento de outras práticas sociais. Embora pareça uma atividade comum, não se trata de uma habilidade natural do ser humano [Wolf 2019]. Por isso, torna-se necessário investigar estratégias que favoreçam o desenvolvimento da leitura e da compreensão.

No Brasil, indicadores recentes mostram que estudantes da educação básica apresentam desempenho em leitura abaixo do esperado para a idade e a etapa escolar em que se encontram. Nesse contexto, destaca-se a relevância da formação de professores de Língua Portuguesa, principais mediadores das práticas de leitura e compreensão no ambiente escolar. No entanto, professores em formação também apresentam índices de compreensão leitora abaixo do esperado [Baretta 2026]. Esse cenário evidencia a necessidade de estudos que contribuam para enfrentar o problema.

Entre as estratégias de leitura, este trabalho enfoca o uso de anotações. Segundo Brabo [Brabo 2024], elas constituem estratégias metacognitivas relacionadas ao processo de interpretação, pois envolvem uma ação consciente de interação com o texto. Por isso, podem ser decisivas para a apropriação do conteúdo e para o manejo das informações presentes no texto. Para Marshall e Brush [Marshall and Brush 2002], durante a leitura em papel, os leitores costumam sublinhar trechos, registrar notas nas margens, marcar conteúdos e construir formas pessoais de organização do material. Neste trabalho, entende-se anotação como o processo de inserir marcas pessoais escritas nos textos lidos. Terra [Terra 2017] observa que os estudantes tendem a se sentir mais confortáveis com anotações em suporte impresso do que com anotações digitais, enquanto Ben-Yehudah e Eshet-Alkalai [Ben-Yehudah and Eshet-Alkalai 2014] não encontraram evidências de melhoria no desempenho com o auxílio de anotações (impressas ou digitais). Em contrapartida, inúmeros trabalhos têm mostrado que o uso de uma ferramenta de anotação integrada à leitura digital pode contribuir para o desempenho dos estudantes [Horney et al. 2009, Chen et al. 2012, Azmuddin et al. 2025, Zhang 2026].

Consideramos que as discussões sobre a validade do uso de ferramentas digitais no ensino precisam passar por experimentos que meçam seu impacto. Nesse cenário, este trabalho investiga o desempenho de leitura de licenciandos em Letras, comparando os ambientes impresso e digital. A pergunta principal diz respeito à possível relação entre as anotações realizadas e o desempenho de leitura, sobretudo em ambiente digital. O objetivo é verificar se o uso de anotações melhora o desempenho dos estudantes e, mais especificamente, avaliar o impacto da ferramenta digital DLNotes2¹ [Mittmann et al. 2013b] no processo de leitura on-line. Espera-se, assim, contribuir para a discussão sobre o uso de ferramentas digitais no ensino e sobre estratégias de leitura capazes de promover avanços na competência leitora de estudantes brasileiros, especialmente de futuros professores.

O experimento foi realizado entre 2023 e 2024 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Estudantes do curso de Letras foram convidados a participar da pesquisa. A atividade consistiu na leitura de um texto impresso e de outro em ambiente digital, com possibilidade de realização de anotações, seguida da resposta a um questionário.

Os resultados indicam diferença significativa entre os estudantes que realizaram

¹Trata-se de uma segunda versão da ferramenta de anotações para Bibliotecas Digitais (*DL - Digital Libraries*) [Da Rocha et al. 2009]

anotações e aqueles que não as realizaram, com vantagem para os primeiros. Além disso, observa-se desempenho superior na leitura digital com apoio do DLNotes2, o que sugere tanto que ferramentas digitais podem favorecer a leitura quanto que estratégias de anotação mais complexas, como as realizadas on-line, podem ter maior impacto sobre o desempenho de leitura. Com isso, identificam-se três contribuições principais do trabalho:

- a comparação entre leitura impressa e digital: apresentam-se dados comparativos sobre esses dois ambientes, tema discutido em diferentes contextos educacionais do mundo [Savage 2026];
- a análise de uma ferramenta de anotação digital: examina-se a contribuição do DLNotes2 para o ensino e para o desempenho em leitura;
- a discussão sobre a importância da anotação: verifica-se em que medida a anotação desempenha papel relevante no desempenho de leitura dos estudantes.

Este artigo está organizado em cinco seções. Após esta introdução, apresentam-se os fundamentos sobre leitura e anotação. Em seguida, descreve-se a metodologia. Por fim, discutem-se os resultados e apresentam-se as conclusões e os trabalhos futuros.

2. Fundamentos

Nesta seção, apresentam-se, de forma sucinta, conceitos sobre leitura, sua avaliação e o papel das anotações, com destaque para o DLNotes2.

2.1. A avaliação da leitura

A leitura é um processo cognitivo complexo no qual o sujeito constrói sentidos a partir das pistas do texto [Pereira and Baretta 2023]. Nessa atividade, o leitor avalia continuamente sua compreensão com base nos objetivos que orientam a leitura. Para isso, mobiliza estratégias metacognitivas, entendidas como ações conscientes realizadas durante a atividade cognitiva, que permitem monitorar e ajustar o percurso de compreensão. No contexto escolar, tais estratégias precisam ser ensinadas e estimuladas, uma vez que o docente atua como principal mediador desse processo [Coscarelli and Prazeres 2013]. Nesse ambiente, a avaliação da leitura assume papel central, pois envolve não apenas a verificação de resultados, mas também a compreensão dos caminhos percorridos pelo estudante.

Considerando a complexidade da compreensão leitora e seu caráter subjetivo, avaliar a leitura é um desafio, mesmo diante de avaliações em larga escala, como vestibulares, Saeb, Enem e Pisa, ou de práticas avaliativas desenvolvidas na escola. Para o professor, contudo, é tão importante conhecer o resultado da leitura quanto compreender o processo que conduz à interpretação do texto [Coscarelli and Prazeres 2013]. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de investir esforços na formação docente, o que inclui pesquisas que apresentem um diagnóstico da competência leitora de futuros professores. Baretta [Baretta 2026, p. 87], por exemplo, mostra-se preocupada com o fato de 47% dos calouros de Letras não terem alcançado 75% de acertos em um teste do Pisa (o qual avalia a capacidade de compreensão de jovens de 15 anos).

Nesse quadro, este trabalho também apresenta dados sobre estudantes de Letras, mas com foco nas anotações. As anotações podem desempenhar papel decisivo tanto para estudantes quanto para docentes. Elas podem ser compreendidas como estratégias metacognitivas [Brabo 2024], pois exigem que o leitor avalie o que anotar, por que anotar e como anotar. Desse modo, contribuem simultaneamente para o desenvolvimento

da competência leitora e para a observação, pelo professor, do percurso de compreensão. Quando associadas a ferramentas digitais, as anotações podem ampliar as possibilidades de acompanhamento e análise desse processo. Nessa perspectiva, o DLNotes2 se destaca por permitir acesso às anotações produzidas durante a leitura e, com isso, oferecer subsídios relevantes para a mediação docente.

2.2. Anotações

Marshall e Brush [Marshall and Brush 2002] discutem o potencial das anotações pessoais de serem compartilhadas e de influenciarem a leitura de outros. Os autores enfocam as anotações no ambiente impresso, indicando que os tipos mais comuns são os grifos (sublinhados e destaques), os comentários (à margem do texto) e os fichamentos (em geral feitos em outro documento, e não naquele que está sendo lido). Para eles [Marshall and Brush 2002, p. 812], a anotação é uma espécie de “mapeamento” ou “geografia pessoal” dos leitores no percurso da leitura.

De forma complementar, Moraes e Cavalcanti [Moraes and Cavalcanti 2016] assumem que as anotações são um gênero textual de características múltiplas e com funções claras: ajudar na compreensão e servir de suporte para um texto novo. Para elas, “em termos de características composicionais, as anotações podem ir desde rastros de leitura até a tentativa de sistematização e organização dos conhecimentos escolares” [Moraes and Cavalcanti 2016, p. 16]. Na área digital, Chen et al. [Chen et al. 2012] mostram que a integração de uma ferramenta de anotações a um sistema on-line favorece a prática de anotações digitais. Na pesquisa realizada, as anotações favoreceram tanto a interatividade entre os participantes quanto o desempenho geral. Para os autores, o simples fato de anotar virtualmente pode tornar o processo de aprendizagem mais coerente e intuitivo. Essas conclusões são corroboradas por outros trabalhos que analisaram a eficácia da anotação digital em ambientes on-line com diferentes grupos de estudantes [Horney et al. 2009, Gayoso-Cabada et al. 2019, Azmuddin et al. 2025, Zhang 2026].

Assim, ao tratar as anotações do ponto de vista pedagógico, o professor que tem acesso a elas pode reconstituir o percurso de leitura do estudante e verificar seu impacto na qualidade da leitura, da interpretação e até da produção de textos derivados dessa leitura. Nesse sentido, o DLNotes2 permite esse acesso por parte do professor, o que pode potencializar a mediação docente no processo de ensino-aprendizagem.

O DLNotes2 é uma ferramenta web de anotações em documentos HTML orientada ao ensino, na qual professores podem criar atividades educacionais baseadas em anotações. Graças à adoção de protocolos abertos, as atividades criadas no DLNotes2 podem ser cadastradas em ambientes virtuais de aprendizagem, como o Moodle. Uma vez criada e compartilhada a atividade, os estudantes podem acessar o texto para leitura on-line e realizar anotações.² A ferramenta permite tanto a criação de anotações livres, com ampla liberdade de escolha, quanto a criação de anotações semânticas [Willrich et al. 2019], nas quais partes do texto são associadas a recursos descritos em uma base de conhecimento.

A Figura 1 apresenta a interface de anotação livre do DLNotes2. Ao acessar a atividade, o leitor encontra o texto original em formato *html*; depois, ao destacar uma parte do texto, abre-se uma caixa de anotação.

²As especificações da ferramenta podem ser consultadas em Mittmann et al. [Mittmann et al. 2013a].

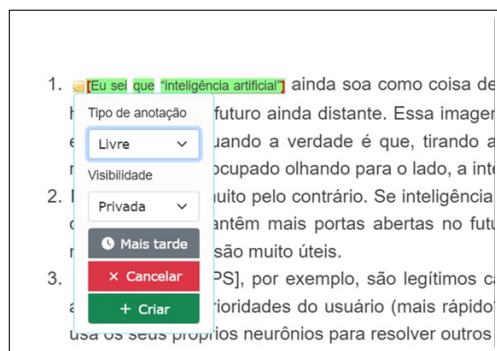


Figura 1. Modo de anotação livre.

Para esta pesquisa, destaca-se que o aspecto mais relevante é o fato de o administrador da atividade ter acesso aos comentários realizados pelos leitores. Esses comentários são disponibilizados na forma de páginas web e podem ser exportados em formato .csv, permitindo o uso de filtros e a relação entre conteúdos anotados. Essa possibilidade representa uma vantagem pedagógica importante para o ensino e o diagnóstico da leitura.

2.3. Trabalhos relacionados

Trabalhos anteriores indicam que a anotação é uma ferramenta importante para a aprendizagem [Marshall and Brush 2002, Moraes and Cavalcanti 2016]. Na modalidade digital, Chen et al. [Chen et al. 2012] destacam a relevância da integração de uma ferramenta de anotação ao processo de leitura on-line. Além deles, Horney et al. [Horney et al. 2009], ao avaliarem um grupo de estudantes de nível básico, verificaram melhor compreensão na leitura de textos científicos com apoio de anotação digital. Azmuddin et al. [Azmuddin et al. 2025] e Zhang [Zhang 2026], em trabalhos similares, revelam que ferramentas de anotação digital melhoraram diferentes habilidades de interpretação e escrita de estudantes de segunda língua. Em ambos os casos, os pesquisadores sugerem que a integração desse tipo de ferramenta a ambientes de leitura on-line pode melhorar os resultados de desempenho acadêmico. Zhang [Zhang 2026] acrescenta que tais mecanismos favorecem o protagonismo discente e o monitoramento docente da aprendizagem.

Apesar dessa relevância, são raros, em português, os trabalhos que investigam correlações mais substanciais entre anotações e desempenho de leitura, sobretudo na área da Linguística — os mais comuns pertencem à área da Psicologia. A publicação mais relevante encontrada é a de Moraes e Cavalcanti [Moraes and Cavalcanti 2016], em que as autoras apresentam um panorama geral sobre as anotações como prática pedagógica em sala de aula. Apesar de sua reconhecida relevância, esse trabalho não enfoca ferramentas de anotação em ambiente digital nem apresenta meios para que o professor tenha acesso dinâmico às anotações dos estudantes. Nesse contexto, as pesquisas mais diretamente ligadas a esta são aquelas realizadas com o próprio DLNotes2.

Os trabalhos com essa ferramenta iniciaram com um recorte no campo da literatura e investigaram a relação entre o emprego da ferramenta e o desempenho em uma disciplina de graduação na qual ela foi utilizada [Assis et al. 2013]. Nos últimos anos, no entanto, alguns trabalhos sobre o DLNotes2 enfocaram a interpretação e a produção de textos [Sippel 2019, Santos 2019], bem como a construção de uma base de conhecimento por meio de anotações semânticas [Willrich et al. 2019]. Esses estudos mostraram que a

ferramenta tem potencial para colaborar com tarefas relacionadas à área de Língua Portuguesa, sobretudo no que diz respeito à interpretação e à produção de textos, além da aquisição de conceitos metalinguísticos. Um ponto importante a destacar, no entanto, é o número reduzido de participantes (menos de 20 em cada trabalho), além de, em alguns casos, o uso da ferramenta ter ocorrido como parte de um processo pedagógico específico de aquisição de conhecimento [Santos 2019].

A presente pesquisa analisa dados de um número maior de participantes (131) e em um contexto de maior controle, com o objetivo de verificar quantitativamente se existe relação entre anotação, sobretudo digital, e desempenho de leitura.

3. Metodologia

Esta seção apresenta a metodologia utilizada para avaliar o desempenho de leitura dos participantes, comparando os ambientes impresso e digital com apoio de anotações.

3.1. Participantes da pesquisa

A pesquisa contou com a participação voluntária de 131 estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os critérios de inclusão foram: ser licenciando em Letras, ter idade acima de 18 anos e ter assinado a autorização para uso dos dados. Antes da aplicação do experimento, não foram feitas perguntas sobre a habilidade com tecnologias digitais. Em questionário pós-experimento, os participantes indicaram que o DLNotes2 é uma ferramenta intuitiva e de fácil uso. Quanto à prática de anotações, afirmaram, no mesmo questionário, que costumam realizá-las sobretudo em textos impressos. Esta pesquisa foi submetida à apreciação e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na instituição de origem, estando protocolado no registro CAAE 88328218.6.0000.5547.

3.2. Procedimentos

Para avaliar a contribuição da anotação digital para o desempenho em leitura, o experimento consistiu na realização de duas atividades por um grupo de estudantes, seguidas da aplicação de um instrumento avaliativo destinado a aferir os conhecimentos construídos ao longo da atividade.³

- Na primeira atividade, a leitura foi realizada em formato digital, com possibilidade de criação de anotações no DLNotes2. Os estudantes foram orientados a realizar anotações livres ao longo do texto;
- A segunda atividade envolveu a leitura de outro texto, dessa vez em formato impresso. Também no início dessa atividade, os estudantes foram estimulados a realizar anotações manuais no texto impresso.

Os mesmos voluntários participaram de todas as condições experimentais, lendo os textos digital e impresso e respondendo às respectivas questões. A ordem de realização das atividades era livre. Também não houve limite de tempo, permitindo aos participantes consultar o texto e suas anotações sempre que necessário. Como os textos eram curtos, não se considera que a fadiga tenha comprometido as amostras. A Figura 2 apresenta a

³O texto, as questões e os critérios de correção estão disponíveis em: https://github.com/osmarbraz/anotacao_digital/, para uso restrito. A reutilização de dados para novas pesquisas precisa de autorização da coordenação do banco de dados, via e-mail: digitus-ct@utfpr.edu.br.

instrução geral para as anotações. O objetivo era fornecer pistas aos estudantes a respeito das questões, ainda que elas estivessem sempre disponíveis ao grupo pesquisado.

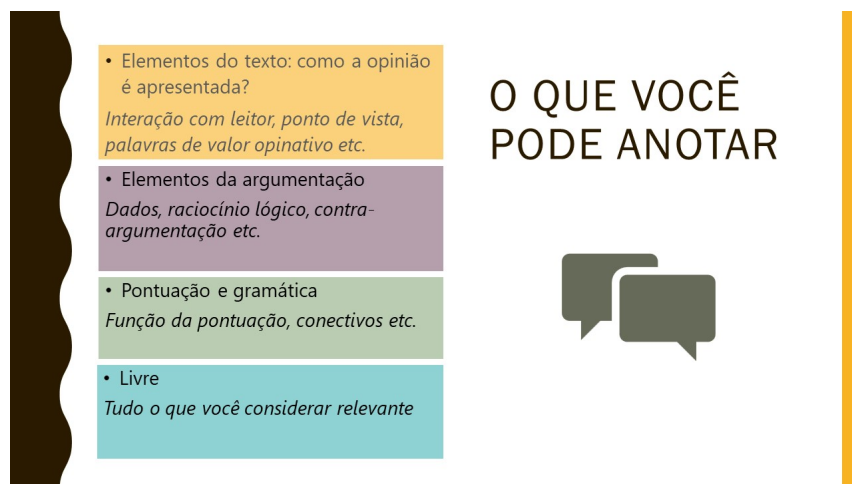


Figura 2. Instrução geral sobre o que anotar durante a leitura.

Para minimizar o efeito de variáveis externas, foram selecionados textos curtos (555 palavras no impresso e 324 no digital). Na escolha do material, buscaram-se características equivalentes quanto à autoria, temática, aspectos sintáticos, semânticos e legibilidade, a fim de reduzir possíveis efeitos decorrentes da diferença de extensão entre os textos. As atividades foram realizadas no laboratório de informática da Universidade, em dois momentos: dezembro de 2023 e abril de 2024.

3.3. Instrumento de avaliação

Ao final de cada atividade de leitura, os estudantes realizavam uma avaliação de desempenho. O instrumento de avaliação foi composto por quatro questões: três objetivas e uma subjetiva (questão discursiva). Elas foram elaboradas pelos pesquisadores envolvidos na coleta e, por coerência, estavam relacionadas às sugestões de anotação apresentadas na Figura 2: estrutura do texto argumentativo (tese e argumentos), estrutura do gênero artigo de opinião e função linguística de alguns elementos no texto. As três questões objetivas tinham peso de 20 pontos cada (total de 60 pontos), e a questão discursiva tinha peso de 40 pontos. A relevância da questão discursiva residia no fato de solicitar, de forma implícita, a identificação da tese da autora. Trata-se de uma tarefa aparentemente simples, considerando o tipo de texto analisado (artigo de opinião) e o perfil dos participantes (licenciandos em Letras), mas que exigia uma resposta elaborada.

Após a coleta de dados, foram calculados os desempenhos dos participantes. Para a questão discursiva, o grupo de pesquisa definiu os critérios de correção, e cada resposta foi avaliada por pelo menos dois pesquisadores (todos mestrandos em Letras). Em casos de discrepância, realizou-se uma terceira avaliação.

3.4. Análise dos dados

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos participantes segundo a modalidade de leitura (digital ou impressa) e os tipos de anotação (manual ou digital) utilizados durante o processo. Na modalidade impressa, registra-se ainda o grupo de estudantes que realizou

apenas grifos nos textos, categoria sem correspondência direta na modalidade digital. Na modalidade digital, não ocorreram marcações simples (grifos) no texto, pois o DLNotes2 não oferece esse tipo de anotação.

Tabela 1. Distribuição dos participantes por modalidade de leitura

Participantes	Impresso	Digital
Sem anotações	41	65
Somente grifos	57	-
Com anotações de comentário	33	66
Total	131	131

Para esta análise, em cada modalidade de leitura, o “grupo controle” foi formado por estudantes que não realizaram anotações, enquanto o “grupo experimental” foi formado por estudantes que utilizaram o mecanismo de anotação durante o processo de leitura. A composição dos grupos por modalidade foi a seguinte:

- Modalidade impressa: o grupo controle é formado por 41 estudantes que não realizaram anotações, e o grupo experimental é composto por 33 estudantes;
- Modalidade digital: o grupo controle é formado por 65 estudantes que apenas realizaram a leitura em tela, e o grupo experimental é composto pelos 66 estudantes restantes, que realizaram anotações de comentário;
- Os 57 textos que continham apenas grifos na leitura impressa não foram analisados nesta pesquisa, pois esse recurso não tem correspondente na ferramenta digital.

Em seguida, foram analisadas relações entre variáveis, como a modalidade de leitura (impressa ou digital) e a quantidade de anotações. Além disso, destaca-se, nos resultados, o desempenho em relação à faixa de 60%, considerando os grupos que atingiram essa nota ou valor superior ($\geq 60\%$) e aqueles que obtiveram média inferior ($< 60\%$).

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Como todos os grupos apresentaram distribuição aproximadamente normal ($p > 0,05$) e variâncias homogêneas ($p > 0,05$), as comparações entre grupos foram realizadas por meio do teste t de *Student*. Para cada comparação foram reportados o valor de p , o intervalo de confiança de 95% da diferença entre médias e o tamanho de efeito estimado por Cohen (d).

4. Resultados e Discussão

A Tabela 2 detalha o desempenho dos participantes segundo a modalidade de leitura (impressa ou digital) e a realização, ou não, de anotações comentadas. A tabela apresenta as estatísticas descritivas do desempenho dos participantes segundo a modalidade de leitura e o grupo experimental. Também são apresentadas as quantidades de notas extremas e de estudantes acima ou abaixo da faixa de 60%. Assume-se, por padrão, que notas nessa faixa ou acima dela sinalizam desempenho satisfatório, considerando o percentual básico exigido para aprovação nas disciplinas de graduação do curso em questão.

Na leitura impressa, o grupo experimental apresentou média de 55,42 pontos (IC95%: 46,05–64,80), superior à do grupo controle (48,96 pontos; IC95%: 41,55–56,38). A mediana também foi maior no grupo experimental (60,00 versus 48,00), assim como o terceiro quartil (80,00 versus 67,50). A variabilidade foi semelhante entre

Tabela 2. Estatísticas descritivas de desempenho por modalidade e grupo

Estatísticas	Impresso		Digital	
	Controle	Experimental	Controle	Experimental
Média	48,96	55,42	54,32	64,42
Moda	20,00	80,00	50,00	60,00
Desvio padrão	23,20	26,03	23,23	22,27
Variância	551,83	698,83	547,99	503,66
Mínimo	2,50	3,50	0,00	12,50
Quartil 1	30,00	30,00	40,00	46,25
Quartil 2 (Mediana)	48,00	60,00	55,00	66,25
Quartil 3	67,50	80,00	70,00	80,00
Quartil 4 (Máximo)	95,00	97,50	100,00	100,00
IC95%	41,55-56,38	46,05-64,80	48,52-60,12	58,91-69,94
Qtde. notas zero	0	0	2	0
Qtde. notas 100	0	0	1	6
Qtde. notas $\geq 60\%$	(34,14%) 14	(51,52%) 17	(41,54%) 27	(66,67%) 44
Qtde. notas $< 60\%$	(65,86%) 27	(48,48%) 16	(58,46%) 38	(33,33%) 22
Total	41	33	65	66

os grupos, com desvios-padrão de 26,44 e 23,49 pontos, respectivamente, e coeficientes de variação próximos (47,70% e 47,98%). A distribuição por faixa de desempenho também indica vantagem do grupo experimental: 17 estudantes atingiram nota igual ou superior a 60%, contra 14 no controle; além disso, 16 ficaram abaixo dessa faixa no grupo experimental, contra 27 no controle.

Na leitura digital, observou-se desempenho superior do grupo experimental, cuja média foi de 64,42 pontos (IC95%: 58,91–69,94), em comparação com 54,32 pontos (IC95%: 48,52–60,12) no grupo controle. A mediana também foi mais elevada no grupo experimental (66,25 versus 55,00), acompanhada de menor dispersão relativa dos dados, evidenciada pelo coeficiente de variação de 34,84%, em comparação com 43,09% no grupo controle. Os desvios-padrão foram semelhantes entre os grupos (22,44 e 23,41 pontos). Também nesse caso, a quantidade de estudantes com nota igual ou superior a 60% foi maior no grupo experimental (44 contra 27), enquanto a quantidade abaixo dessa faixa foi menor (22 contra 38).

De forma descritiva, observa-se que os grupos experimentais apresentaram médias e medianas superiores às dos respectivos grupos controle em ambas as modalidades de leitura, sendo a diferença entre as médias mais pronunciada na modalidade digital (10,10 pontos) do que na modalidade impressa (6,46 pontos). Além disso, os intervalos de confiança das médias indicam uma tendência de desempenho mais elevado nos grupos experimentais, especialmente na leitura digital. A confirmação da significância estatística dessas diferenças foi realizada por meio de testes inferenciais.

Por fim, observa-se que o grupo experimental na leitura digital superou não apenas o controle da mesma modalidade, mas também o grupo experimental da leitura impressa. Os percentuais de notas acima de 60% são maiores no meio digital do que no impresso, considerando os respectivos grupos de controle e experimental, chegando a 66,67% quando realizadas anotações no meio digital.

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises inferenciais realizadas para comparar os grupos controle e experimental em cada modalidade de leitura, bem como as comparações entre as modalidades impressa e digital. Foram empregados testes *t* de *Student*, precedidos pela verificação da homogeneidade das variâncias por meio do teste de *Levene*. Além dos valores de significância estatística (*p*), são apresentados os intervalos de confiança de 95% para a diferença entre as médias e o tamanho do efeito estimado pelo índice de Cohen (*d*).

Tabela 3. Resultados das comparações inferenciais entre grupos e modalidades de leitura.

Comparação	<i>t</i> (gl)	<i>p</i>	Δ Média	IC95%	<i>d</i>
Impresso: Controle × Experimental	-1,11 (72)	0,270	-6,46	[-18,194; 5,27]	0,26
Digital: Controle × Experimental	-2,52 (129)	0,013	-10,10	[-18,03; -2,17]	0,44
Controle: Impresso × Digital	-1,15 (104)	0,254	-5,36	[-14,64; 3,92]	0,23
Experimental: Impresso × Digital	-1,77 (97)	0,080	-9,00	[-19,65; 1,65]	0,38

Os resultados indicam que apenas a comparação entre os grupos controle e experimental na modalidade digital apresentou diferença estatisticamente significativa ($t(129) = -2,52$; $p = 0,013$), com diferença média de 10,10 pontos (IC95%: -18,03 a -2,17) e tamanho de efeito pequeno ($d = 0,44$). Esse resultado sugere que os estudantes que realizaram anotações durante a leitura digital obtiveram desempenho superior aos que apenas realizaram a leitura em tela. Na modalidade impressa, embora o grupo experimental tenha apresentado média superior ao grupo controle, a diferença observada não foi estatisticamente significativa ($t(72) = -1,11$; $p = 0,270$), apresentando também tamanho do efeito pequeno ($d = 0,26$). As comparações entre as modalidades de leitura também não revelaram diferenças estatisticamente significativas. Tanto entre os grupos controle ($t(104) = -1,15$; $p = 0,254$; $d = 0,23$) quanto entre os grupos experimentais ($t(97) = -1,77$; $p = 0,080$; $d = 0,38$), os tamanhos de efeito permaneceram classificados como pequenos.

Em conjunto, os resultados inferenciais confirmam que a realização de anotações esteve associada a melhor desempenho apenas na modalidade digital, enquanto as demais comparações não apresentaram evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula. Os tamanhos do efeito observados foram pequenos em todas as comparações, indicando que, embora exista uma vantagem do uso de anotações no ambiente digital, sua magnitude foi modesta na amostra investigada.

A Tabela 4 apresenta a distribuição quantitativa das anotações realizadas, considerando a modalidade de leitura e a distinção entre grupos controle e experimental. Como esperado, os grupos controle apresentam média igual a zero, pois foram formados pelos estudantes que não produziram anotações. Nos grupos experimentais, observa-se maior média de anotações na modalidade digital (4,27) do que na impressa (3,64), além de mediana superior (3,00 contra 2,00) e valor máximo mais alto (17 contra 15).

Tabela 4. Estatísticas de quantidade de anotações por modalidade e grupo

Estatísticas	Impresso		Digital	
	Controle	Experimental	Controle	Experimental
Média	0,00	3,64	0,00	4,27
Moda	0,00	1,00	0,00	3,00
Desvio padrão	0,00	3,50	0,00	3,30
Variância	0,00	12,61	0,00	11,03
Mínimo	0,00	1,00	0,00	1,00
Quartil 1	0,00	1,00	0,00	2,00
Quartil 2 (Mediana)	0,00	2,00	0,00	3,00
Quartil 3	0,00	4,00	0,00	5,00
Quartil 4 (Máximo)	0,00	15,00	0,00	17,00

A Tabela 5 apresenta os resultados da questão discursiva (Questão 4), na qual se solicitava a identificação da tese da autora. Como já se comentou, trata-se de uma tarefa aparentemente simples para o grupo pesquisado, mas que exige resposta construída. A comparação considera média, moda, dispersão, quartis e a distribuição dos estudantes em relação à faixa de 24 pontos, correspondente a 60% da pontuação máxima da questão (cujo valor era de 40 pontos).

Tabela 5. Estatísticas da Questão 4 por modalidade e grupo

Estatísticas	Impresso		Digital	
	Controle	Experimental	Controle	Experimental
Média %	43,14%	53,71%	50,42%	60,30%
Moda	15,00	30,00	0,00	40,00
Desvio padrão	11,47	12,46	13,02	12,31
Variância	134,96	160,02	172,25	153,99
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Quartil 1	7,50	10,00	10,00	15,00
Quartil 2 (Mediana)	15,00	22,50	20,00	23,75
Quartil 3	28,00	30,00	30,00	35,00
Quartil 4 (Máximo)	37,50	40,00	40,00	40,00
IC95%	13,59-20,92	17,00-25,97	16,92-23,42	21,07-27,17
Qtde. notas zero	5	3	10	4
Qtde. notas 40 (máx.)	0	3	6	14
Qtde. notas ≥ 24	(36,59%) 15	(48,48%) 16	(46,15%) 30	(50,00%) 33
Qtde. notas < 24	(63,41%) 26	(51,52%) 17	(53,85%) 35	(50,00%) 33
Total	41	33	65	66

Os dados revelam vantagem dos grupos experimentais em ambas as modalidades. Na leitura impressa, a média passa de 43,14% (IC95%: 13,59–20,92) no grupo controle para 53,71% (IC95%: 17,00–25,97) no grupo experimental. Na leitura digital, a diferença é de 9,88 pontos, com aumento de 50,42% (IC95%: 16,92–23,42) para 60,30% (IC95%: 21,07–27,17). Ressalte-se que apenas o grupo experimental digital supera, em média, a faixa de 60% da pontuação da questão. Além disso, os grupos experimentais apresentam menos notas zero e mais notas máximas: no digital, por exemplo, as notas 40 passam

de 6, no controle, para 14, no experimental. Também se observa maior concentração de estudantes na faixa igual ou superior a 24 pontos nos grupos experimentais.

De forma geral, a leitura em ambiente digital mediada pelo DLNotes2 apresentou melhor desempenho. Supomos que, entre os motivos para isso, estejam: a integração da ferramenta ao próprio ambiente de leitura, estimulando a produção de notas; o fato de o DLNotes2 permitir apenas comentários (e não grifos), o que exige mais reflexão por parte do leitor; e a importância das próprias anotações como estratégias metacognitivas de leitura e como sistematização do conhecimento. Além disso, o maior número de anotações sugere que os estudantes utilizaram a ferramenta com facilidade, mesmo em seu primeiro contato com ela. Nesse sentido, a impossibilidade de somente grifar revelou-se um efeito colateral positivo, pois a necessidade de comentar leva o leitor a uma reflexão que vai além da marcação mecânica.

5. Conclusão e trabalhos futuros

A partir dos dados obtidos, esta investigação traz conclusões relevantes para o ensino. Primeiramente, observou-se que os grupos experimentais, isto é, aqueles que realizaram a leitura com anotações comentadas, apresentaram médias superiores às dos grupos controle em ambas as modalidades. Entretanto, a diferença foi estatisticamente significativa apenas na modalidade digital. Isso sugere a necessidade de tornar mais evidente, na formação inicial e continuada de professores, a importância de estratégias de leitura, inclusive daquelas relativamente simples, como o ato de anotar. Além disso, os dados reforçam que o uso mediado de uma ferramenta de anotação para a leitura on-line favorece o desempenho do leitor, conforme observado na literatura discutida anteriormente, inclusive em estudos com o próprio DLNotes2. Por outro lado, este trabalho confronta resultados de pesquisas que destacam vantagens da anotação em texto impresso. Por isso, é importante que o emprego de ferramentas digitais no ensino esteja vinculado a uma estratégia específica, como é o caso das anotações por meio do DLNotes2. Os resultados obtidos nesta pesquisa trazem uma evidência favorável ao uso da ferramenta, sem demonstração conclusiva de sua superioridade, nem em relação ao impresso, nem em relação a outras ferramentas.

Entende-se que o DLNotes2 oferece um ambiente pedagogicamente controlado, uma vez que o professor tem acesso às anotações realizadas. Esse recurso possibilita ao docente observar não apenas a quantidade de anotações, mas também sua qualidade. Assim, a ferramenta auxilia a mediação docente no ensino de leitura e na avaliação da compreensão, tarefa reconhecidamente complexa. Deve-se destacar que os textos lidos eram relativamente simples para o público-alvo. Isso sugere que a leitura de textos mais complexos pode se beneficiar ainda mais da mediação da ferramenta, uma vez que esse tipo de texto exige mais estratégias metacognitivas, como o monitoramento da compreensão durante a leitura. Vale lembrar, ainda, que o DLNotes2 permite a realização de anotações semânticas, úteis para o trabalho com análise de categorias.

No que tange à formação de professores, os dados apresentam um diagnóstico de leitura de estudantes do curso de Letras. Ainda que restrito em extensão, pois contempla apenas quatro questões, o teste revelou desempenho geral abaixo do esperado, considerando o tipo de texto fornecido e o nível de formação dos participantes. Destaca-se, por exemplo, o baixo índice de acertos da questão discursiva (Questão 4), que solicitava ba-

sicamente a identificação da tese da autora, apesar da vantagem observada nos grupos experimentais. Entende-se que o trabalho com o texto argumentativo é essencial por sua ampla circulação social e por sua diferença em relação a outros tipos de texto, como o informativo. Na sociedade atual, é fundamental diferenciar opinião de informação, e o trabalho com diferentes tipos textuais contribui para isso. Assim, evidencia-se a necessidade de diagnósticos constantes nos cursos de formação docente, bem como da implementação de ferramentas e estratégias que ajudem a minimizar os problemas observados.

Entre as limitações deste trabalho, destacam-se o pequeno número de questões analisadas e o fato de a pesquisa ter sido aplicada apenas a estudantes de nível superior, ainda que esse grupo seja essencial para o tema do ensino, por estar vinculado a um curso de licenciatura em Letras. A diferença de extensão dos artigos que compuseram o experimento pode ser interpretada como um fator limitante, com aparente consequência no melhor desempenho na leitura digital. Apesar disso, conforme se indicou na metodologia, houve uma seleção criteriosa para que esse efeito fosse minimizado. A ausência de uma análise qualitativa que investigue a relação entre o teor das anotações e o desempenho de leitura também constitui uma limitação do trabalho. Entre as ameaças à validade do experimento, podemos citar: (i) a diferença de extensão dos textos; (ii) a constituição aleatória do grupo controle, sem um critério prévio de seleção; (iii) o número limitado de questões para avaliação do desempenho interpretativo; e (iv) a formação (espontânea) de um grupo que apenas grifou o texto impresso.

Em trabalhos futuros, pretende-se analisar também os dados a respeito das anotações mais simples (os grifos), a fim de comparar de forma mais adequada os três grupos definidos nesta pesquisa. Também seria recomendável ampliar o número de participantes e de questões respondidas, além de coletar dados com estudantes da educação básica, para ampliar o escopo de análise da ferramenta de anotação. Outra limitação refere-se ao tipo de texto analisado, restrito ao gênero argumentativo de circulação jornalística. Em pesquisas futuras, pode-se avaliar o emprego do DLNotes2 em textos de outra natureza, ampliando a compreensão sobre o impacto da ferramenta. Além disso, espera-se analisar qualitativamente as anotações, incluindo anotações semânticas capazes de gerar grafos de conhecimento, de modo a obter mais evidências sobre seus benefícios para a leitura e a interpretação de textos.

Por fim, as principais contribuições indicadas no início deste artigo foram suficientemente abordadas: (i) realizou-se uma comparação do desempenho de leitura entre os ambientes impresso e digital; (ii) a análise do DLNotes2 mostrou que a ferramenta tem potencial para contribuir com o ensino de leitura, inclusive como instrumento de diagnóstico e monitoramento da tarefa; (iii) evidenciou-se a contribuição da anotação como estratégia metacognitiva eficiente para o desempenho do leitor.

Declaração sobre uso de IA generativa

Utilizamos IA generativa para a tarefa de revisão ortográfica e gramatical e como apoio para a tradução do resumo.

Agradecimentos

Somos gratos aos estudantes da UTFPR que concordaram em participar da pesquisa como voluntários, além daqueles que contribuíram para a coleta e a análise dos dados. Agrade-

ceamos ao CNPq pelo financiamento do projeto (processos 420520/2022-8 e 351596/2025-9). Parte da pesquisa foi realizada também com o apoio da Fundação Araucária (SETI/PR) e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Agradecemos aos pareceristas pelas contribuições na versão preliminar do artigo.

Referências

- Assis, E., Luiz dos Santos, A., Mittmann, A., Sandoval, I. M. B., and Willrich, R. (2013). Uma nova estratégia de leitura de obras literárias, em meio digital. In Pablo-Núñez, L., editor, *Escritorios electrónicos para las literaturas: nuevas herramientas digitales para la anotación colaborativa*, pages 153–168. Universidad Complutense de Madrid.
- Azmuddin, R. A., Sulaiman, N. A., Jamalai, M., Rahman, A. N. C. A., and Roslan, F. H. (2025). The use of digital annotation tools in assisting reading english for science and technology academic texts among l2 learners in higher institutions. *3L, Language, Linguistics, Literature*, 31(1):235–254.
- Baretta, L. (2026). Um retrato da compreensão em leitura no ensino superior. *Revista Interfaces*, 17(1):80–90.
- Ben-Yehudah, G. and Eshet-Alkalai, Y. (2014). The influence of text annotation tools on print and digital reading comprehension. In *Proceedings of the 9th chais conference for innovation in learning technologies*, pages 28–35.
- Brabo, J. C. (2024). Habilidades metacognitivas para leitura de artigos científicos. *Projeto Em Pauta*.
- Chen, Y.-C., Hwang, R.-H., and Wang, C.-Y. (2012). Development and evaluation of a web 2.0 annotation system as a learning tool in an e-learning environment. *Computers & Education*, 58(4):1094–1105.
- Coscarelli, C. and Prazeres, L. (2013). Avaliando a leitura. In Coscarelli, C., editor, *Leituras sobre a leitura*, pages 162–192. Vereda, Belo Horizonte.
- Da Rocha, T. R., Willrich, R., Fileto, R., and Tazi, S. (2009). Supporting collaborative learning activities with a digital library and annotations. In *IFIP World Conference on Computers in Education*, pages 349–358. Springer.
- Gayoso-Cabada, J., Goicoechea-de Jorge, M., Gómez-Albarrán, M., Sanz-Cabrerizo, A., Sarasa-Cabezuelo, A., and Sierra, J.-L. (2019). Ontology-enhanced educational annotation activities. *Sustainability*, 11(16):4455.
- Horney, M. A., Anderson-Inman, L., and Terrazas-Arellanes, F. E. (2009). Exploring the effects of digital note taking on student comprehension of science texts. *Journal of Special Education Technology*, 24(3):45–61.
- Marshall, C. C. and Brush, A. J. (2002). From personal to shared annotations. In *CHI '02 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*.
- Mittmann, A., Willrich, R., and Fileto, R. (2013a). Dlnotes2: ferramenta de anotações estruturadas e semânticas voltadas ao ensino de literatura. In Pablo-Núñez, L., editor, *Escritorios electrónicos para las literaturas: nuevas herramientas digitales para la anotación colaborativa*, pages 137–152. Universidad Complutense de Madrid.

- Mittmann, A., Willrich, R., Fileto, R., dos Santos, A. L., de Assis, E. C. P., and Sandoval, I. M. B. (2013b). Dlnotes2: anotações digitais como apoio ao ensino. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*, volume 24, page 527.
- Moraes, A. S. and Cavalcanti, L. P. (2016). *Tomar notas: estratégias de aprendizagem com anotações*. Pipa Comunicação, Recife.
- Pereira, J. and Baretta, L. (2023). O processo da leitura: considerações sobre compreensão, aspectos cognitivos e tipos de processamento da informação. *Leitura: Teoria & Prática*, 41(87):33–47.
- Santos, K. (2019). Dlnotes2: análise do uso de ferramenta computacional para compreensão leitora de processos argumentativos. Dissertação (mestrado), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. Programa de Pós-graduação em Estudos de Linguagens.
- Savage, M. (2026). De volta ao lápis e papel: por que as escolas da suécia estão reduzindo o ensino digital. Acesso em: 6 maio 2026.
- Sippel, J. (2019). Anotação digital e produção textual: o uso da dlnotes2 na construção de resumos. Dissertação (mestrado), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. Programa de Pós-graduação em Estudos de Linguagens.
- Terra, A. (2017). Comportamentos de leitura e compreensão de textos em suporte digital e impresso por parte de alunos do ensino superior. In *Literacia, Media e Cidadania – Livro de Atas do 4.º Congresso*, pages 532–547.
- Willrich, R., Mittmann, A., Fileto, R., and dos Santos, A. L. (2019). Capture and visualisation of text understanding through semantic annotations and semantic networks for teaching and learning. *Journal of Information Science*, 46(4):528–543.
- Wolf, M. (2019). *O cérebro no mundo digital*. Editora Contexto, São Paulo.
- Zhang, P. (2026). Effects of highlights and annotations on efl learners' reading comprehension: an application of computer-assisted interactive reading model. *Computer Assisted Language Learning*, 39(3):538–570.